



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

HALA KOKS PRODUCTION - HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA

KOKS PRODUCTION HALL - UPPER STAGE OF CONSTRUCTION

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Zdeněk Vaculík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2021



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	Zdeněk Vaculík
Název	Hala Koks Production - hrubá vrchní stavba
Vedoucí práce	Ing. Boris Biely
Datum zadání	30. 11. 2020
Datum odevzdání	28. 5. 2021

V Brně dne 30. 11. 2020

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
- JURÍČEK, I.: Technológia stavieb, Hrubá stavba, Eurostav Bratislava 2018, ISBN 978-80-89228-58-4

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. Boris Biely
Vedoucí bakalářské práce

VUT v Brně, Fakulta stavební
Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb
PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: Zdeněk Vaculík

Téma bakalářské práce: HALA KOKS PRODUCTION-HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA

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

1. Technická zpráva se zaměřením na technologickou etapu hrubé vrchní stavby
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vtahy dopravních tras
3. Soupis prací, dodávek a služeb s výkazem výměr pro hrubou vrchní stavbu
4. Technologický předpis pro montáž železobetonového skeletu
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu zařízení staveniště a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro hrubou vrchní stavbu
7. Návrh strojní sestavy pro hrubou vrchní stavbu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění pro montovaný ŽB skelet.
9. Bezpečnost práce při montáži železobetonového skeletu
10. Jiné zadání: Schéma pojezdu strojů, Výkres skládek prefabrikátů, Návozové schéma, Enviromentální požadavky pro etapu hrubé vrchní stavby, graf potřeby pracovníků, průkaz zvedacích mechanismů, dopravní značení v blízkosti staveniště, dimenze staveništních přípojek pro hrubou vrchní stavbu

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

V Brně dne 4. 2. 2021

Vedoucí práce: Ing. Boris Biely

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

KUBE s.r.o.
VRANOV 267, 664 32 VRANOV
Ing. Arch. MICHAELA JANDOVÁ

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

HALA SPOLEČNOSTI KOKS PRODUCTION - PODOLÍ u BRNA

studentovi

jméno Zdeněk Vaculík

datum narození 31.03.1998

bydliště Javorová 787, Kopřivnice

který je studentem studijního oboru

Pozemní stavby

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

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2020 /20 21

V Brně, dne 7. 10. 2020

podpis

razítko

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Hala Koks production - hrubá vrchní stavba* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 28. 5. 2021

Zdeněk Vaculík
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Hala Koks production - hrubá vrchní stavba* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 28. 5. 2021

Zdeněk Vaculík
autor práce

ABSTRAKT

Obsahem této práce je realizace hrubé vrchní stavby, a to konkrétně provádění montovaného skeletu včetně vyzdívek, montáže opláštění a zastřešení objektu. Jedná se o montážní a skladovací halu firmy Koks Production. Nosná konstrukce je tvořena železobetonovým prefabrikovaným skeletem. Objekt je rozdělen na jednopodlažní halovou část a dvoupodlažní administrativní část.

Cílem bakalářské práce je vypracování vybrané stavebně-technologické části realizace hrubé vrchní stavby. Byl zpracován technologický předpis pro montáž železobetonové skeletové konstrukce, která je tvořena prefabrikovanými prvky doplněnými v administrativní části o vyzdívky mezi sloupy. Dále jsem se zabýval vhodným návrhem strojní sestavy, bezpečností na staveništi a pracovišti, ochraně zdraví při práci, kontrolním a zkušebním plánem pro montovanou železobetonovou konstrukci, časovou a ekonomickou náročností etapy hrubé vrchní stavby a také dovozem a uskladněním materiálu na staveništi.

KLÍČOVÁ SLOVA

Hala Koks Production, skelet, autojeřáb, zařízení staveniště, železobetonové prefabrikované prvky, Podolí u Brna, strojní sestava, hrubá vrchní stavba, kontrolní a zkušební plán, časový plán, BOZP.

ABSTRACT

Subject of this work is execution of the superstructure, especially solution of mounted frame included the lining together with the sheathing construction and building roof. The building will serve as assembly and storage hall for the Koks Production company. Reinforced concrete precast frame forms supporting structure. The building is split to two parts, single-storey hall and two-storey administration part.

Construction-technological part from complete execution of the building rough superstructure has been selected as a bachelor's thesis subject. The technological regulation for the assembly of reinforced concrete precast frame has been elaborated. The precast frame is formed by precast elements supplemented by the lining between the columns in the administration part. The solution of following subjects of building construction was taken into consideration too:

- solution of suitable site machinery
- workers health, safety, and preservation on the site
- health protection
- test and trial plan for the mounted reinforced concrete skeleton
- time schedule and economic analysis for the superstructure
- logistics and material storage on the site

KEYWORDS

Koks Production company hall, precast frame, truck crane, site facilities, reinforced concrete prefabricated parts, Podolí u Brna, site machinery, test and trial plan, time schedule, workers health, safety and preservation.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Zdeněk Vaculík *Hala Koks production - hrubá vrchní stavba*. Brno, 2021. 174 s., 40 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Boris Biely

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Borisi Bielemu, za odborné vedení, cenné rady a velice ochotný přístup při konzultování. Dále bych chtěl poděkovat panu Ing. Rostislavu Doubkovi za ochotu a odborné rady při návrhu sestavy stavebních strojů a zařízení. V neposlední řadě bych rád poděkoval své rodině a přítelkyni, za podporu při zpracování této bakalářské práce a po dobu mého studia.

Obsah

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA SE ZAMĚŘENÍM NA TECHNOLOGICKOU ETAPU HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY	18
1.1 Identifikační údaje stavby	18
1.1.1 Údaje o stavbě	18
1.1.2 Údaje o stavebníkovi	18
1.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace.....	18
1.1.4 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení.....	18
1.1.5 SO 01 Montážní a skladovací hala s administrativní částí	19
1.1.6 Seznam vstupních podkladů	20
1.1.7 Informace o území stavby	20
1.1.8 Celkové urbanistické a architektonické řešení	20
1.1.9 Celkové provozní řešení, technologie výroby	22
1.1.10 Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí.....	22
1.1.11 Dopravní řešení	22
1.1.12 Bezpečnost při užívání stavby.....	23
1.1.13 Zásady organizace výstavby.....	23
2. TECHNICKÁ ZPRÁVA A SITUACE SE ŠIRŠÍMI DOPRAVNÍMI VZTAHY	25
2.1 Informace o lokalitě stavby	25
2.2 Obecné řešení dopravních vztahů.....	25
2.3 Body zájmu	25
2.4 Nadrozměrná doprava	26
2.4.1 Doprovodné vozidlo	26
2.4.2 Vzor žádosti o povolení k přepravě nadměrného nákladu	27
2.5 Doprava na stavenišť.....	29
2.5.1 Trasa A	29
2.5.2 Trasa B	37
2.5.3 Trasa C	44
2.5.4 Trasa D	50
2.5.5 Trasa E.....	55
3. SOUPIS PRACÍ, DODÁVEK A SLUŽEB S VÝKAZEM VÝMĚR PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU.....	58
4. ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO ETAPU HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY	60
4.1 Obecné informace o staveništi	60
4.2 Objekty zařízení staveniště.....	60
4.3 Zpevněné komunikace a skladovací plochy	61

4.4	Napojení staveniště na inženýrské sítě.....	62
4.4.1	Vodovod.....	62
4.4.2	Elektrická energie.....	63
4.4.3	Zásobování staveniště požární vodou.....	65
4.4.4	Kanalizace.....	65
4.5	Napojení objektu SO01 na ostatní objekty stavby.....	65
4.6	Parkoviště.....	66
4.7	Míchací centrum.....	66
4.8	Dopravní řešení na staveništi.....	66
4.8.1	Horizontální doprava.....	66
4.8.2	Vertikální doprava.....	67
4.9	Provozní zařízení staveniště.....	67
4.9.1	Průhledné vysoké mobilní oplocení.....	67
4.9.2	Návrh zařízení staveniště.....	68
4.9.3	Sanitární kombinovaný kontejner SK1.....	70
4.9.4	Fekální tank.....	71
4.9.5	Skladovací kontejner LK1.....	72
4.9.6	Obytný kontejner BK1.....	73
4.10	Ekologie na staveništi.....	74
4.10.1	Velkoobjemový kontejner AVIA-5 m ³	74
4.10.2	Kontejner na suť AVIA-3 m ³	75
4.11	Bezpečnostní opatření zařízení staveniště.....	76
5.	NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU.....	78
5.1	Strojní sestava pro hrubou vrchní stavbu.....	78
5.1.1	Návrh zvedacího mechanismu.....	78
5.1.2	Autojeřáb LIEBHERR LTM 1050-3.1.....	79
5.1.3	Autojeřáb LIEBHERR LTM 1030-2.1.....	80
5.1.4	Tahač SCANIA R620 8x4.....	82
5.1.5	Teleskopický návěs Nooteboom MCO-48-03 V délka 13,6-21,05 m.....	83
5.1.6	Tahač MAN TGX D38 6x4.....	84
5.1.7	Rovinný návěs-lowdeck panav.....	85
5.1.8	Třinápravový návěs-platforma na stavební materiál.....	86
5.1.9	VOLVO FH460 – valník s hydraulickou rukou.....	87
5.1.10	Doprovodné vozidlo FIAT DUCATO.....	88
5.1.11	Renault Midlum 12.180 DXI s hákovým nosičem kontejnerů.....	89
5.1.12	Nákladní automobil MAN TGM 18.340.....	90

5.1.13	Kloubová vysokozdvíhací pracovní plošina 16 m.....	91
5.1.14	Nůžková pracovní plošina 15,5 m.....	92
5.2	Návrh nářadí a pomocných prvků.....	93
5.2.1	Lešení.....	93
5.2.2	Optický nivelační přístroj BOSCH GOL 32 G+ stativ BT 160 + lať GR 500	94
5.2.3	Digitální teodolit DT-2+Stativ	95
5.2.4	Úhlová bruska Bosch GWS 9-125	95
5.2.5	Míchačka MX 180.....	96
5.2.6	Míchadlo BOSCH GRW 18-2 E	96
5.2.7	Vrtací kladivo BOSCH GBH 2-28 F.....	97
5.2.8	Sekací kladivo Bosch GSH 7 VC Professional	98
5.2.9	Ruční okružní pila GKS 235 Turbo.....	98
5.2.10	Pila Alligator DWE398 - 430 mm.....	99
5.2.11	Svářecí invertor KOWAX GeniMig 250LCD.....	100
5.2.12	Samostmívací svářecí kukla KOWAX FantomFlip	100
5.2.13	Ponorný vibrátor na beton Husqvarna Atlas Copco AME 600	101
5.2.14	Motorová pila MS 170	101
5.2.15	Univerzální vysavač VC 20-U-Y 230 V	102
5.2.16	Světlo stavební halogen-teleskopické LED.....	102
5.2.17	Stavební vrátek GEDA STAR 250.....	103
5.3	Návrh vázací a manipulační techniky.....	104
5.3.1	Jednodílná upínací soustava s trian-glem a hákem.....	104
5.3.2	Řetězové úvazky.....	104
5.3.3	Jednoprarmenný vázací prostředek z ocelového lana typ oko-oko.....	105
5.3.4	Montážní a manipulační závěsný systém COLIF	106
5.3.5	Vakuový manipulátor CladBoy.....	107
6.	ČASOVÝ PLÁN PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU, BILANCE ZDROJŮ.....	109
7.	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONTÁŽ ŽELEZOBETONOVÝ SKELET.....	111
7.1	Obecné informace.....	111
7.1.1	Informace o stavbě	111
7.1.2	Informace o procesu	111
7.2	Materiál	111
7.2.1	Sloupy S01, S02	111
7.2.2	Vazníky V01.....	112
7.2.3	Průvlaky R01.....	112
7.2.4	Ztužidla Z01, Z02, Z03	112

7.2.5	Překlady P01.....	112
7.2.6	Stropní desky SPIROLL D01.....	112
7.2.7	Základové nosníky ZN01, ZN02.....	112
7.2.8	Zálivková směs.....	113
7.2.9	Maltové lože a betonová zálivka.....	113
7.3	Doprava.....	113
7.3.1	Mimostaveništní.....	113
7.3.2	Vnitrostaveništní.....	113
7.4	Skladování.....	114
7.5	Převzetí pracoviště.....	114
7.6	Obecné pracovní podmínky.....	115
7.6.1	Klimatické podmínky.....	115
7.6.2	Vybavení staveniště pro proces montáže skeletu.....	115
7.6.3	Instruktaž pracovníků.....	115
7.7	Personální obsazení.....	116
7.7.1	Pracovní četa.....	116
7.7.2	Pracovní stroje, nářadí a pomůcky.....	116
7.8	Pracovní postup.....	117
7.8.1	Montáž sloupů.....	118
7.8.2	Montáž základových nosníků.....	118
7.8.3	Montáž ztužidel.....	119
7.8.4	Montáž vazníků.....	119
7.8.5	Osazení průvlaků a překladů.....	120
7.8.6	Osazení Stropních desek SPIROLL.....	120
7.9	Jakost a kontrola.....	121
7.9.1	Vstupní kontrola.....	121
7.9.2	Mezioperační kontrola.....	121
7.9.3	Výstupní kontrola.....	121
7.10	BOZP.....	122
7.10.1	Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.....	122
7.10.2	Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.....	123
7.11	Ekologie.....	123
7.12	Závěr.....	130
8.	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN MONTOVANÉHO ŽB. SKELETU.....	132

8.1	Tabulková část kontrolního a zkušební plánu	132
8.2	Vstupní kontrola	132
8.2.1	Kontrola projektové dokumentace	132
8.2.2	Kontrola připravenosti staveniště	132
8.2.3	Kontrola staveništních přípojek	132
8.2.4	Kontrola připravenosti pracoviště	133
8.2.5	Kontrola pevnosti betonu, geometrie a připravenosti konstrukce z přechodí etapy	133
8.2.6	Kontrola dodaného materiálu	134
8.2.7	Kontrola pracovních podmínek	134
8.2.8	Kontrola způsobilosti a kvalifikace pracovníků	134
8.2.9	Kontrola strojů, náradí a el. zařízení	134
8.3	Mezioperační kontrola	135
8.3.1	Kontrola skladování dílců a pytlového materiálu	135
8.3.2	Kontrola strojů a zařízení	135
8.3.3	Kontrola dutin kalichu	135
8.3.4	Kontrola provedení zavěšení sloupů	136
8.3.5	Kontrola osazení sloupů	136
8.3.6	Kontrola zálivkového betonu a maltových směsí	137
8.3.7	Kontrola betonáže a zhutnění zálivky sloupů	138
8.3.8	Kontrola pevnosti betonu a dodržení technologické pauzy	138
8.3.9	Kontrola správného zavěšení základového nosníku	138
8.3.10	Kontrola osazení základového nosníku	139
8.3.11	Kontrola dosedacích ploch sloupů a vidlic sloupů	139
8.3.12	Kontrola správného zavěšení vodorovných prvků	139
8.3.13	Kontrola osazení vodorovných prvků	140
8.3.14	Kontrola správného zavěšení stropních desek	140
8.3.15	Kontrola osazení stropních desek	141
8.3.16	Kontrola betonové zálivky stropních panelů	141
8.4	Výstupní kontrola	141
8.4.1	Kontrola geometrie celku	141
8.4.2	Kontrola kompletního provedení	141
8.4.3	Kontrola pevnosti betonu	142
9.	BEZPEČNOST PRÁCE PŘI MONTÁŽI ŽELEZOBETONOVÉHO SKELETU	144
9.1	Technická a organizační opatření k zajištění bezpečnosti pracovníků, pracoviště a okolí	144

9.2	Hlášení úrazu.....	145
9.2.1	Zakázané činnosti při provádění prací na staveništi.....	146
9.2.2	Zásady bezpečného provozu autojeřábu.....	146
9.2.3	Zásady bezpečného provozu zdvihacích plošin	147
9.2.4	Zásady provádění Svářečských prací	147
9.3	Opatření k zajištění stavenišť.....	148
9.4	Opatření při pracích za mimořádných podmínek	149
9.5	Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.....	149
9.5.1	Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., Další požadavky na stavenišťe..	149
9.5.2	Příloha č.2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi	150
9.5.3	Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy	152
9.6	Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.....	155
9.6.1	Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb.....	155
9.7	Specifické OOPP + speciální OOPP	158
9.8	Prevence mimořádných událostí	159
9.9	Hlavní rizika.....	159
10.	ENVIROMENTÁLNÍ POŽADAVKY PRO ETAPU HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY ...	161
10.1	Obecné informace.....	161
10.2	Nakládání s odpady, které vzniknou během výstavby hrubé vrchní stavby.....	161
10.3	Ochranu proti hluku a vibracím.....	161
10.4	Ochranu proti znečištění ovzduší výfukovými plyny a prachem.....	162
10.5	Ochranu proti znečištění komunikací, podzemích a povrchových vod	162
10.6	Ochrana životního prostředí během výstavby	162
	ZÁVĚR	163
	SEZNAM OBRÁZKŮ	164
	SEZNAM TABULEK.....	167
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	167
	Internetové zdroje.....	167
	Knižní zdroje	170
	Normy.....	170
	Legislativa	172
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	173
	SEZNAM PŘÍLOH	174

Úvod

Téma mé bakalářské práce je realizace hrubé vrchní stavby haly společnosti Koks Production. Jedná se o novostavbu montážního a skladovacího objektu. Objekt je rozdělen na část administrativní a část montážní. Administrativní část bude dvoupodlažní. Skladovací a montážní část haly bude jednopodlažní. Objekt bude sloužit jako doplnění výroby sesterské společnosti Eurom s.r.o., která je také ve vlastnictví stavebníka. Etapa hrubé vrchní stavby bude vycházet od dokončené hrubé spodní stavby a končí montáží poslední kazety provětrávané fasády administrativní části. Tato práce se okrajově zabývá i opláštěním budovy sendvičovými panely Kingspan a odvětrávanou fasádou, včetně zastřešení haly trapézovým plechem. Tyto položky jsou řešeny z hlediska dopravy na staveniště, finanční stránky včetně výkazu výměr i časovém plánu.

Cílem mé bakalářské práce je efektivní a časově příznivé zpracování stavebně technologického projektu pro etapu hrubé vrchní stavby haly společnosti Koks Production. Dále budu řešit vhodné navržení a umístění strojní sestavy, zařízení staveniště, schéma pojezdu zvedacího mechanismu, rozložení skládky prefabrikátů, položkový rozpočet, časový plán a technologický předpis pro provádění železobetonového skeletu včetně náležitých kontrol. Chtěl bych se také věnovat problematice nadrozměrné dopravy na staveniště i po staveništi.

K vypracování mé bakalářské práce budu využívat znalostí a zkušeností získaných bakalářským studiem a praxí.



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 ZEMĚŘENÍM NA TECHNOLOGICKOU ETAPU HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Zdeněk Vaculík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2021

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA SE ZAMĚŘENÍM NA TECHNOLOGICKOU ETAPU HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY

1.1 Identifikační údaje stavby

1.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby: Hala společnosti Koks Production
Místo stavby: parc.č.930/1, 931/1, 928/18, 935/17,
931/4, 929
k.ú.Podolí u Brna (724254)
Předmět projektové dokumentace: Novostavba

1.1.2 Údaje o stavebníkovi

Stavebník: KOKS Production s.r.o.
Adresa: Podolí 473, 664 03 Podolí
IČO: 053 42 309

1.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Zpracovatel: KUBE s.r.o.
Sídlo: Vranov 267,664 32 Vranov
IČO: 28261952
DIČ: CZ28261952

Zodpovědný projektant: Ing.arch.Michaela Jandová-ČKA 02726

1.1.4 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO 01 Montážní a skladovací hala s administrativní částí
SO 02 Studna
SO 03 Jímka odpadních vod
SO 04 Plynovodní přípojka
SO 05 Přípojka NN
SO 06 Areálové propojení slaboproudu
SO 07 Komunikace a zpevněné plochy
SO 08 Terénní a sadové úpravy

Seznam staveb či jiného dotčení		Dotčené pozemky dle KN	Vlastník
SO 01	Montážní a skladovací hala s administrativní částí	930/1, 931/1	KOKS Production s.r.o., č.p.473, 664 03 Podolí
SO 02	Studna	928/18	KOKS Production s.r.o., č.p.473, 664 03 Podolí
SO 03	Jímka odpadních vod	931/1	KOKS Production s.r.o., č.p.473, 664 03 Podolí
SO 04	Plynovodní přípojka	928/18	KOKS Production s.r.o., č.p.473, 664 03 Podolí
SO 05	Přípojka NN	928/18	KOKS Production s.r.o., č.p.473, 664 03 Podolí
SO 06	Areálové propojení slaboproudu	933/1, 935/22	EUROM, s.r.o., č. p. 473, 66403
SO 07	Komunikace a zpevněné plochy	930/1, 931/1, 928/18, 935/17, 929	KOKS Production s.r.o., č.p.473, 664 03 Podolí
SO 08	Terénní a sadové úpravy	930/1, 931/1, 928/18, 935/17	KOKS Production s.r.o., č.p.473, 664 03 Podolí

Tabulka 1: Seznam pozemků, které tvoří staveniště

1.1.5 SO 01 Montážní a skladovací hala s administrativní částí

Jedná se o stavbu obdélníkového půdorysu. Objekt je rozdělen na část skladovací, administrativní a část montážní se svařovací dílnou. Administrativně – sociální část bude dvoupodlažní s plochou střechou. Montážní dílna, skladovací část a svařovací dílna budou jednopodlažní stejné výšky jako administrativní část se střechou spádovanou dle tvaru navržených vazníků. Všechny tři funkční části objektu budou rozdělené SDK dělicí příčkou. Všechny části budou komunikačně propojeny na základě uděleného povolení k přístupu pro jednotlivé zaměstnance.

Konstrukčně se jedná o montovaný železobetonový skelet s lehkým obvodovým pláštěm v kombinaci s vyzdívkami a zateplením. Prefabrikovaný skelet bude založen na montovaných patkách, s osazenými nosnými sloupy.

Administrativně-sociální část objektu – sloupy průřezu 400x400 mm v rozponu 6 x 5 m, vynášejí průvlaky se stropními panely. Vodorovná tuhost konstrukcí bude zajištěna obvodovým ztužidlem v úrovni stropních konstrukcí. Plášť objektu je tvořen vyzdívkami

v tl. zdiva 250 mm se zateplením deskami z minerálních vláken o tl.160 mm. Vnější povrch bude tvořen obkladem z hliníkových fasádních kazet BOND. Ve fasádě budou osazena okna s hliníkovými profily. Vnitřní příčky jsou nenosné. Je navržena kombinace vyzdívaných a sádkartonových příček. Střešní plášť je tvořen ocelovými trapézovými plechy se zateplením a hydroizolací.

Montážní a skladovací část objektu – sloupy průřezu 400 x 600 mm vynášejí střešní konstrukci tvořenou železobetonovým vazníkem na rozpon 20 m. Plášť objektu je navržen ze sendvičových stěnových panelů s izolačním jádrem z tuhé pěny tl.120 mm. Střešní plášť je tvořen ocelovými trapézovými plechy se zateplením a hydroizolací.

1.1.6 Seznam vstupních podkladů

Katastrální digitální mapa k.ú. Podolí u Brna, územní rozhodnutí
Zadání investora, informace investora o stávajících areálových rozvodech na sousedním pozemku.

1.1.7 Informace o území stavby

Jedná se o území složené ze 6 pozemků v přímé návaznosti na ostatní pozemky v průmyslové zóně Podolí u Brna, umístěné při krajské komunikaci II/430 Brno-Vyškov. Z východní strany přiléhá silniční těleso investora, ze strany západní pak sousedí pozemek s halou společnosti Hema plus.

Jedná se o současně zastavěné území obce Podolí u Brna, katastrální územní Podolí u Brna. Navržený objekt firmy Koks Production je svým charakterem halový objekt, jehož umístění je vzhledem k přiléhající průmyslové zóně v souladu s charakterem územní. Uliční čára objektu je zachována ve stejné vzdálenosti jako sousední objekty. Stavba vlastního provozního objektu je umístěna na pozemcích č.930/1, 931/1 k.ú. Podolí u Brna a nebude zasahovat na okolní pozemky.

Návrhové parametry stavby

<i>Zastavěná plocha objektu</i>	<i>1 891 m²</i>
<i>Obestavěný prostor</i>	<i>18 290 m²</i>
<i>Plocha zastavěných ploch a komunikací</i>	<i>2 685 m²</i>

Plocha výrobních a skladovacích prostor *1 703 m²*

Čistá plocha kanceláří *89 m²*

Počet navržených parkovacích míst na vlastním pozemku *32*

z toho počet navržených parkovacích míst pro ZTP *2*

[zdroj převzatá PD]

1.1.8 Celkové urbanistické a architektonické řešení

1.1.8.1 Urbanistické řešení

Přístup k objektu bude zajištěn stávajícím sjezdem z krajské komunikace II/430 Brno-Vyškov vedoucími do průmyslové zóny. Jedná se o původní sjezd vedoucí přímo na řešený pozemek, tento sjezd je řešen pravým odbočením ve směru od Vyškova a levým

odbočením ze směru od Brna. Výjezd z areálu je možný jak pravým odbočením na Brno, tak levým odbočením na Vyškov.

Vlastní objekt je umístěn na uliční čáře, která je ve shodě se všemi sousedními objekty. Na ploše přiléhající k hale, jsou navrženy zpevněné plochy pro manipulaci s výrobky a parkovací plochy pro osobní automobily zaměstnanců.

Navržený montážní a skladovací objekt je svým vzhledem a umístěním k přiléhající průmyslové zóně v souladu s charakterem území.

1.1.8.2 Architektonické řešení

Jedná se o novostavbu montážního a skladovacího objektu firmy. Objekt bude rozdělen na část skladovací, administrativní (sociální). Administrativní a sociální část bude dvoupodlažní. V přízemí objektu je umístěna kancelář s malou jednacím místností, v patře pak šatny a sociální zázemí zaměstnanců a jídelna pro všechny pracující v objektu. Skladovací část haly bude jednopodlažní o stejné výšce jako administrativní část. Obě funkční části objektu budou opticky rozdělené použitím různých materiálů obvodového pláště. Konstrukčně se jedná o montovaný železobetonový skelet s lehkým obvodovým pláštěm v kombinaci s vyzdívkami a zateplením.

Dispoziční řešení:

Hlavní vstup je navržen z jižní strany administrativně-sociální části objektu a bude sloužit pro vstup zaměstnanců i případných návštěv. Vstup pro osoby se sníženou schopností pohybu – bezbariérový přístup, je zabezpečen bočními vstupními dveřmi přímo do prostoru dílny. Přes zádveří bude zajištěn přístup do kanceláří, dále pak přes halu do patra dvoupodlažní části do sociálních zázemí objektu. V přízemí je dále navrženo hygienické zázemí zaměstnanců, jednacím místnost a technická místnost pro úpravnu vody ze studny.

Celé 2.NP je vyhrazeno sociálním zázemím – šatnám zaměstnanců a jídelně. Tyto prostory jsou doplněny kotelnou a úklidovou místností. Do patra je umožněn přístup po ocelovém schodišti v hale.

Hlavní prostor haly je rozdělen na tři základní části:

- ❖ *montážní dílna s oddělenou testovací místností*
- ❖ *sklad*
- ❖ *svařovací dílna*

Do těchto prostor je umožněn vstup a vjezd vraty v čele haly a v delších bočních stranách haly.

Materiálové řešení – skladovací a montážní část:

Obvodové stěny-lehký obvodový plášť, fasádní sendvičové panely

Výplně otvorů-sekční vrata, střešní světlík s polykarbonátovými výplněmi, okna v hliníkovém rámu

Klempířské prvky-systémové oplechování

Střešní krytina-PVC fólie

Sokl-mozaiková omítka na XPS

Materiálové řešení– administrativní části:

Obvodové stěny-vyzdívky ŽB skeletu, zateplení z minerální vaty, obklad z hliníkových kazet

Výplně otvorů-okenní a dveřní rámy z hliníkových profilů se zasklením izolačním trojsklem

Klempířské prvky-barvený pozinkovaný plech

Střešní krytina-PVC fólie

Sokl-mozaiková omítka na XPS

[zdroj převzatá PD]

1.1.9 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Stavba bude sloužit jako montážní hala pro doplnění výroby sesterské společnosti Eurom, sídlící na sousedním pozemku.

1.1.10 Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí

Při výstavbě bude vznikat stavební odpad, který bude roztríděn, odvezen a ekologicky uložen na řízených skládkách v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb., o odpadech. Stavební stroje a automobily budou před výjezdem ze staveniště a vjezdem na hlavní komunikaci očištěny, aby nedocházelo k znečištění hlavního tahu.

Vlivem stavebních prací dojde v průběhu výstavby v okolním prostoru k ovlivnění okolních staveb a okolí z hlediska zvýšeného hluku, prašnosti a zvýšeného pohybu osob po staveništi. Tyto nepříznivé vlivy by však měly upadnout po ukončení veškerých stavebních prací. Realizační firma provede veškerá opatření vedoucí k minimalizaci možných negativních účinků (hluku a prachu ze stavební činnosti) na bezprostřední okolí a okolí zástavby.

Veškeré dešťové vody ze střechy objektu a zpevněných ploch budou likvidovány jejich zadržováním v retenční nádrži a následným vsakem do podloží v souladu s vyhláškou č. 269/2009 Sb.. Odděleně budou odváděny dešťové vody ze střechy objektu a ze zpevněných ploch.

1.1.11 Dopravní řešení

Přístup k objektu bude zajištěn stávajícím sjezdem z krajské komunikace II/430 Brno-Vyškov vedoucími do průmyslové zóny. Jedná se o původní sjezd vedoucí přímo na řešený pozemek-tento sjezd je řešen pravým odbočením ve směru od Výškova i levým odbočením ze směru od Brna. Výjezd z areálu je možný jak pravým odbočením na Brno, tak levým odbočením na Vyškov.

Silnice II/430 je dvoupruhová obousměrná komunikace s řadícími pruhy levého odbočení do jednotlivých průmyslových areálů. Jízdní rychlost je v celém úseku podél areálů omezena na 70 km/hod. Vjezd do navrhovaného areálu umožňuje vjezd a výjezd nákladních vozidel, včetně kamionů jak z hlediska stavebního uspořádání, tak rozhledových poměrů a nebude do nich stavebně zasahováno. Po celou dobu výstavby bude zachován obousměrný průjezd po komunikaci II/430 a bude prováděna očista vozidel tak, aby nebyl znečišťován povrch této komunikace za výjezdem z areálu. V případě znečištění bude vozovka neprodleně uklizena.

Při vjezdu a výjezdu ze staveniště bude třeba osadit dočasné jednoduché dopravní značení upozorňující na vjezd a výjezd ze staveniště. Podrobné rozmístění dopravního značení je součástí přílohy B1.2 SITUACE BLIŽŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ.

1.1.12 Bezpečnost při užívání stavby

Stavba je navržena a musí být provedena tak, aby při jejím užívání nedocházelo k úrazům. Požadavky na bezpečnost při provádění staveb jsou upraveny Vyhláškou č. 591/2006 Sb. a 362/2005 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích. Při provádění a užívání staveb nesmí být ohrožena bezpečnost provozu na pozemních komunikacích. Po dokončení výstavby bude nutné konstrukce užívat tak, jak předpokládal projekt nebo tak, jak předpokládal výrobce materiálu nebo konstrukce. Konstrukce bude udržována v dobrém bezchybném stavu a budou prováděny standardní udržovací práce vyplývající z povahy a užívání konstrukcí.

Během provádění stavebních prací budou dodržovány ustanovení nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Dále se bude postupovat dle zákona č. 309/2006 Sb., o dalších podmínkách bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Investor si dle tohoto zákona zajistí koordinátora BOZP, který vypracuje „Plán BOZP“, a bude vykonávat další činnosti z tohoto zákona vycházející.

1.1.13 Zásady organizace výstavby

Pro výstavbu bude potřeba zajištění vody a elektrické energie. K tomu bude využito stávajících kapacit v objektu sesterské společnosti Eurom a vlastního připojení na pozemku investora. Staveniště bude dopravně napojeno stávajícím sjezdem na přilehlou komunikaci. Pro staveniště není počítáno s napojením na kanalizační řád ani s odvodem splaškových vod do jímky, proto budou veškeré splaškové vody shromažďovány na stavbě a ekologicky likvidovány poskytovatelem sociálních zařízení. Provádění stavby nebude mít negativní vliv na okolní stavby a pozemky.

Staveniště bude provizorně oploceno, aby bylo zamezeno přístupu nepovolaných osob na staveniště a zároveň neomezovalo postup výstavby. Veřejné komunikace dotčené řešenou stavbou budou udržovány v čistotě. Stavba nemá požadavky na kácení dřevin.

Staveniště bude zabírat plochy na pozemcích, které jsou v majetku investora. Zařízení staveniště, skladovací plochy pro prefabrikované prvky a stavební materiály budou umístěny výhradně na pozemcích ve vlastnictví investora. Veřejné plochy nebude třeba zabírat.



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 TECHNICKÁ ZPRÁVA A SITUACE SE ŠIŘŠÍMI DOPRAVNÍMI VZTAHY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Zdeněk Vaculík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2021

2. TECHNICKÁ ZPRÁVA A SITUACE SE ŠIRŠÍMI DOPRAVNÍMI VZTAHY

2.1 Informace o lokalitě stavby

Staveniště se nachází vedle hlavní cesty na okraji obce Podolí u Brna. Vzhledem k umístění stavby hned vedle frekventovaného tahu mezi Brnem a Vyškovem, bude potřeba omezit rychlost před průjezdem kolem stavby, a to z obou směrů. Při vyjíždění větší manipulační techniky zajistí navigátor koordinaci a bezpečný provoz v daném směru. Umístění dopravního značení omezující rychlost a upozorňující řidiče na výjezd ze stavby je součástí přílohy B1.2 SITUACE BLIŽŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ.



2.2 Obecné řešení dopravních vztahů

V této kapitole se zabývám řešením způsobu dopravy prefabrikovaných dílců jako jsou sloupy, základové nosníky, průvlaky, vazníky, ztužidla a stropní prvky z Firmy Prefa Brno, která má závod na výrobu těchto prvků v Kuřimi. Dále řeším dopravu autojeřábu LTM 1050-3.1 z Modřic. Důležitá je i doprava dvou kloubových a dvou nůžkových vysokozdvíhacích pracovních plošin na pomocné a manipulační práce během výstavby z půjčovny BOELS Česká republika ve Slatině. Následující trasa řeší doprav stěnových PUR panelů a příslušenství ze Šlapanic na staveniště. Nejkratší a poslední řešenou trasou, bude trasa nákladního automobilu s hydraulickou rukou, které zajistí dovoz stavebního materiálu, lešení a kazetového opláštění budovy s doplňky.

2.3 Body zájmu

Důležitá, kritická a omezující místa jsem vyznačil na mapách. Tyto body se nazývají body zájmu. Jsou to především místa na komunikaci, která jsou omezená jak nosností, tak výškou průjezdu strojů nebo poloměrem oblouku. Dopravní trasy jsem tvořil pomocí webové stránky www.mapy.cz a www.google.cz/maps. Pořizované screenshoty jsem vkládal do programu AutoCAD, kde jsem prováděl úpravu a vyznačení potřebných údajů.

2.4 Nadrozměrná doprava

Vyhláška Ministerstva dopravy č. 209/2018 Sb., o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel, stanovuje povolování přeprav zvlášť těžkých nebo rozměrných předmětů a užívání vozidel, jejichž rozměry nebo hmotnost přesahují následující míry:

Rozměry vozidel a hodnoty hmotností vozidel a jízdních souprav včetně nákladu, jejichž překročení ohrožuje bezpečnost provozu na pozemních komunikacích nebo stav pozemní komunikace, činí:

Hmotnost u motorových vozidel se třemi nápravami - 25,00 t,

Hmotnost u motorových vozidel se čtyřmi a více nápravami- 32,00 t

Šířka vozidel kategorií M, N, O, R, T nebo C, není-li v této vyhlášce stanoveno jinak - 2,55 m,

Výška jízdní soupravy tažného vozidla s návěsem - 4,08 m,

Délka jízdní soupravy motorového vozidla s jedním přívěsem - 18,75 m

[47]

Veškeré prvky skeletu až na vazníky budou přepravovány tahačem MAN 6x2 s rovinným návěsem lowdeck panav. Tato souprava má délku 17,4 m výšku 3,55 m a šířku 2,4 m. Hmotnost jízdní soupravy při plném naložení návěsu je 32,5 t.

Souprava přepravující prefabrikované vazníky je složená z tahače SCANIA R620 8x4 s teleskopickým návěsem Nootboom MCO-48-0,3 V o délce vyložení 21,05 m. Celková délka této jízdní soupravy, která bude přepravovat vazníky, činí 24,85 m. Hmotnost při plném naložení valníku třemi vazníky je 45,275 t. Z důvodu přepravy takto objemných a dlouhých prvků, bude zapotřebí podat žádost o nadrozměrnou dopravu.

2.4.1 Doprovodné vozidlo

Jako doprovodné vozidlo jsem vybral FIAT DUCATO. Tento užitkový vůz je ideální jako doprovodné vozidlo. Disponuje velkým nákladním prostorem, který může být využíván pro uložení náhradních popruhů, náradí (potřebné k okamžité opravě poruchy doprovázené jízdní soupravy), dopravního značení a světelné signalizace v případě neplánovaného zastavení nadlimitní soupravy. Vozidlo je vybaveno výstražným oranžovým světlem (majákem) a rampou využívající technologii LED, stavěcím terčem pro denní i noční použití, vhodným polepem a pracovním osvětlením 100 W. Technické parametry doprovodného vozidla jsou blíže specifikovány v kapitole č. 5 NÁVRH STORJNÍ SESTAVY.

Po podání a projednání žádosti povolení přepravy nadrozměrného nákladu stanoví správní úřad, zda je nutné doprovodné vozidlo a v jakém počtu, popřípadě zda je nutný policejní doprovod. Tyto faktory jsou ovlivněny rozměrem jízdní soupravy, bezpečným a plynulým provozem na silnici a možnými překážkami na trase jako jsou uzavírky, mostní konstrukce, podjezdy atd.

Řidič doprovodného vozidla je povinen se chovat podle zákona č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu), konkrétně podle §42, který nám říká povinnosti řidiče vozidla vybaveného zvláštním výstražným světlem. Další důležitou legislativou, kterou je potřeba dodržovat je zákon č. 12/1997 Sb., o bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích.

2.4.2 Vzor žádosti o povolení k přepravě nadměrného nákladu

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 předpisu, 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. zplnomocnění (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:

razítko a podpis žadatele

e-mail:

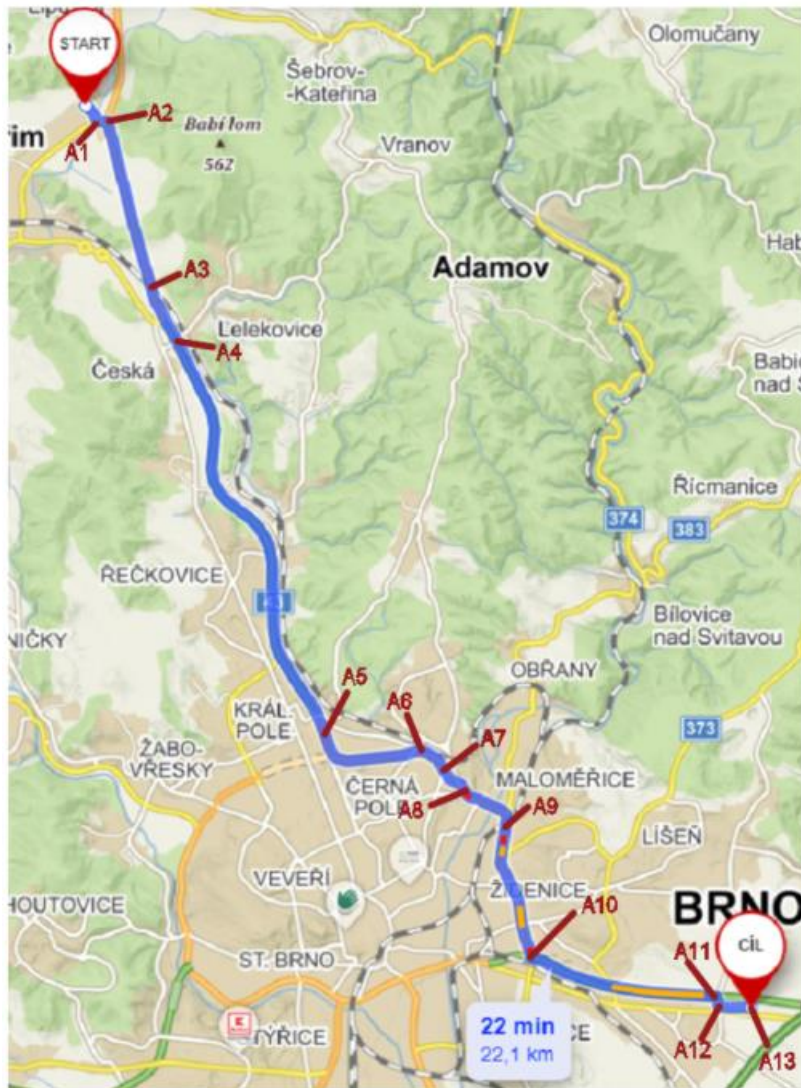
[55]

2.5 Doprava na staveniště

2.5.1 Trasa A

Doprava prefabrikovaných dílců skeletu z ulice Blanenská 1190, 664 34 Kuřim na staveniště v Podolí u Brna. Hmotnost prázdné/plně naložené soupravy 18,5/46 t. Průjezdné rozměry vozidla délka/šířka/výška jsou 24,85/2,55/ 3,5 m. Poloměr otáčení činí 12,5 m.

Délka trasy: 22,1 km, Předpokládaný čas cesty 22 min.



Obrázek 2: Trasa pro dopravu prvků skeletu (upraveno autorem) [1]

Bod zájmu A1:

Výjezd z výroby prefabrikovaných dílců na ulici Blanenská

Poloměr $14\text{ m} > 12,5\text{ m}$ VYHOVUJE



Obrázek 3: Odbočka vlevo z výroby Prefabrikovaných dílců na ulici Blanenskou (upraveno autorem) [2]

Bod zájmu A2:

Křižovatka mezi ulicí Blanenská a hlavní cestou E461

Poloměr $30\text{ m} > 12,5\text{ m}$ VYHOVUJE



Obrázek 4: Napojení z Blanenské ulice na silnici E461 (upraveno autorem) [2]

Bod zájmu A3:

Mimoúrovňové křížení silnice E461 s dráhou kolejí

Únosnost mostu:

Normální zatížení $25 \text{ t} < 46,0 \text{ t}$ **NEVYHOVUJE**

Výhradní zatížení $50 \text{ t} > 46,0 \text{ t}$ **VYHOVUJE** (opatření pouze jedno vozidlo)

Výjimečná zatížení 120 t



Obrázek 5: Mimoúrovňové křížení silnice E461 a kolejí [2]

Bod zájmu A4:

Výškové omezení při průjezdu pod mostem

Maximální průjezdná výška $4,8 \text{ m} > 3,5 \text{ m}$ **VYHOVUJE**



Obrázek 6: Podjezd pod ulicí Hlavní [2]

Bod zájmu A5:

Výškové omezení průjezdu pod mostem

Maximální průjezdná výška **4,9 m > 3,5 m VYHOVUJE**



Obrázek 7: Podjezd pod ulicí Křížkova [2]

Bod zájmu A6:

Výškové omezení při průjezdu pod mostem

Maximální průjezdná výška **5,2 m > 3,5 m VYHOVUJE**



Obrázek 8: Podjezd pod třídou Generála Píky [2]

Bod zájmu A7:

Výškové omezení při průjezdu pod mostem

Maximální průjezdná výška **4,3 m > 3,5 m VYHOVUJE**



Obrázek 9: Podjezd pod lávkou pro pěší [2]

Bod zájmu A8:

Výškové omezení při průjezdu Husovickým tunelem

Maximální průjezdná výška je **4,8 m > 3,5 m VYHOVUJE**



Obrázek 10: Průjezd Husovickým tunelem [2]

Bod zájmu A9:

Výškové omezení při průjezdu pod železničním mostem
Maximální průjezdná výška je $3,7\text{ m} > 3,5\text{ m}$ **VYHOVUJE**



Obrázek 11: Průjezd pod železničním mostem [2]

Bod zájmu A10:

Křižovatka z ulice Černovická na ulici Ostravská
Poloměr $20\text{ m} > 3,5\text{ m}$ **VYHOVUJE**



Obrázek 12: Odbočení vlevo ze silnice číslo 374 na silnici číslo 50 (upraveno autorem) [2]

Bod zájmu A11:

Výjezd ze silnice 50 na ulici Holzova

Poloměr **65 m > 12,5 m VYHOVUJE**



Obrázek 13: Sjezd z rychlostní silnice 50 na ulici Holzova (upraveno autorem) [2]

Bod zájmu A12:

Kruhový objezd, nájezd ze směru Líšeň, výjezd na silnici číslo 430 směr Vyškov

Poloměr kruhového objezdu při vjezdu **15 m > 12,5 m VYHOVUJE**

Poloměr kruhového objezdu **15 m > 12,5 m VYHOVUJE**

Poloměr kruhového objezdu při výjezdu **18 m > 12,5 m VYHOVUJE**



Obrázek 14: Kruhový objezd z ulice Holzova na silnici číslo 430 směr Vyškov (upraveno autorem) [2]

Bod zájmu A13:

Odbočka vlevo ze silnice II. třídy číslo 430 na staveniště

Poloměr **26 m > 12,5 m VYHOVUJE**



Obrázek 15: Levotočivá odbočka na staveniště (upraveno autorem) [2]

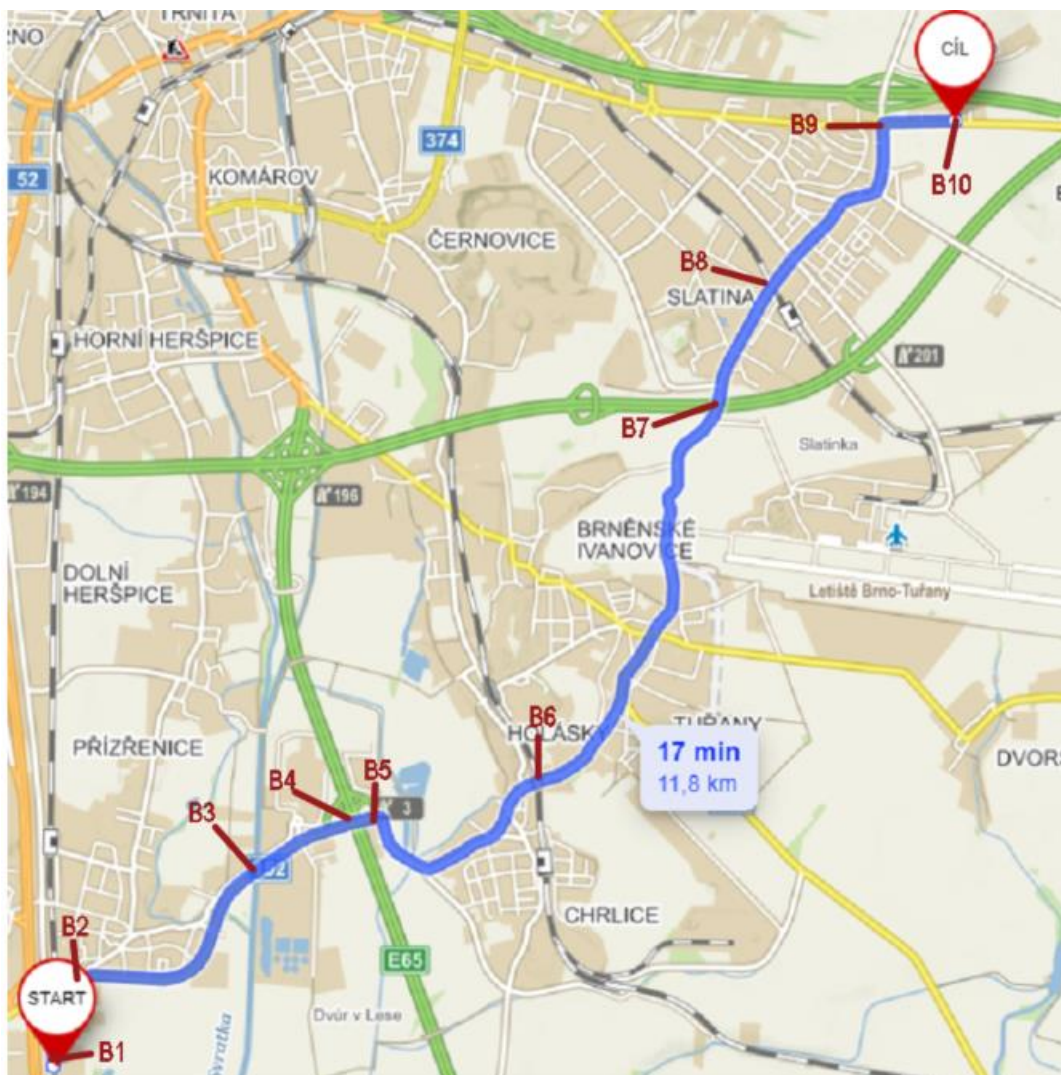
Závěr:

Navržená trasa pro dovoz prefabrikovaných prvků je vyhovující jak z hlediska rozměrů, tak i vlastní váhy přepravované soupravy. S tahačem přepravující vazník na podvalníku pojede i doprovodné vozidlo, které zajistí u bodu zájmu A2 aby na mostní konstrukci nebylo v době přejezdu žádné jiné vozidlo.

2.5.2 Trasa B

Přejezd zvedacího mechanismu LTM 1050-3.1 z vozovny autojeřábů firmy Hanyš na ulici U Vlečky 622, 664 42 Brno Modřice do prostoru staveniště v Podolí u Brna. Provozní cestovní hmotnost 35 t. Průjezdné rozměry vozidla délka/šířka/výška jsou 11,613/2,55/3,55m. Poloměr otáčení je 7,57 m

Délka trasy: 11,8 km, předpokládaný čas cesty 17 minut.



Obrázek 16: Trasa autojeřábu LTM 1030-2.1. (upraveno autorem) [1]

Bod zájmu B1:

Pravotočivá odbočka z vozového parku na ulici U Vlečky

Poloměr **28 m > 7,57 m VYHOVUJE**



Obrázek 17: Pravotočivá zatáčka z vozového parku na ulici U Vlečky (upraveno autorem) [2]

Bod zájmu B2:

První odbočka vlevo z ulice U Vlečky na ulici Havlíčkova. Poté křižovatka se silnicí číslo 152

Poloměr prvního oblouku **13 m > 7,57 m VYHOVUJE**

Poloměr druhého oblouku **26 m > 7,57 m VYHOVUJE**



Obrázek 18: Napojení na hlavní cestu číslo 152 (upraveno autorem) [2]

Bod zájmu B3:

Přejezd po mostu přes rameno řeky Svratky

Únosnost mostu:

Normální zatížení **32 t < 35 t NEVYHOVUJE**

Výhradní zatížení **80 t > 35 t VYHOVUJE**



Obrázek 19: Přejezd po mostě přes řeku [2]

Bod zájmu B4:

Meziúrovňová křižovatka silnice číslo 152 a silnice E65

Únosnost mostu:

Normální zatížení **50 t > 35 t VYHOVUJE**

Výhradní zatížení 84 t

Výjimečná zatížení 115 t



Obrázek 20: Přejezd mostu nad mezinárodní silnicí E65 [2]

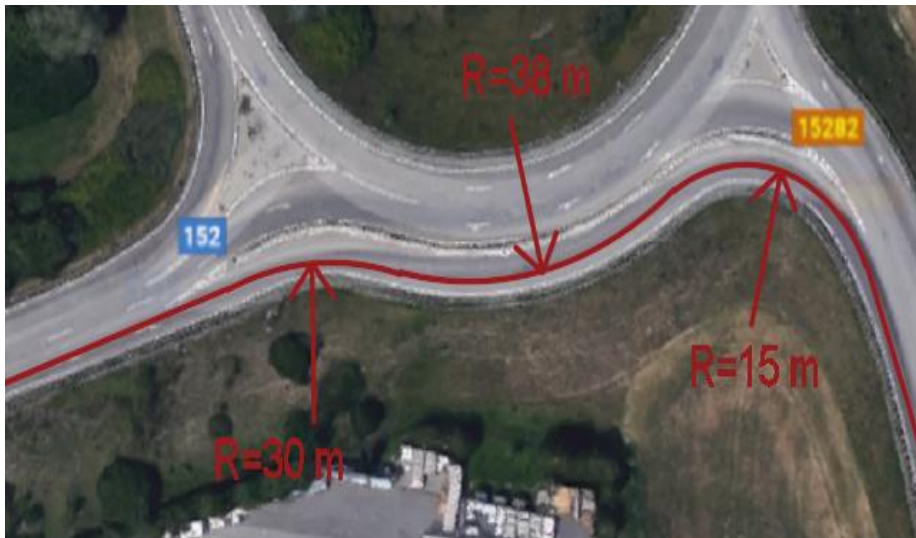
Bod zájmu B5:

Sjezd ze silnice číslo 152 na směr Brno-Chrlice

Poloměr vjezdového oblouku $30\text{ m} > 7,57\text{ m}$ VYHOVUJE

Poloměr oblouku kruhového objezdu $38\text{ m} > 7,57\text{ m}$ VYHOVUJE

Poloměr oblouku při výjezdu $15\text{ m} > 7,57\text{ m}$ VYHOVUJE



Obrázek 21: Sjezd odbočovacím pruhem na směr Brno-Chrlice (upraveno autorem) [2]

Bod zájmu B6:

Průjezd viaduktem v Chrlicích

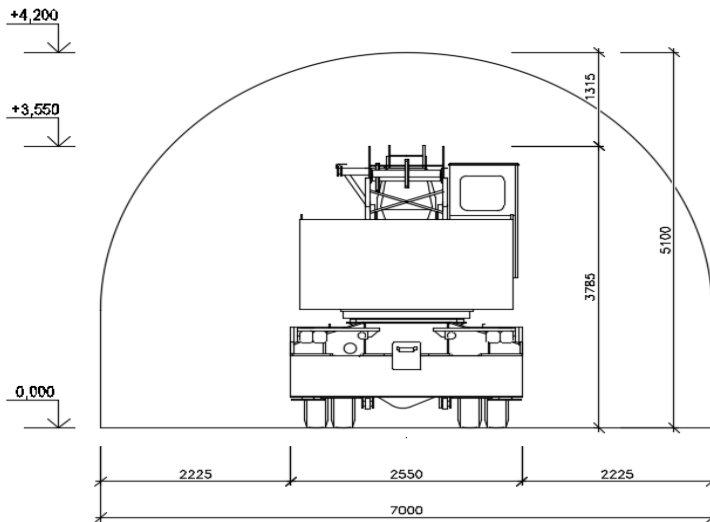
Šířka viaduktu v úrovni silnice je $6,2\text{ m} > 2,55\text{ m}$ VYHOVUJE

Výška viaduktu v nejvyšším místě $5,1\text{ m} > 3,55\text{ m}$ VYHOVUJE



Obrázek 22: Železniční viadukt v Chrlicích [1]

Při průjezdu středem viaduktu vyhoví autojeřáb s rezervou na výšku 1315 mm. Na šířku při přesném osovém průjezdu bude rezerva cca. 1 500 mm na každou stranu nejvyšším místě autojeřábu.



Obrázek 23: Rozměry autojeřábu v porovnání s rozměrem viaduktu (vytvořeno autorem)

Bod zájmu B7:

Meziúrovňové křížení ulici Hanácká a dálnice D1

Normální zatížení **45 t > 35 t VYHOVUJE**

Výhradní zatížení 80 t

Výjimečná zatížení 120 t



Obrázek 24: Most přes dálnici D1 [2]

Bod zájmu B8:

Silniční most nad železniční tratí ve Slatině

Délka mostu je 151 m

Únosnost mostu:

Normální zatížení 40 t > **35 tun VYHOVUJE**

Výhradní zatížení 60 t

Výjimečná zatížení 105 t



Obrázek 25: Průjezd po mostu nad železniční tratí (upraveno autorem) [2]

Bod zájmu B9:

Kruhový objezd, nájezd ze směru Slatina na směr Vyškov.

Poloměr 28 m > 7,57 m **VYHOVUJE**



Obrázek 26: Přijezd z ulice Bedřichova, odbočení na silnici číslo 430 směr na Vyškov (upraveno autorem) [2]

Bod zájmu B10:

Odbočka vlevo ze silnice 430 na staveniště

Poloměr 26 m > 7,57 m VYHOVUJE



Obrázek 27: Levotočivá odbočka na staveniště (upraveno autorem) [2]

Závěr:

Navržená trasa autojeřábu je vyhovující. Pozornost vyžaduje bod zájmu B6 průjezd pod viaduktem. Autojeřáb projede s menší rezervou, která při opatrném průjezdu bude dostačující.

2.5.3 Trasa C

Doprava na staveniště dvou vysokozdvížných kloubových plošin z půjčovny BOELS, která sídlí na ulici Evropská 1047, 664 42 Modřice. Rozměry naloženého přepravního vozidla délka/šířka/výška jsou 9,8/2,55/3,45m. Hmotnost vozidla prázdného/naloženého je 6,79/16,795 t. Poloměr otočení 7,9 m

Délka trasy: 13,9 km, předpokládaný čas cesty 16 minut.



Obrázek 28: Trasa vozidla přepravující kloubové plošiny (upraveno autorem) [1]

Bod zájmu C1:

Výjezd z vozového parku firmy BOELS Česká republika

Poloměr 40 m > 7,9 m VYHOVUJE



Obrázek 29: Křižovatka z ulice Evropská na silnici číslo 152 (upraveno autorem) [2]

Bod zájmu C2:

Meziúrovňové křížení silnice číslo 152 a silnice E461

Normální zatížení 40 t > 16,7 tun VYHOVUJE

Výhradní zatížení 70 t

Výjimečná zatížení 100 t



Obrázek 30: Průjezd po mostě nad silnicí číslo E461 Levotočivá zatáčka v areálu [2]

Bod zájmu C3:

Meziúrovňová křižovatka silnice číslo 152 a mezinárodní silnice E65.

Únosnost mostu:

Normální zatížení **50 t > 16,7 t VYHOVUJE**

Výhradní zatížení 84 tun

Výjimečná zatížení 115 tun



Obrázek 31: Přejezd po mostě nad mezinárodní silnicí E65 Slatina [2]

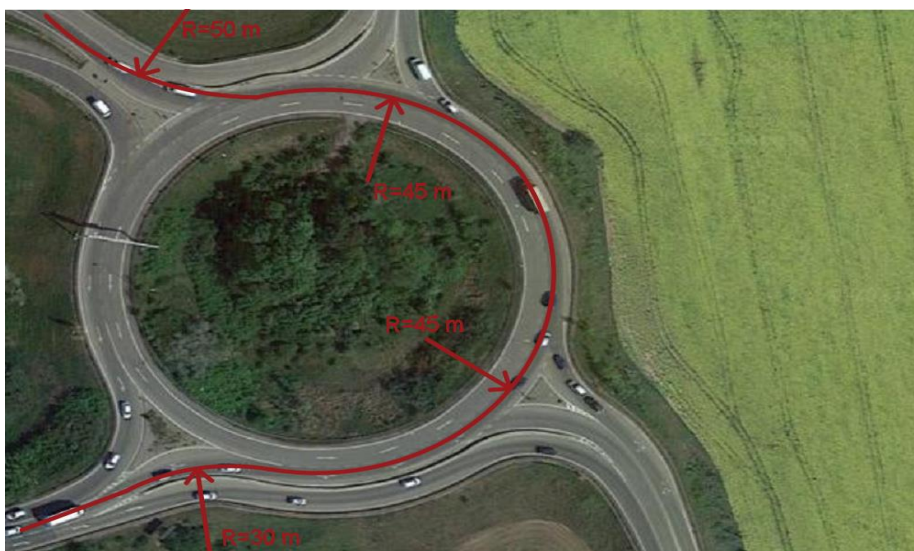
Bod zájmu C4:

Nájezd na kruhový objezd, sjezd na mezinárodní silnici E65 směr Brno.

Poloměr nájezdového oblouku **30 m > 7,9 m VYHOVUJE**

Poloměr kruhového objezdu **45 m > 7,9 m VYHOVUJE**

Poloměr výjezdového oblouku **50m > 7,9 m VYHOVUJE**



Obrázek 32: Vjezd na Brno na silnici E65 (upraveno autorem) [2]

Bod zájmu C5:

Podjezd pod mostem silnice číslo 15283

Maximální průjezdná výška 4,2 m > **3,45 m VYHOVUJE**

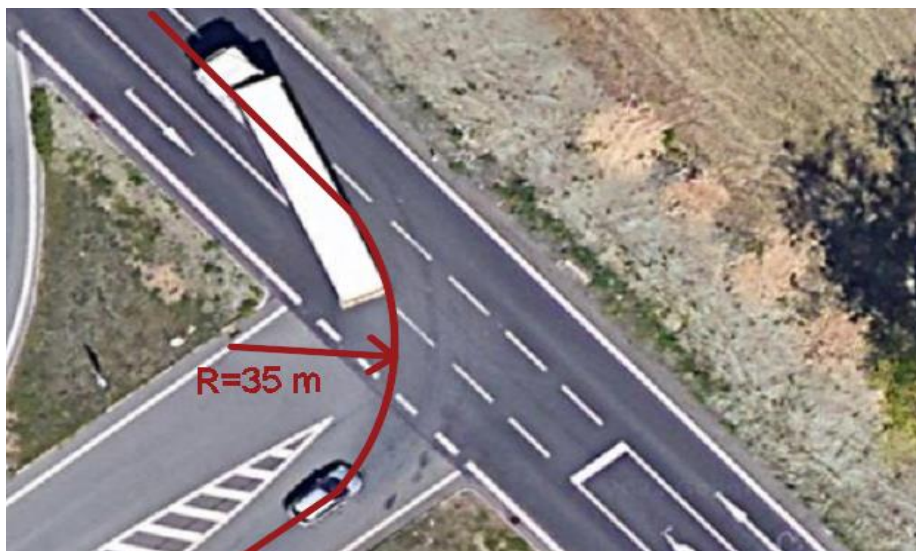


Obrázek 33: Průjezd pod silničním mostem [2]

Bod zájmu C6:

Sjezd ze silnice E462 a odbočení na silnici číslo 15289 směr Šlapanice

Poloměr **35 m > 7,9 m**



Obrázek 34: Křižovatka, levotočivá odbočka na šlapanice (upraveno autorem) [2]

Bod zájmu C7:

Odbočka vpravo na Šlapanice

Poloměr $38\text{ m} > 7,9\text{ m}$



Obrázek 35: Odbočení z ulice Řípská na ulici Tuřanka směr Šlapanice (upraveno autorem) [2]

Bod zájmu C8:

Kruhový objezd, nájezd ze směru Slatina, výjezd směr Vyškov

Poloměr $28\text{ m} > 7,9\text{ m}$



Obrázek 36: Příjezd z ulice Bedřichova, odbočení na silnici číslo 430 směr na Vyškov (upraveno autorem) [2]

Bod zájmu C9:

Odbočka vlevo ze silnice 430 na staveniště

Poloměr **26 m > 7,9 m VYHOVUJE**



Obrázek 37: Levotočivá odbočka na staveniště (upraveno autorem) [2]

Závěr:

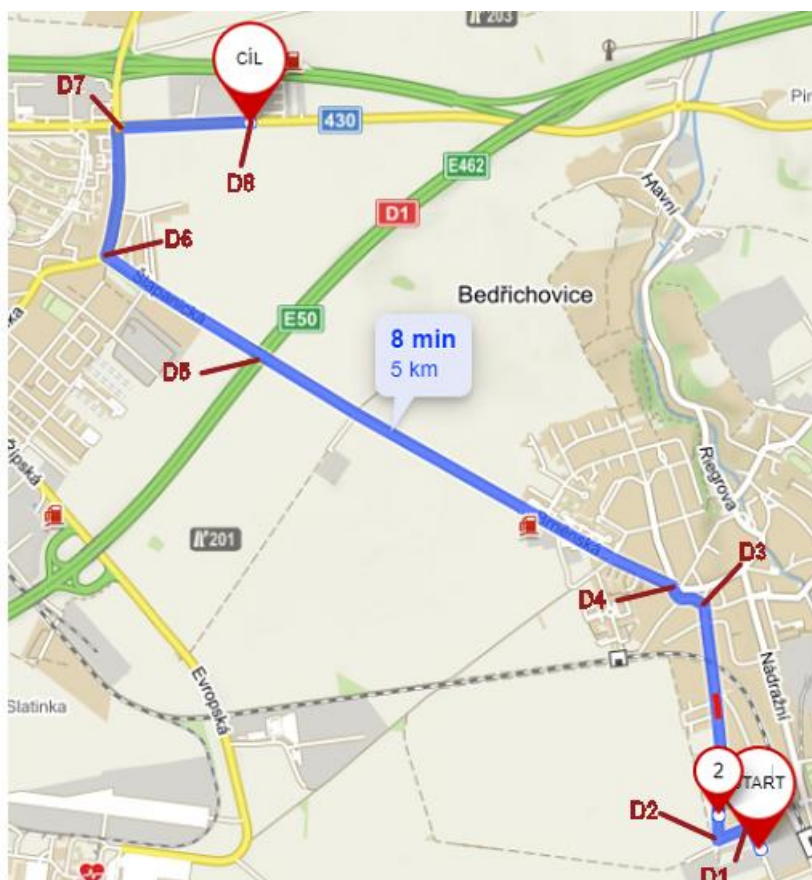
Navržená trasa pro dopravu pracovních plošin z vozového parku firmy BOELS na staveniště je vyhovující s rezervou.

2.5.4 Trasa D

Doprava stěnových PUR panelů a střešních trapézových plechů na staveniště z firmy HALOVÉ SYSTÉMY s.r.o., která sídlí na ulici Hybešova 1849/44 66451 Šlapanice. Rozměry přepravního vozidla délka/šířka/výška jsou 16,5/2,55/3,55 m. Hmotnost vozidla prázdného/naloženého je 14,0/17,392 tun. Vnější poloměr otočení 12,6 m.

Bod 2 značí změnu trasy. Nákladní automobil pojedje o 700 m delší trasu z důvodu omezení vjezdu na ulici Husova do 4 t. Kvůli této komplikaci pojedje souprava vedlejší ulicí Wurmovou.

Délka trasy: 5,0 km předpokládaný čas cesty 8 minut.



Obrázek 38: Trasa vozidla ze skladu stěnových panelů [1]

Bod zájmu D1:

Odbočka vlevo z ulice Hybešova na ulici Husova

Poloměr $16,5\text{ m} > 12,5\text{ m}$ VYHOVUJE



Obrázek 39: Výjezd z ulice, kde sídlí firmy dovážející Stěnové panely Kingspan [2]

Bod zájmu D2:

Křižovatka z ulice Husova na ulici Wurmova

Poloměr $17\text{ m} > 12,5\text{ m}$ VYHOVUJE



Obrázek 40: Křižovatka na ulici Wurmova (upraveno autorem) [2]

Bod zájmu D3:

Odbočka vlevo z ulice Švehlova na ulici Čechova.

Poloměr $18\text{ m} > 12,5\text{ m}$ VYHOVUJE



Obrázek 41: Odbočka na ulici Čechova (upraveno autorem) [2]

Bod zájmu D4:

Odbočení z ulice Čechova na ulici Brněnská.

Poloměr $38\text{ m} > 12,5\text{ m}$ VYHOVUJE



Obrázek 42: Odbočení na hlavní cestu směr na Brno (upraveno autorem) [2]

Bod zájmu D5:

Přejezd po mostě nad hlavním tahem třídy E462.

Únosnost mostu:

Normální zatížení 40 t > 38,2 t **VYHOVUJE**

Výhradní zatížení 65 t

Výjimečná zatížení 100 t



Obrázek 43: Přejezd přes most na silnici číslo 15286 [2]

Bod zájmu D6:

Odbočka vpravo z ulice Šlapanická na ulici Krejčího směr Brno.

Poloměr 24 m > 12,5 m **VYHOVUJE**



Obrázek 44: Křižovatka, odbočení směr Brno (upraveno autorem) [2]

Bod zájmu D7:

Kruhový objezd, nájezd ze směru Slatina, výjezd směr Vyškov

Poloměr $28\text{ m} > 12,5\text{ m}$ VYHOVUJE



Obrázek 45: Přijezd z ulice Bedřichova, odbočení na silnici číslo 430 směr na Vyškov (upraveno autorem) [2]

Bod zájmu D9:

Odbočka vlevo ze silnice 430 na staveniště

Poloměr $26\text{ m} > 12,5\text{ m}$ VYHOVUJE



Obrázek 46: Levotočivá odbočka na staveniště (upraveno autorem) [2]

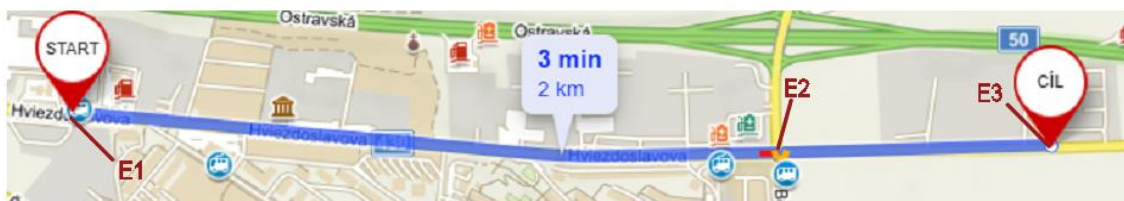
Závěr:

Navržená trasa vyhovuje. Jediná překážka je při výjezdu ze skladu PUR panelů, kdy musí nákladní automobil odbočit vpravo na ulici Husova. Nemůže jet rovně z důvodu omezení průjezdné hmotnosti po ulici na 4 tuny.

2.5.5 Trasa E

Dopravní prostředek, který doveze na staveniště tvárnice POROTHERM 24, lešení a fasádní plechové kazety + izolaci ze stavebnin Mlénský s.r.o. z ulice Hviezdoslavova 1282, 627 00 Slatina, bude auto s hydraulickou rukou VOLVO FX o provozní hmotnosti při jízdě na prázdko/plně naložený 4,06/16,660 t. Převážná délka/šířka/výška jsou 13,0/2,4/3,55 m. Poloměr otočení 14,5 m

Délka trasy: 2,0 km, předpokládaný čas trasy 3 minuty.



Obrázek 47: Trasa mezi stavebninami a stavenišťem [1]

Bod zájmu E1:

Výjezd z areálu na ulici Hviezdoslavova směr Výškov.

Poloměr prvního oblouku $28\text{ m} > 14,5\text{ m}$ **VYHOVUJE**

Poloměr druhého oblouku $30\text{ m} > 14,5\text{ m}$ **VYHOVUJE**



Obrázek 48: Výjezd z areálu stavebnin (upraveno autorem) [2]

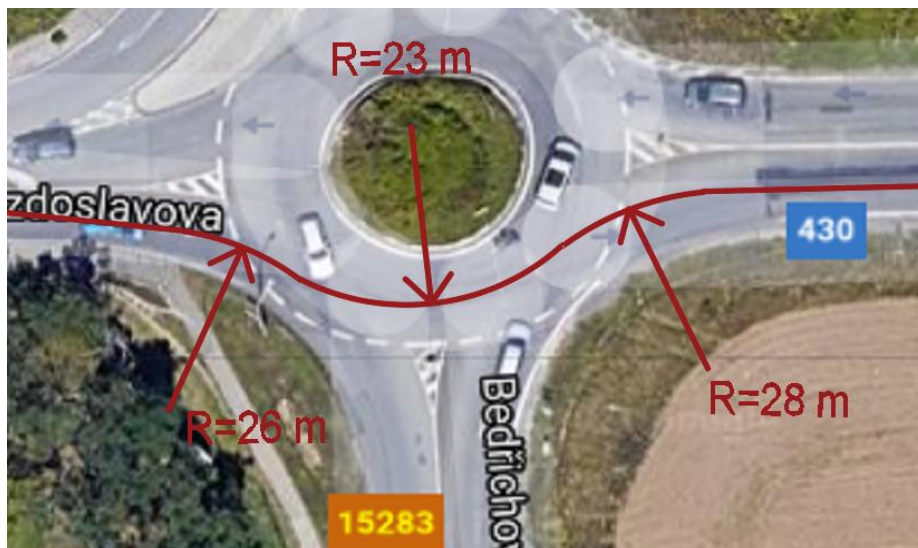
Bod zájmu E2:

Vjezd na kruhový objezd, sjezd na směr Vyškov

Poloměr vjezdového oblouku 26 m > 14,5 m VYHOVUJE

Poloměr kruhového objezdu 23 m > 14,5 m VYHOVUJE

Poloměr výjezdového oblouku 28 m > 14,5 m VYHOVUJE



Obrázek 49: Průjezd přes kruhový objezd, výjezd směr Vyškov (upraveno autorem) [2]

Bod zájmu E3:

Odbočka vlevo ze silnice 430 na staveniště

Poloměr 26 m > 14,5 m VYHOVUJE



Obrázek 50: Odbočka vlevo na staveniště (upraveno autorem) [2]

Závěr:

Navržená trasa vyhovuje. Všechny body zájmu jsou dostačující a mají velkou rezervu.



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 SOUPIS PRACÍ, DOVÁVEK A SLUŽEB S VÝKAZEM VÝMĚR PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Zdeněk Vaculík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2021

3. SOUPIS PRACÍ, DODÁVEK A SLUŽEB S VÝKAZEM VÝMĚR PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU

Položkový rozpočet pro hrubou vrchní stavbu včetně výkazu výměr, soupisu prací, dodávek a služeb jsem zpracoval za pomoci programu BUILDpowerS. Montážní položky i některé specifikační jsou z databáze programu v neupravené podobě. Materiálové specifikace železobetonových prvků jsem vytvářel individuálně z důvodu absence těchto položek v programu. Ceny u těchto položek jsem odvozoval na základě cenové nabídky, kterou mi poskytla firma H.A.N.S. stavby, a.s. Tato firma se zabývá výrobou a dopravou prefabrikovaných železobetonových prvků. Dále jsem ke každé specifikaci prefabrikovaného prvku přidal 10 % cenovou přírážku z hmotnosti dílce za dopravu prefabrikátu z výroby na staveniště. Ceny provětrávané fasády administrativy a panelů Kingspan včetně montáže jsem poptal přímo od výrobců. Celý soubor je v příloze označen jako B2.1 POLOŽKOVÝ ROZPOČET.



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 ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO ETAPU HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Zdeněk Vaculík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2021

4. ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO ETAPU HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY

4.1 Obecné informace o staveništi

Staveniště se nachází při silnici II/430 vedoucí z Brna do Vyškova. Plocha staveniště se rozkládá na parcelách číslo 930/1, 935/17, 928/18, 931/1, 931/4, 929, všechny tyto parcely spadají pod k.ú. Podolí u Brna. Vlastníkem parcel je stavebník-Koks Production s.r.o. Výměra plochy pro zařízení staveniště je 5 607 m² včetně zastavěné plochy objektu 1 891 m².



OBLAST ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ



HALA SPOLEČNOSTI KOKS PRODUCTION

Obrázek 51: Ohraničení staveniště včetně umístění haly SO01 (upraveno autorem) [1]

4.2 Objekty zařízení staveniště

Staveniště bude provizorně oploceno průhledným mobilním oplocením tak, aby bylo omezeno přístupu nepovolaných osob na staveniště a zároveň neomezovalo postup výstavby. Vstup na staveniště bude vždy zavírán a v případě ukončení prací na staveništi, bude brána zajištěna proti vniknutí nepovolaných osob.

Dále bude disponovat zařízení staveniště jedním skladovacím kontejnerem, který bude uzamčen pomocí zámku. Zázemí pro stavbyvedoucího a mistra bude tvořit obytný stavební kontejner. Stejný kontejner bude určen i pro stálý technický dozor stavebníka. Hygienické zázemí pro pracovníky zajistí sanitární kombinovaný kontejner a jedna mobilní toaleta. Veškeré kontejnery se uloží na dřevěné podkladové hranoly, které roznesou váhu do ztuhlého podloží. Podrobné umístění a výpis veškerých objektů zařízení staveniště jako např. přípojky, studna, odpadní jímka a kontejnery jsou graficky znázorněné ve výkresu zařízení staveniště, který je součástí přílohy B1.1 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.

Zařízení staveniště bude užíváno a navrženo v souladu s nařízením vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi a přílohách č.1 až č.4 (v aktuálním znění). Dále také podle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavbu v platném znění.

4.3 Zpevněné komunikace a skladovací plochy

Veškeré plochy staveniště až na plochu objektu budou již zhutněny z předchozí etapy hrubé spodní stavby. Tyto plochy budou zhutněny štěrkodrtí o frakci 0-32 mm a výšce zhutněné vrstvy 150 mm. Nově se navezou a zhutní plochy, které budou využívány jako skladovací plochy prefabrikátů pro hrubou vrchní stavbu. Jedná se o vnitřní dočasné skládky. Jejich plochy budou tvořeny ze zhutněného podsypu drobného štěrku o frakci 0- 4 mm a výšce 30 mm. Zhutnění bude probíhat pomocí vibrační desky. Před samotným zhutněním je důležité, aby podklad byl suchý, rovný, s modulem přetvárnosti $E_{def,2}$ min 90 MPa. Kontrola zhutnění se provede podle normy ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin, konkrétně podle kapitoly 5 Kontrola procesu zhutňování. Zhutněná plocha dočasných skládek se stane součástí podlahového podsypu. Plochy, které nebudou využívány jako komunikace se na konci provádění stavby ohumusí a osází trávníkem.

Skládky budou rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovacích materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch, včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovacích prvků, materiálu a použitých strojů. Sypké hmoty mohou být navršeny do výšky nejvýše 2 m, pokud se odebírají ručně. Prvky montované haly budou uskladněny do maximální výšky 1,5 m, kde každý prvek je podložen dřevěnými prokladkami ze smrkového dřeva o rozměrech 75 x 75 mm v 1/10 celkové délky prvku.

Místa určená k vázání, odvěšování a manipulaci s materiálem musí být bezpečně přístupná. Upínání a odepínání prefabrikovaných prvků musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m [48]. Prvky na dočasné skládce vyhovují tomuto nařízení, prvky vázané a osazované přímo z valníku jsou také vyhovující. U prvků, kde je demontovaná kotevní technika výše než 1,5 m, se bude provádět demontáž z pracovní plošiny. Pracovník obsluhující pracovní plošinu bude jednat podle technologického předpisu a zásad bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Podrobné požadavky určující skladování a manipulaci s materiálem jsou uvedeny v příloze č. 3 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy v odstavci I. k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. (v aktuálním znění).

Výšky skládek a umístění jednotlivých prvků na skládce jsou vyznačeny v příloze B1.3 VÝKRES SKLÁDEK PREFABRIKÁTŮ.

4.4 Napojení staveniště na inženýrské sítě

Pro napojení investičního objektu na přívod vody, bude využívána studna. Elektřina bude přivedena ze sesterské společnosti ERUOM, která je ve vlastnictví investora. Pro dimenzování vodovodní přípojky a přípojky elektrické energie jsem uvažoval provádění soudobých pracovních činností, jak je uvedeno v časovém plánu hrubé vrchní stavby. Přesný výpis pracovníků je uveden v podkapitole 4.9.2 *Návrh zařízení staveniště*. Grafické znázornění tras inženýrských sítí a napojení energií společnosti EUROM pro potřeby staveniště je znázorněno v příloze B1.1 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.



Obrázek 52: Parcela sesterské společnosti Eurom (upraveno autorem) [1]

4.4.1 Vodovod

Pro zásobování staveniště vodou bude využíváno stávajících kapacit objektu společnosti Eurom s.r.o.. Voda bude přivedena do hygienického zázemí sestavy kontejnerů a k ploše určené pro míchání materiálu. Délka vodovodní přípojky činí zhruba 240 bm. Dimenze přípojky bude DN 20. Přípojka bude napojená na pozemku č. 935/24, který je ve vlastnictví sesterské společnosti Eurom. Výkop pro realizaci provizorní přípojky vody bude hluboký 0,9 m a bude realizován zároveň s napojením staveniště na elektrickou energii.

Pro výpočet potřeby vody uvažuji situaci, kdy je staveniště nejvíce vytíženo podle časového plánu. Jedná se o četu provádějící vyzdívky + četu provádějící montáž opláštění + četu provádějící montáž trapézových plechů + vedení stavby = 22 pracovníků. Zároveň je zajištěn odběr vody pro výrobu zdící malty a betonu, pro ošetření betonu a mísících zařízení a v neposlední řadě pro mytí vozidel.

A-voda pro hygienické zázemí	MJ	Počet MJ	Střední norma [l]	Celkem potřeba
Sprchy	1 pracovník	22	45	990
WC	1 pracovník	22	40	880
Umyvadlo	1 pracovník	22	40	880
Celkem A				2750 litrů

Tabulka 2: Spotřeba vody pro hygienické účely

B-voda pro stavební účely	MJ	Počet MJ	Střední norma [l]	Celkem potřeba
Ošetření betonu	m ³	2,1	120	252
Výroba maltové směsi a ošetření mísících zařízení	m ³	2,8	150	420
Výroba čerstvého betonu a ošetřování mísících zařízení	m ³	1,5	180	270
Mytí vozidel	1	1	500	500
Celkem B			1442 litrů	

Tabulka 3: Spotřeba vody pro účely stavby

Výpočet sekundové spotřeby vody:

$$P_n = (A * k_{n1} + B * k_{n2}) / (t * 3600)$$

$$P_n = (2750 * 2,70 + 1442 * 1,60) / (8 * 3600) = 0,33 \text{ l/s} \quad [3]$$

Legenda

P_n	potřeba vody v l/den (směna 8 hodin)
A	voda pro hygienické zázemí
B	voda pro stavební účely
k_{n1}	koeficient nerovnoměrnosti spotřeby pro hygienu a životní potřeby na stavbě (2,70)
k_{n2}	koeficient nerovnoměrnosti spotřeby pro vlastní stavební práce (1,60)
t	doba odběru vody (8 hodin pracovní směna)

Pro spotřebu vody 0,35 l/s navrhuji plastové potrubí jmenovité světlosti DN20 x 2,5 mm = 3/4 "

4.4.2 Elektrická energie

Jako přípojný bod bude využívána stávající rozvodná skříň na pozemku společnosti Eurom s.r.o.. Z ní se napojí hlavní rozvaděč investičního objektu kabely uloženými v zemi. Z hlavního rozvaděče budou napájeny rozvaděče podružné. Elektrický kabel musí být v chrániče Kopoflex, aby nedocházelo k poškození. Nedoporučuje se dávat kabeláž do chrániček z mirelonu, hrozí prokousání hlodavci a zničení. Napojení hlavního rozvaděče na stavební kontejnery musí být v místě, kdy napojení kříží vjezd na staveniště vyřešeno tak, aby nedošlo k poškození sítě. Buď se osadí do hloubky min. 0,8 m nebo se na přejezdu zřídí práh, který ochrání rozvod v případě vedení po povrchu.

Veškerá elektrická zařízení na staveništi musí být vedena a kontrolována podle platných norem jako jsou například norma ČSN 34 1090 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí-Předpisy pro prozatímní elektrická zařízení.

Pro výpočet maximálního příkonu elektrické energie uvažuje soudobé činnosti strojů a zařízení při provádění hrubé vrchní stavby.

Nářadí/stroje	Napájení [V]	Příkon [kW]	Počet kusů	Celkem [kW]
Úhlová bruska Bosch GWS 9-125	230	1,7	3	5,1
Míchadlo Bosch GRW 18-2 E	230	1,8	2	3,6
Vrtací kladivo Bosch GBH 2-28 F	230	0,88	2	1,76
Sekací kladivo Bosch GSH 7 VC	230	1,5	1	1,5
Ruční okružní pila GKS 235 Turbo	230	2,05	1	2,05
Míchačka	230	1,5	1	1,5
Pila Alligator DWE 398-430 mm	230	1,7	1	1,7
Svářecí inverter KOWAX GeniMig 250 LCD	400	8,2	2	16,4
Univerzální vysavač HILTY VC 20-U-Y	230	1,2	1	1,2
Stavební halogen LED	230	0,05	4	0,2
Celkem P1				35,01 kW

Stavební kontejnery	Napájení [V]	Příkon [kW]	Počet kusů	Celkem [kW]
Osvětlení sanitárního kontejneru SK1	230	0,18	2	0,36
Osvětlení skladovacího kontejneru LK1	230	0,25	2	0,5
Osvětlení obytného kontejneru BK1	230	0,18	4	0,72
Elektrické topidlo sanitárního kontejneru SK1	230	1,5	2	3
Elektrický boiler	230	2,2	1	2,2
Elektrické topidlo obytné kanceláře BK1	230	1,5	4	6
Vybavení staveništních kontejnerů (tiskárna, nabíječky notebooku a telefonu..)	230	±0,7	1	0,7
Vybavení staveništních kontejnerů (kávomat, varná konvice, mikrovlnka)	230	±1,5	1	1,5
Celkem P2				14,98 kW

Tabulka 4: Tabulky určující spotřebu elektrické energie na staveništi

$$P = 1,1 * \{ [(0,5 * P1 + 0,8 * P2)^2] + [(0,7 * P1)^2] \}^{0,5}$$

$$P = 1,1 * \{ [(0,5 * 35,01 + 0,8 * 14,98)^2] + [(0,7 * 35,01)^2] \}^{0,5}$$

$$P = 42,18 \text{ kW}$$

[3]

Legenda

P1	Příkon strojů a nářadí potřebných během výstavby
P2	Příkon vybavení zařízení staveniště
1,1	koeficient ztráty vedení
0,5 a 0,7	koeficient současnosti elektromotorů
0,8	koeficient současnosti vnitřního osvětlení a topných těles

Pro zásobování staveniště elektrickou energií bude využíván staveništní rozvaděč RA 411 S. Tento rozvaděč disponuje elektroměrem, hlavním vypínačem a zásuvkami na 230 V a 400 V. Velkou výhodou toho rozvaděče je, že je schválen všemi distributory elektřiny v ČR.

Rozvaděč je zvolen s dostatečnou rezervou. Maximální zatížení je 3x63 A. Celková výška staveništního rozvaděče 1 100 mm. Váha 22 kg. Výška podstavce 600 mm a šířka podstavce je 450 mm, hloubka je 520 mm.

4.4.3 Zásobování staveniště požární vodou

Pro záchranný hasičský sbor bude sloužit jako zdroj požární vody studna sesterské společnosti EUROM, které disponuje vydatností po dobu jedné hodiny 3,5 l/s >3,3 l/s. Studna se nachází ve vzdálenosti 160 m od investičního objektu < 500 m (největší vzdálenost odběrového vnějšího místa je 500 m, tuto hodnotu udává norma ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb-Zásobování požární vodou). Pro budoucí účely požární vody bude sloužit studna na pozemku investičního objektu. Realizace této studny není předmětem mé práce.

4.4.4 Kanalizace

Splaškové odpadní vody z objektu budou odváděny do jímky, která je umístěná na pozemku stavebníka.

Veškeré splaškové odpadní vody vzniklé během výstavby budou shromažďovány ve fekálních nádobách u mobilní toalety a ve fekálním tanku u hygienického zařízení se sprchou a WC. Vývoz a odbornou likvidaci odpadních vod zajistí firma, která poskytuje hygienické zázemí. Součástí vývozu těchto odpadů je i údržba a dezinfekce hygienických zařízení.

4.5 Napojení objektu SO01 na ostatní objekty stavby

Napojení haly společnosti Koks Production na studnu, plynovodní přípojku, jímku odpadních vod a ostatní objekty stavby bude provedeno až po realizaci hrubé vrchní stavby. Důvodem je pojezd těžkých mechanismů po staveništi, při kterém by mohlo dojít k poškození nádrží a přípojek. Tyto objekty by také mohly bránit plynulému a bezpečnému pohybu těžkých strojů po staveništi.

4.6 Parkoviště

Parkoviště pro generálního zhotovitele stavby a subdodavatele (popřípadě návštěvy) je umístěno vedle míchacího centra. Prostor parkoviště není přesně vymezen, je zde pouze předpokládané místo k zaparkování. Automobily musí být zaparkovány tak, aby nebránili plynulému provozu stavby. V případě většího počtu automobilů na staveništi (při montáži opláštění a rozsáhlejších prací) je možnost využití stávajících parkovacích kapacit sesterské společnosti Eurom. Tyto parkovací stání se nachází zhruba 40 m od staveniště. Plochy parkoviště budou zhutněny tak jako všechny komunikace staveniště, a to šterkodrtí o výšce 150 mm a frakce 0-32 mm. Tento podsyp se stane součástí budoucí asfaltové vozovky areálu.

Mimo pracovní dobu bude na parkovišti zaparkován autojeřáb a vysokozdvížené pracovní plošiny. Tento prostor bude monitorován bezpečnostním kamerovým systémem z vedlejší sesterské společnosti Eurom.

4.7 Míchací centrum

Míchací centrum se nachází na nejvzdálenějším severním bodu staveniště a zabírá 49 m². Stejně jako okolní komunikace se zhutní šterkodrtí o výšce 150 mm a frakci 0- 32 mm. Bude zde přivedena elektřina a voda pro plynulý provoz míchačky. Při montáži železobetonového skeletu se míchačka využije pro míchání betonové zálivky sloupů. Dále zde také bude míchána pevnostní malta pro spojování betonových prefabrikátů. Při vyzdívání administrativní části se v míchačce bude míchat malta pro spojování zdících prvků. Menší množství spojovacího materiálu budou pracovníci míchat ručním míchadlem.

Důležité je zde zmínit, že poloha míchacího centra je závislá na etapě výstavby hrubé vrchní stavby. Předpokládám, že míchací centrum se bude posouvat s výstavbou skeletu směrem k hlavní cestě. Poslední pozice míchacího centra bude před administrativní částí, kde se umístí tak, aby bylo v dosahu vrátky a zajišťovalo plynulý provoz betonáže věnce. Důvodem posunu je zkrácení vzdálenosti od míchacího centra na pracoviště a tím i snížení času na přepravu materiálu z míchacího centra na místo ukládky spojovacího materiálu.

Míchací centrum bude vždy umístěno tak, aby nebránilo plynulému provozu stavby a pohybu těžkých mechanismů po staveništi.

4.8 Dopravní řešení na staveništi

Staveniště bude dopravně napojeno stávajícím sjezdem na přilehlou komunikaci II/430. Možnost výjezdu ze staveniště na Brno nebo Vyškov. Souprava dovážející vazníky bude po příjezdu na staveništi odbavena. Poté vycouvá za pomoci navigátora na hlavní cestu. Souprava dovážející ostatní prefabrikované prvky se po odbavení otočí na staveništi, jak je znázorněno ve výkresu B1.2 SITUACE BLÍŽŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ. Komunikace dotčené řešenou stavbou budou udržovány v čistotě.

4.8.1 Horizontální doprava

Pro dopravu všech prvků prefabrikované montované haly kromě vazníků bude sloužit tahač MAN TGX 26.440 6x2 s návěsem lowdeck panav. Na dopravu vazníků bude využit tahač SCANIA R620 8x4 s teleskopickým návěsem Nooteboom MCO-48-03 V. Dovoz materiálu ze stavebnin, jako jsou zdící bloky, prvky provětrávané fasády a lešení zajistí VOLVO FH 460 s hydraulickou rukou. Vývoz plných odpadních kontejnerů

obstará Renault Midlum 12.180 DXI s hákovým nosičem kontejnerů. Podrobnější specifikace strojů jsou uvedeny v kapitole č. 5 *NAVRH STORJNÍ SESTAVY*.

4.8.2 Vertikální doprava

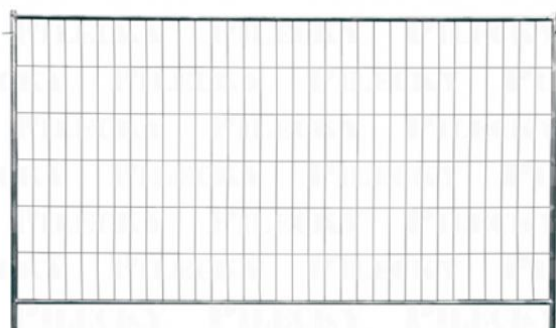
Veškeré prefabrikované dílce budu skládány z valníku a montovány na své místo pomocí autojeřábu LIEBHERR LTM 1050-3.1. Beton potřebný na věnec bude vyroben v míchacím centru na staveništi a následně se dopraví na potřebné místo pomocí stavební vrátky. Montáž opláštění ze stěnových sendvičových panelů výrobní haly bude prováděna pomocí dvou nůžkových pracovních plošin s maximální výškou dosahu 16,0 m. Montáž trapézových plechů bude za pomoci autojeřábu LIEBHERR LTM 1030-2.1 a nůžkové pracovní plošiny. Pozice autojeřábů na staveništi při realizaci montovaného skeletu jsou vyznačeny v příloze B1.4 *SCHEMA MONTÁŽE PRVKŮ*. Autojeřáb LIEBHERR LTM 1030-2.1 také zajistí přesun palet s cihelnými bloky do druhého patra administrativní části, kde budou potřeba tyto palety pro vyzdění vyzdívek mezi sloupy.

4.9 Provozní zařízení staveniště

4.9.1 Průhledné vysoké mobilní oplocení

Mobilním oplocením se ohraničuje prostor staveniště. Skládá se z průhledného vysokého plotku, betonové patky a univerzálně nastavitelné spojky. V místě brány, která má dvě otevíratelná křídla, budou plotové prvky s výztuhou, kde je křídlo tvořeno dvěma plotovými prvky spojenými alespoň 3 spojkami. Na konci otočného křídla se nachází kolečko pro branku. Stejně bude provedeno i druhé křídlo brány. Oplocení včetně betonových patek a ocelových spojek bude dovezeno ze stavebnin automobilem VOLVO FH 460. Díky hydraulické ruce automobilu je možno složení těžkých betonových patek i plotových prvků na potřebné místo bez jakýchkoliv problémů. Betonové patky se uloží na paletách, a to 40 prvků na jedné euro paletě (hmotnost jedné palety s betonovými patkami je tedy 1 464 kg). Při výpočtu celkových potřebných dílů mobilního oplocení jsem uvažoval s malou rezervou v případě poškození některého z prvků během výstavby.

Vysoký mobilní plotový prvek



Délka/výška	3500 x 2000 mm
Rozměry 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	Do betonové patky

Obrázek 53: Mobilní plotový prvek [4]

PRVKY MOBILNÍHO OPLOCENÍ NA OPLOCENÍ STAVENIŠTĚ	Potřebný počet kusů [ks]	Navíc do rezervy [ks]	Hmotnost jednoho prvku [kg]	Celkem [ks]	Hmotnost celkem [kg]
Vysoký mobilní plotový prvek	109	5	18	114	2052
Vysoký vyztužený mobilní plotový prvek	4	0	20	4	80
Plotové spojky	121	10	0,3	131	39,3
Betonové patky	111	5	36	116	4176
Kolečko pro branku	2	0	0,4	2	0,8

Tabulka 5: Potřebné množství prvků mobilního oplocení

Betonové patky

Hmotnost	36 kg
Délka	620 mm
Šířka	220 mm
Výška	130 mm
Materiál	Železobeton



Obrázek 54: Betonový podstavec [5]

Plotová spojka

Universální spojka od tloušťky sloupky	30 mm až 80 mm
Hmotnost	0,3 kg



Obrázek 55: Bezpečnostní spojka [6]

4.9.2 Návrh zařízení staveniště

Pro výpočet hygienického a sociálního zázemí jsem využil tabulku č.6. Do této tabulky jsem si vyznačil maximální počet pracovníků při provádění jednotlivých prací. Z minimálních ploch určených pro jednoho pracovníka jsem si dopočítal, kolik bude potřeba hygienických a sociálních kontejnerů. Pro výpočet jsem uvažoval soudobou činnost provádění vyzdívek, montáže opláštění a montáže střešního trapézového plechu, tak jak je uvedeno v časovém plánu hrubé vrchní stavby, který je součástí přílohy B3.1 ČASOVÝ PLÁN. Umístění obytného a hygienického zázemí včetně popisu je znázorněno v příloze č. B1.1 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.

Předpokládaný počet pracovníků	
Vedení stavby	
Stavbyvedoucí	1
Mistr	1
TDS	1
Celkem	3
Provádění montáže skeletu	
Jeřábík	1
Vazač	1
Montážníci	2

Svářeči	2
Pomocní dělníci	2
Celkem	8
Provádění vyzdívek	
Zedníci	3
Pomocní dělníci	2
Celkem	5
Provádění montáže opláštění	
Montéři opláštění	6
Pomocní dělníci	2
Celkem	8
Provádění montáže trapez.plechů	
Jeřábník	1
Montéři	4
Pomocní dělníci	1
Celkem	6

Tabulka 6: Předpokládaný počet pracovníků

Provádění vyzdívek + provádění montáže opláštění + provádění montáže trapezových plechů + vedení stavby = 22 pracovníků

Na stavbě se bude v jednu chvíli pohybovat celkem 19 pracovních dělníků a 3 pracovníci vedení stavby.

Návrh sociálních zařízení:

Jeden pracovník $1,25 \text{ m}^2 = 1,25 * 19 = 23,75 \text{ m}^2 > 14,76 \text{ m}^2 \Rightarrow$ Jeden kontejner má plochu $14,76 \text{ m}^2$, navrhuji tedy 2 obytné kontejnery BK1 pro pracovní dělníky.

TDS alespoň $12 \text{ m}^2 < 14,76 \text{ m}^2 \Rightarrow$ navrhuji 1 samostatný obytný kontejner BK1

Stavbyvedoucí + mistr \Rightarrow Samostatný obytný kontejner BK1

Jako sociální zázemí volím 4 obytné kontejnery BK1. Dva pro pracovníky jako obytné zázemní, jeden kontejner pro vedení stavby a jeden obytný kontejner pro TDS.

Návrh hygienických zařízení:

1 sprchová kabina pro 20 osob < 22 osob = navrhuji dva sprchové kouty

1 umyvadlo na 15 osob < 22 osob = navrhuji 2 umyvadla

11 až 50 mužů 2 sedla a 2 mušle = 2 sedla a 2 mušle

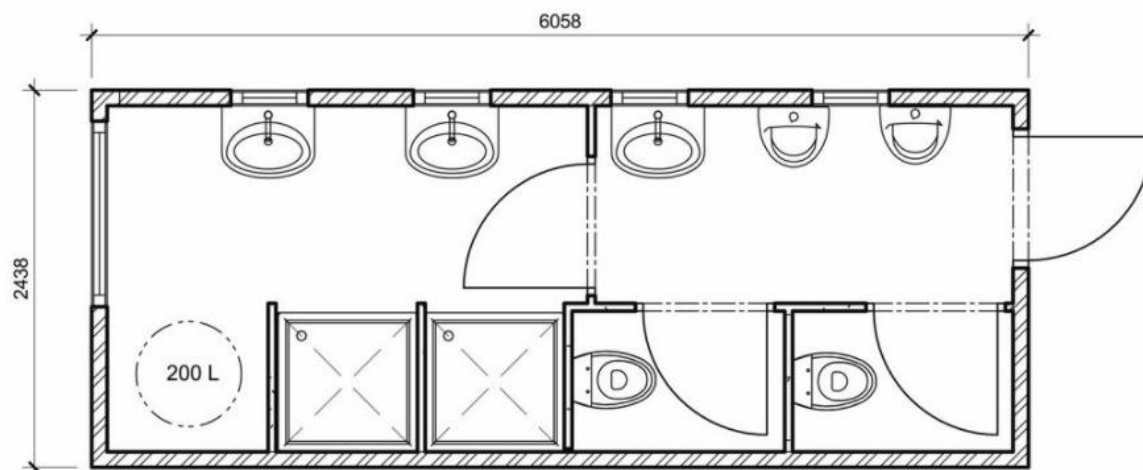
Pro hygienické účely volím sanitární kombinovaný kontejner SK1, který splňuje výše vypsané požadavky.

Nejvzdálenější pracoviště se nachází více jak 120 m od sanitárního kontejneru. Z tohoto důvodu bude přidána jedna mobilní toaleta k míchacímu centru, které se bude nacházet zhruba 140 m od kontejnerové sestavy.

Dovoz všech obytných a skladovacích kontejnerů bude za pomoci Volva FH460 s hydraulickou rukou. Na tento dopravní prostředek lze napojit i přívěs, na kterém může být umístěn další kontejner.

4.9.3 Sanitární kombinovaný kontejner SK1

Sanitární kombinovaný kontejner SK1 je ideální hygienické zázemí pro tuto stavbu. U vstupu jsou umístěny po pravé straně dva pisoáry s jedním umyvadlem. Po levé straně toalety. V zadní části kontejneru se nachází dva sprchové boxy. Kontejner je vybaven vlastním ohřevem vody prostřednictvím elektrického vestavěného boileru. Protože nemá zařízení staveniště vlastní přípojku kanalizace bude pod kontejnerem nainstalován fekální tank o objemu 9 m³, do kterého budou odpady svedeny z vrchu.



Obrázek 56: Půdorys sanitárního kontejneru-SK1 [7]



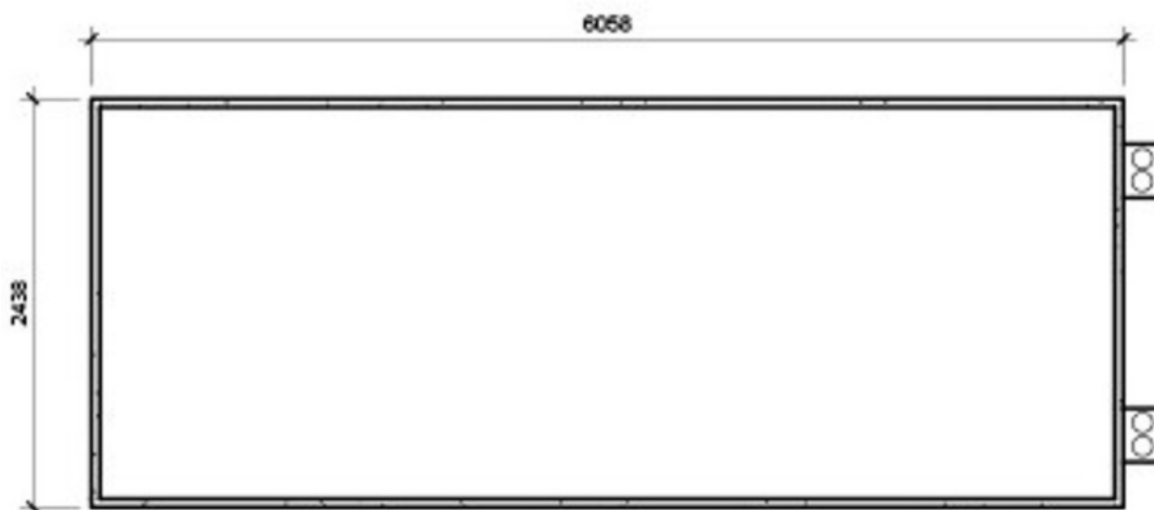
Šířka	2 438 mm
Délka	6 058 mm
Výška	2 800 mm
El. Přípojka	400 V/32 A
Přívod vody	3/4"
Vybavení:	2x elektrické topidlo 2x sprchová kabina 3x umyvadlo 2x pisoár 2x toaleta 1x boiler 200 litrů
Počet kontejnerů	1 ks

Obrázek 57: Sanitární kontejner [7]

Z důvodu velké rozlohy staveniště bude sanitární kontejner doplněn o jednu mobilní toaletu. Tato toaleta disponuje rozměry 1200x1200 mm a objemem fekální nádrže 250 litrů. Hmotnost mobilní toalety je 82 kg a bude umístěna na ztuhlou a stabilní ploše vedle míchacího centra.

4.9.4 Fekální tank

Fekální tank bude umístěn pod sanitární kombinovaný kontejner. Vyvážení bude koordinovat stavbyvedoucí, který je povinen hlídat během výstavby stav naplnění. Fekální tank se bude vyvážet fekálním vozem. Vývoz a odbornou likvidaci odpadních vod zajistí firma, která tyto prostředky poskytuje. Součástí této služby bude i dezinfekce a údržba vypůjčených prostředků. Pro lepší přístup do sanitárního kontejneru si pracovníci vybudují provizorní stabilní schůdky na staveništi. Tyto schůdky by měly být bezpečné, stabilní a s vhodným povrchem, aby nedošlo k uklouznutí.



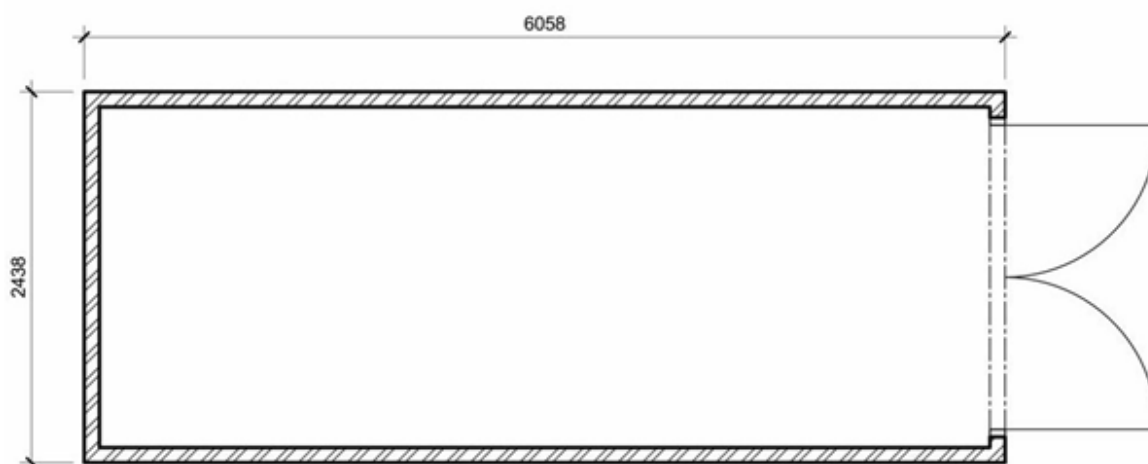
Obrázek 58: Půdorys fekálního tanku [8]

Šířka	2 500 mm
Délka	6 058 mm
Výška	600 mm
Objem	9 m ³
Počet tanků	1 ks

Mnou vypočítaná spotřeba vody pro hygienické účely je 2 750 l/den při maximálním počtu pracovníků na staveništi. Tato voda se stává po použití vodou splaškovou. Fekální tank má objem 9 m³, z toho vyplývá, že bude potřeba vyvážet fekální tank zhruba každý třetí den. Vývoz fekálního tanku zajistí fekální vůz, který může být zaparkován před vjezdem na staveniště a nemusí vjíždět do areálu staveniště, pokud to není nezbytně nutné. V případě vývozu fekální nádrže z mobilní toalety bude muset vůz přijet k míchacímu centru.

4.9.5 Skladovací kontejner LK1

Skladovací kontejner bude sloužit především pro uskladnění drobného materiálu jako jsou zbylé spojky z oplocení, zednické pomůcky a elektrické nástroje. Dále bude sloužit pro skladování menšího stavebního materiálu jako jsou vruty, hřebíky, svářecí diody apod. Kontejner je vybaven uzamykatelnými dveřmi, které zaujímají celou šířku kontejneru. Dveře budou uzamknuty zámkem. Klíč od skladovacího kontejneru bude mít stavbyvedoucí a mistr. Protože sklad disponuje i osvětlením bude do kontejneru přivedena elektrika z vedlejšího obytného kontejneru.



Obrázek 59: Půdorys skladovacího kontejneru [9]

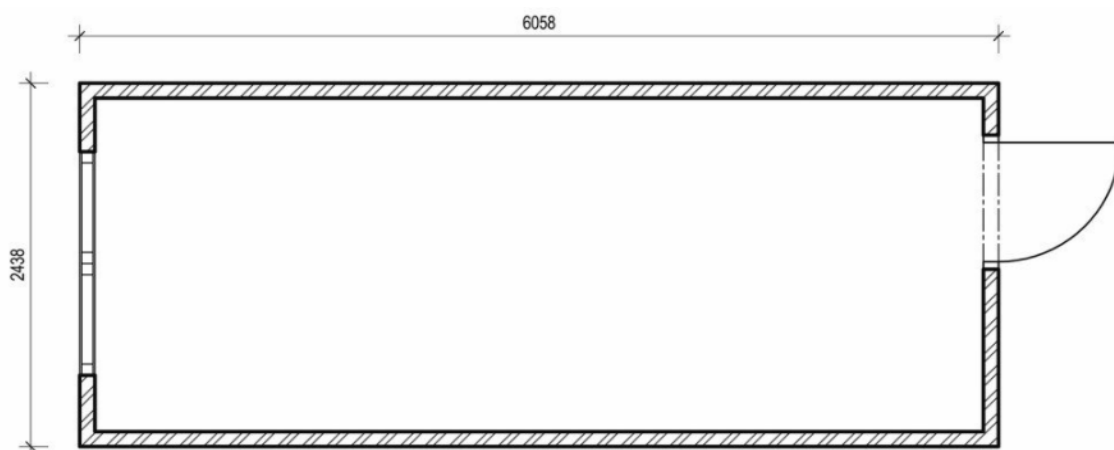


Šířka	2 438 mm
Délka	6 058 mm
Výška	2 591 mm
Počet skladů	1 ks

Obrázek 60: Skladovací kontejner [9]

4.9.6 Obytný kontejner BK1

Tento obytný stavební kontejner bude sloužit jako zázemí pro stavbyvedoucího, mistra a TDS. Kontejner bude také sloužit jako šatna a zázemí pro pracovníky. Výhodou tohoto obytného kontejneru je možnost nainstalování klimatizace při letních teplotách. Buňku lze na požádání doplnit i o nábytek, šatními skříněmi a věšáky. V zimních období ocení pracovníci izolační sendvičovou konstrukci kontejneru a elektrické topidlo. Kontejner je vybaven oknem s plastovou žaluzií a vstupními dveřmi s ocelovou mříží pro lepší bezpečnost a uschování věcí uživatelů tohoto zázemí.



Obrázek 61: Půdorys obytného kontejneru [10]



Šířka	2 438 mm
Délka	6 058 mm
Výška	2 800 mm
El. Přípojka	400 V/32 A
Příslušenství:	1x elektrické topidlo 3x el. Zásuvka Okno s plastovou žaluzií
Počet buněk	4 ks

Obrázek 62: Obytná stavební buňka [10]

4.10 Ekologie na staveništi

4.10.1 Velkoobjemový kontejner AVIA-5 m³

Ocelový kontejner, který bude umístěn na staveništi vedle sestavy obytných a hygienických kontejnerů. Slouží primárně pro komunální odpad (zbytky dřeva, odpad vznikající při činnosti fyzických osob, igelit, atd). Stavbyvedoucí, mistr nebo pověřená osoba by měla kontrolovat, aby pracovníci neukládali zdící bloky a zbytky zatvrdnutého spojovacího materiálu do tohoto kontejneru. Při ukládání na skládku je pak navýšená cena za ukládku komunálního odpadu s příměsí.



Obrázek 63: Kontejner na komunální odpad [11]

Materiál	Ocelový plech
Tloušťka materiálu	dno 3 mm, bočnice 2 mm
Hmotnost kontejneru	660 kg
Maximální nosnost	5 000 tun
Objem	5 m ³
Výška háku	1000 mm
Délka (vnitřní)	3 335 mm
Šířka (vnitřní)	1 820 mm
Výška (vnitřní)	850 mm

Kontejner je vybaven držáky pro uchycení sítě, popřípadě plachty. Typy s dvoukřídlými vraty nebo se sklopným čelem.

4.10.2 Kontejner na suť AVIA-3 m³

Kontejner bude sloužit primárně na skladování a odvoz suti. Mistr musí vždy kontrolovat obsah kontejnerů, aby dělníci nevyhazovali zatvrdlý spojovací materiál i s plastovým kbelíkem. Tento kontejner bude obsahovat pouze stavební materiál (zatvrdlé malty, zbytky betonu, cihly, zbytky obkladů a dlažby...) nikoliv komunální odpad. Hrozí příplatek při vyvezení materiálu na skládku, protože se nebude jednat pouze o suť. Kontejner bude také využíván na dodávku sypkého materiálu potřebného během výstavby.



Obrázek 64: Kontejner na suť a dovoz sypkého materiálu [12]

Materiál	Ocelový plech
Maximální nosnost	5 000 tun
Objem	3 m ³
Výška háku	1000 mm
Délka (vnitřní)	3790 mm
Šířka (vnitřní)	1 990 mm
Výška (vnitřní)	580 mm
Typy s dvoukřídlými vraty	

4.11 Bezpečnostní opatření zařízení staveniště

Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

Níže zobrazená cedule bude umístěna na bráně při vstupu na staveniště. Dále by měly být na oplocení při vstupu na staveniště umístěny všechny důležité kontakty na osoby zodpovídající za stavbu a postup první pomoci při zraněních, které mohou během výstavby vzniknout. Všechny tyto výstražné a informační prostředky musí být zabezpečeny proti vandalismu a klimatickým podmínkám.



Obrázek 65: Bezpečnostní tabule (upraveno autorem) [13]



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 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Zdeněk Vaculík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

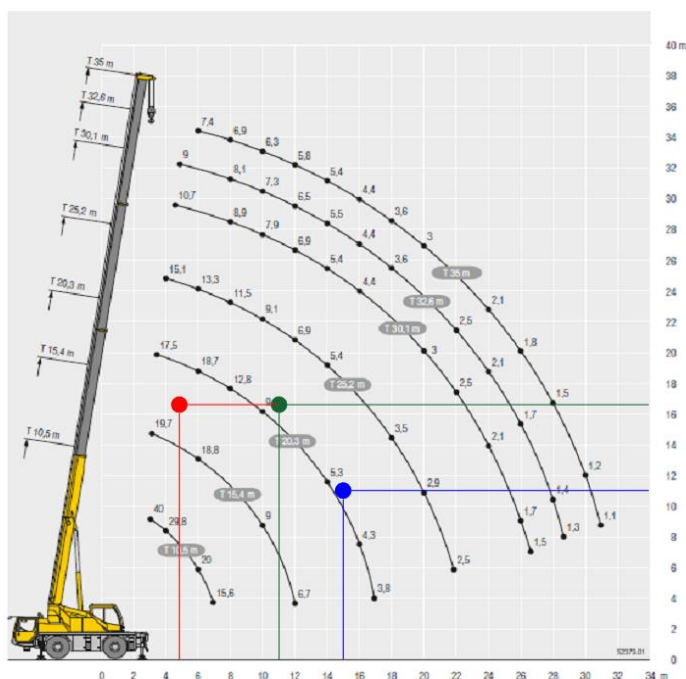
BRNO 2021

5. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU

5.1 Strojní sestava pro hrubou vrchní stavbu

5.1.1 Návrh zvedacího mechanismu

Pro řešení montáže železobetonového skeletu jsem pracoval s dvěma typy autojeřábů. Je jím autojeřáb LIEBHERR LTM 1040-2.1 a druhý větší autojeřáb LIEBHERR LTM 1050-3.1. Oba tyto jeřáby jsem posoudil z hlediska únosnosti, rozměrů a zda splňují takové požadavky, aby dojeli na staveniště po mnou vybrané trase bez sebemenších problémů. Oba autojeřáby jsou svými rozměry vyhovující pro řešenou stavbu. Autojeřáb LTM 1040-2.1 je ale nevyhovující z hlediska únosnosti prvků, jak lze vidět na zatěžovacím diagramu (obr.č.66). Z toho důvodu jsem navrhl pro montáž železobetonového prefabrikovaného skeletu autojeřáb LIEBHERR LTM 1050-3.1, který vyhoví s rezervou. Zatěžovací diagramy včetně označení kritických břemen tohoto autojeřábu jsou uvedeny v přílohách B1.5 P1-SCHÉMA MONTÁŽE PRVKŮ a B1.6 P1-SCHÉMA MONTÁŽE PRVKŮ.

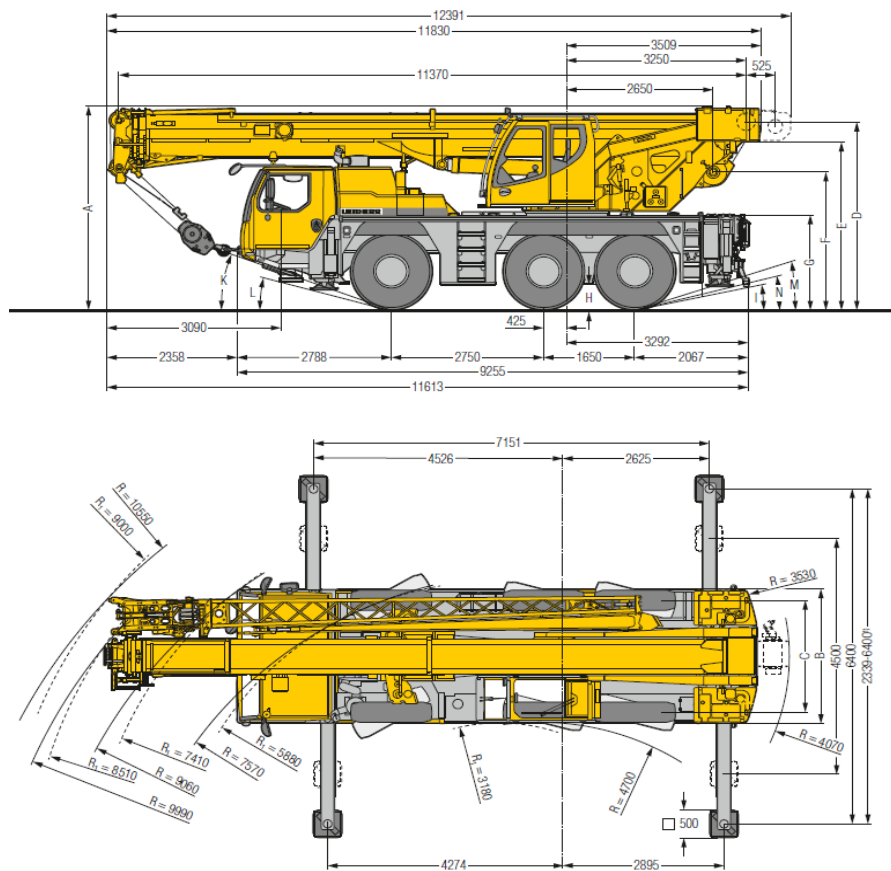


- NEJBLIŽŠÍ PRVEK V01 9,1 t < 17,0 t **VYHOVUJE**
- NEJTĚŽŠÍ PRVEK V01 9,1 t < 8,6 t **NEVYHOVUJE**
- NEJVZDÁLENĚJŠÍ PRVEK S01 4,83 t < 4,7 t **NEVYHOVUJE**

Obrázek 66: Vykreslení prvků v zatěžovacím diagramu [14]

5.1.2 Autojeřáb LIEBHERR LTM 1050-3.1.

Autojeřáb bude využíván na složení prefabrikovaných prvků z valníku na skládku a montáž všech prefabrikovaných dílců skeletu. Dále k složení PUR stěnových panelů na dočasnou skládku. Tento autojeřáb disponuje velmi dobrou mobilitou, kterou zajišťují tři natáčecí nápravy. Maximální váha protizávaží je 9 tun. Autojeřáb dojde na staveniště z vozovny autojeřábů firmy Hanyš, která se nachází na ulici U Vlečky 622, 664 42 Brno Modřice. Vzhledem k časové náročnosti stavby, bude jeřáb zaparkován na staveništi mimo pracovní dobu od pondělí do pátku. Objekt staveniště je strážěn okolními kamerami. Pozice autojeřábu včetně kritických břemen a skládek jsou vyznačeny v přílohách B1.5 P1-SCHÉMA MONTÁŽE PRVKŮ a B1.6 P1-SCHÉMA MONTÁŽE PRVKŮ.

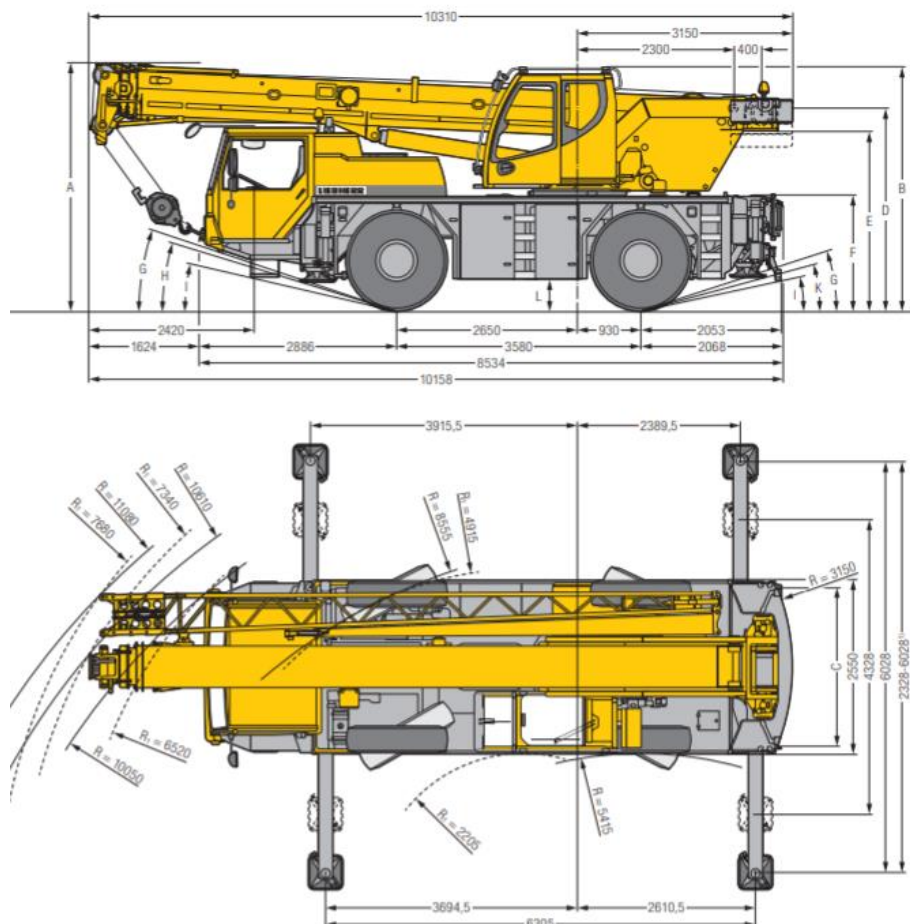


Obrázek 67: Technické parametry LIEBHERR LTM 1050-3.1 [15]

A	celková výška autojeřábu	3 785 mm
B	výška kabiny řidiče	2 550 mm
C	osová vzdálenost kol	2 160 mm
F	výška podvozku	2 548 mm
H	světlost podvozku	378 mm
I	nájezdový úhel	11°
	Provozní hmotnost	35 tun
	Maximální rychlost	80 km/h
	Poloměr otočení	7 572 mm
	Délka výložníku	38 000 mm

5.1.3 Autojeřáb LIEBHERR LTM 1030-2.1.

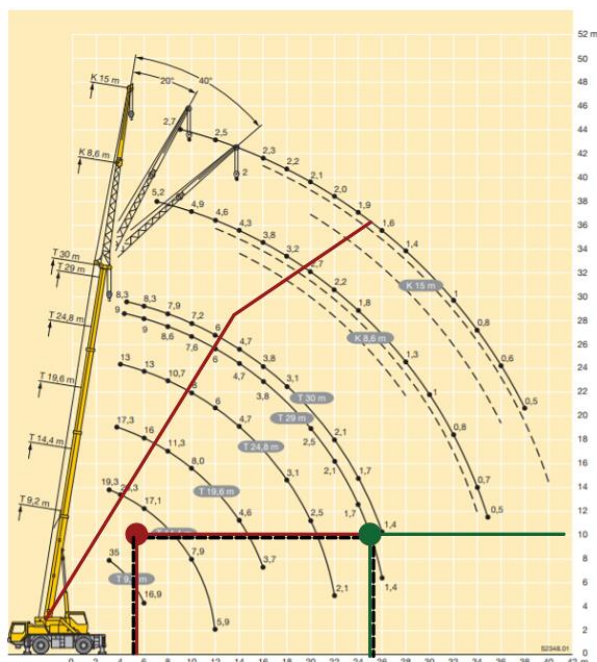
Pro osazení trapézových plechů bude na stavbě využíván autojeřáb LIEBHERR LTM 1030-2.1. Aby dosáhl autojeřáb až na nejvzdálenější místo pokládky bude zapotřebí rozšířit teleskopické vyložení o 15 m dlouhý příhradový výložník. Tento autojeřáb poskytne také firma Hanyš, která se nachází na ulici U Vlečky 622, 664 42 Brno Modřice. Doba pronájmu stroje je 21 pracovních dnů.



Obrázek 68: Autojeřáb LIEBHERR LTM 1030-2.1 [53]

A	celková výška autojeřábu	3 550 mm
B	výška kabiny řidiče	2 480 mm
C	osová vzdálenost kol	2 160 mm
F	výška podvozku	2 548 mm
L	světlost podvozku	378 mm
G	nájezdový úhel	18°
	Provozní hmotnost	30 tun
	Maximální rychlost	85 km/h
	Poloměr otočení	8 530 mm
	Délka výložníku	30 000 mm
	Délka příhradového výložníku	15 000 mm
	Maximální protizávaží	5,5 tun

Při výpočtu hmotnosti břemene jsem uvažoval s hmotností prvku podle rozpočtu vynásobenou plochou jednoho plechu. Hmotnost jednoho trapézového plechu je 90 kg. Dále jsem přičetl váhu zvedací a manipulační techniky. V mém případě se jedná o vakuový manipulátor CladBoy o hmotnosti 125 kg. Celková zvedaná hmotnost je tedy 215 kg.



- NEJBLIŽŠÍ MÍSTO POKLÁDKY TRAPÉZOVÉHO PLECHU 0,22 t < 18,1 t
- NEJVZDÁLENĚJŠÍ MÍSTO POKLÁDKY TRAPÉZOVÉHO PLECHU 0,22 < 1,7 t
- HRANICE OBJEKTU

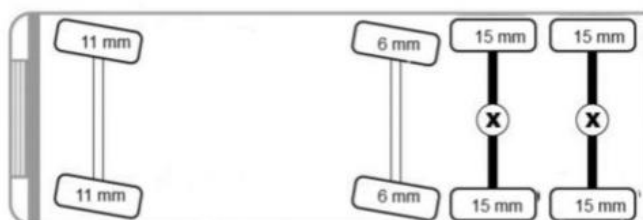
Obrázek 69: Vykreslení břemen v zatěžovacím diagramu autojeřábu [53]

5.1.4 Tahač SCANIA R620 8x4

Tento tahač bude využíván primárně v kombinaci s teleskopickým návěsem Nootboom MCO-48-03 V na dopravu ŽB vazníků z výroby Prefa Brno na stavenišť. Velkou předností tahače je natáčení dvou náprav, což umožňuje lepší manévrovatelnost. S kombinací tahač+ návěs se dostává souprava na poloměr otáčení 12,5 m. Vlečné křivky nákladního vozidla jsou vyznačeny v příloze B1.2 SITUACE BLÍŽŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ.



Obrázek 70: Tahač SCANIA R 620 8X4 [16]



Obrázek 71: Natáčení náprav SCANIA R620 [16]

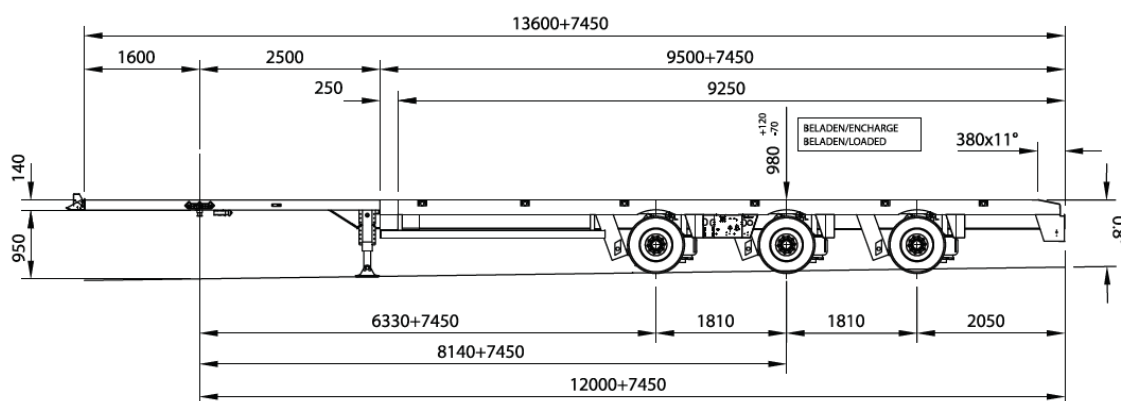
Vlastní váha	12 835 kg
Maximální nosnost	33 165 kg
Celková váha	46 000 kg
Délka	7 480 mm
Šířka	2 550 mm
Výška	3 500 mm
Výkon	620 koní (456 kW)
Rozvor	3800-1380 mm
Výška sedla	1 350 mm
Počet náprav	4
Vzorec kol	8x4

5.1.5 Teleskopický návěs Nootboom MCO-48-03 V délka 13,6-21,05 m

Návěs bude využíván pouze na přepravu nadrozměrných prefabrikovaných vazníků v kombinaci s tahačem SCANIA R620 8x4. Tento valník bude opatřen klanicemi pro lepší zajištění prvků během transportu. Návěs má vzduchový podvozek s funkcí zvedání/spouštění. Dále je možnost na návěs umístit závěsné hliníkové rampy. Velkou výhodou je hydraulické řízení všech náprav. Pro přepravu ŽB vazníků bude návěs vysunutý na maximální délku 21,05 m.



Obrázek 72: Teleskopický návěs Nootboom MCO-48-03 V [17]



Obrázek 73: Technické parametry teleskopického návěsu [17]

Šířka podlahy nákladu	2540 mm
Minimální délka podlahy	13 600 mm
Maximální délka nosné podlahy	21 050 mm
Maximální zatížení	40 000 kg
Vlastní hmotnost	5 650 kg
Počet náprav	3 (všechny natáčivé)
Poloměr otočení návěsu	11,5 m
Naložená výška podlahy v jízdě poloze	980 mm (-70 mm / + 120 mm)

5.1.6 Tahač MAN TGX D38 6x4

Tahač man s kombinací s rovinným návěsem lowdeck panav bude dovážet veškeré prvky skeletu kromě vazníků. Může být také využíván pro dopravu fasádního opláštění s kombinací stavebního valníku nebo pro dovoz trapézových plechů.



Obrázek 74: Tahač MAN TGX 6x4 [18]

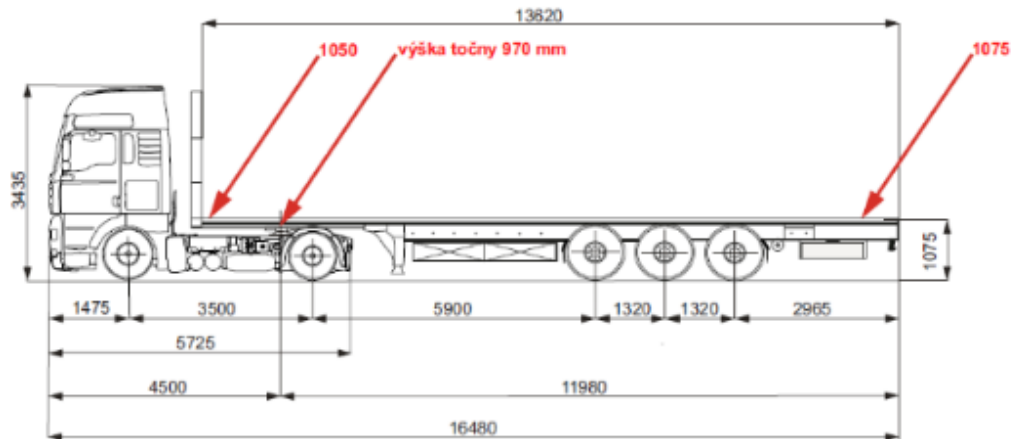


Obrázek 75: Natáčení a pohon náprav tahače MAN D38 [18]

Vlastní váha	8 412 kg
Maximální nosnost	18 588 kg
Celková váha	27 000 kg
Délka	6 680 mm
Šířka	2 550 mm
Výška	3 550 mm
Výkon	441 koní (328 kW)
Počet náprav	3-osový
Rozvor	3 950 mm

5.1.7 Rovinný návěs-lowdeck panav

Tento návěs jsem vybral pro přepravu všech prefabrikovaných prvků skeletu kromě vazníků. Jeho předností je malá nakládací výška a možnost instalace klanic. Valník je ideální pro přepravu sloupů, základových nosníků, stropních desek i ztužidel a překladů.

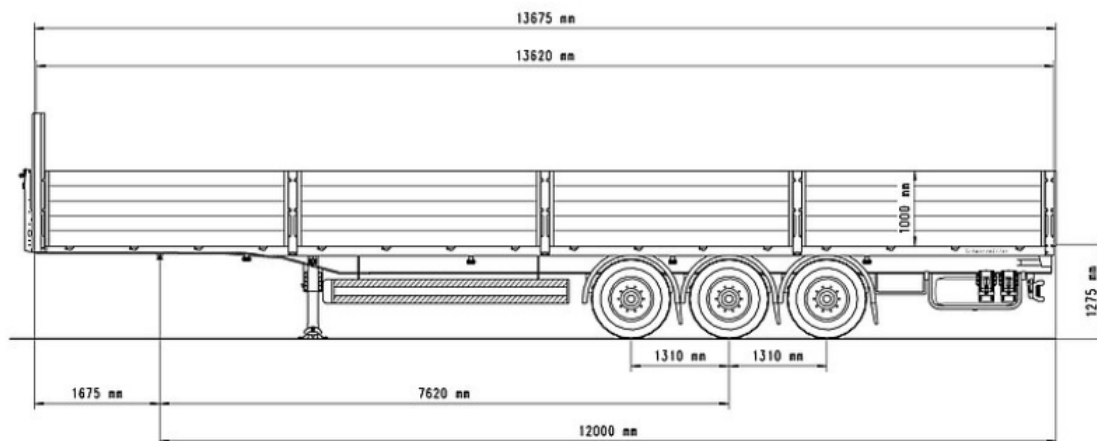


Obrázek 76: Technické parametry návěsu lowdeck panav [19]

Náložná výška podlahy	1075 mm
Ložná délka	13620 mm
Ložná šířka	2500 mm
Počet náprav	3
Užitečná zatížení	25 500 kg
Vlastní váha	5 500 kg
Celková hmotnost	31 050 kg

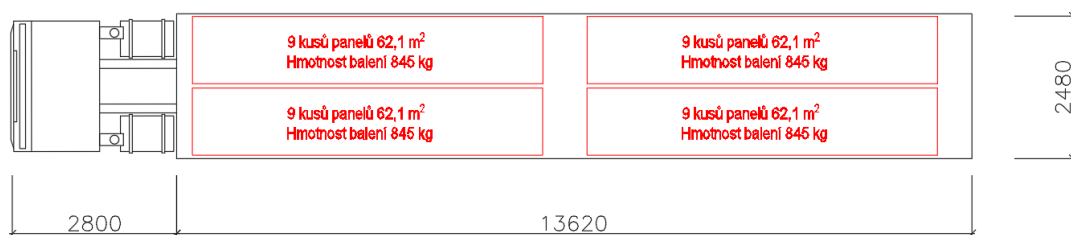
5.1.8 Třinápravový návěs-platforma na stavební materiál

Tento návěs je vybaven demontovatelnými bočnicemi. Lze ho ale opatřit i klanicemi. Dále disponuje říditelnou nápravou. Primární využití toho návěsu bude doprava panelů Kingspan na staveniště včetně příslušenství. Vhodný je i na přepravu prefabrikátů, ale kvůli vyšší ložné výšce návěsu jsem zvolil rovinný návěs lowdeck panav. Další možné využití návěsu je dovoz trapézového plechu pro zastřešení objektu.



Obrázek 77: Technické parametry třinápravového návěsu [20]

Celková hmotnost	39 000 kg
Zátěžové zatížení nápravy	27 000 kg
Prázdná hmotnost	5 600 kg
Délka vnitřní ložné plochy	13 620 mm
Šířka vnitřní ložné plochy	2 480 mm
Výška bočnic	1 000 mm
Rám	25 párů zapuštěných úchytnů 2,5 tun



Obrázek 78: Rozmístění panelů Kingspan na valníku (vytvořeno autorem)

Jedna souprava uveze $248,4 \text{ m}^2 = 3\,380 \text{ kg}$ nákladu. Celková hmotnost naložené soupravy tedy je $17\,390 \text{ kg}$. Na dovezení Kingspan panelů se musí souprava otočit 7krát. Aby dovezla příslušenství jako jsou okenní lišty, rohové lišty a paždíky bude se muset udělat ještě jeden cyklus navíc. Celkem tedy souprava podnikne 8 cest ze skladu ve Šlapanicích na staveniště.

5.1.9 VOLVO FH460 – valník s hydraulickou rukou

Valník s hydraulickou rukou najde využití v dovozu pytlového materiálu, lešení nebo palet s cihelnými bloky ze stavebnin na stavenišť. Dále je tento nákladní automobil vhodný pro přepravu a osazení obytných a skladovacích kontejnerů. Jeden plně naložený valník uveze 10 palet cihelných zdících bloků. Celková hmotnost plně naloženého valníku cihlami je 16 500 kg. Pro vyzdívky administrativní části objektu bude potřeba 51 palet zdících bloků.

Dalším důležitým parametrem, který je potřeba spočítat je dovoz pytlové betonové směsi. Jedna paleta sypké betonové směsi váží 1400 kg, valník uveze 9 palet sypké betonové směsi a jeho plně naložená hmotnost bude 16 660 kg.

Tento automobil disponuje i hydraulickými podporami pro lepší stabilitu při zavěšení těžších prvků. Důležité je zmínit, že je zakázáno manipulovat s břemenem bez zaparkování automobilu.



Obrázek 79: Valník s hydraulickou rukou VOLVO FH460 [21]



Obrázek 80: Diagram zatížení hydraulické ruky [21]

Šířka vozidla	2 400 mm
Délka vozidla	13 000 mm
Průjezdná výška	3 550 mm
Celková hmotnost	18 000 kg
Užitečná hmotnost	13 940 kg
Vlastní hmotnost	4 060 kg
Délka ložné plochy	7 350 mm
Šířka ložné plochy	2 550 mm
Dosah	23 m/580 kg

5.1.10 Doprovodné vozidlo FIAT DUCATO

Tento automobil bude využíván jako doprovodné vozidlo. Podrobné vybavení a pravomoci řidiče toho dopravního prostředku jsou rozebrány v podkapitole č. 2.4.1. *Doprovodné vozidlo.*



Obrázek 81: Doprovodné vozidlo pro nadměrnou přepravu [22]

Převodovka	manuální	
Rozvor	3 000 mm	
Maximální délka	4 963 mm	
Maximální šířka	2 050 mm	
Přední rozchod kol	1 810 mm	
Zadní rozchod kol	1 790 mm	
Maximální výška v	2 054 mm	
Přední převis	948 mm	
Zadní převis	1 015 mm	
Maximální délka nákladového prostoru	1 719 mm	
Maximální šířka nákladového prostoru	1 860 mm	
Hmotnost	1 935 kg	
Nosnost včetně řidiče	1 050 kg	[23]

5.1.11 Renault Midlum 12.180 DXI s hákovým nosičem kontejnerů

Auto s hákovým nosičem na vývoz kontejnerů a dovoz sypkého materiálu. Vhodné pro zdvih vysokých i nízkých kontejnerů. Ideální do užších prostorů zařízení staveniště.



Obrázek 82: Renault nosič kontejnerů [24]

Výkon	136 kW
Převodovka	Automatická
Hákový nosič kontejnerů	Teleskopický
Ovládání hákového nosiče	Pneumatické z kabiny
Natahovací výkon	8 000 kg
Možnost natáhnout kontejner délky	3 800 až 4 200 mm
Celková hmotnost vozidla	11 900 kg
Provozní hmotnost	4 900 kg
Užitečné zatížení do	7 090 kg

5.1.12 Nákladní automobil MAN TGM 18.340

Nákladní automobil, který je součástí flotily společnosti BOELS s.r.o. Bude využíván na dopravu kloubových a nůžkových vysokozdvížných pracovních plošin na staveniště. Svými rozměry je ideální prostředek na přepravu plošin, zvláště díky hydraulicky sklopným nájezdovým rampám a navijákem. V případě větší kapacity flotily je možno za tento nákladní automobil připojit i přívěs s další plošinou, pokud nepřesáhne celková hmotnost přívěsu i s nákladem 9 t.



Obrázek 83: MAN TGM pro přepravu plošin [25]

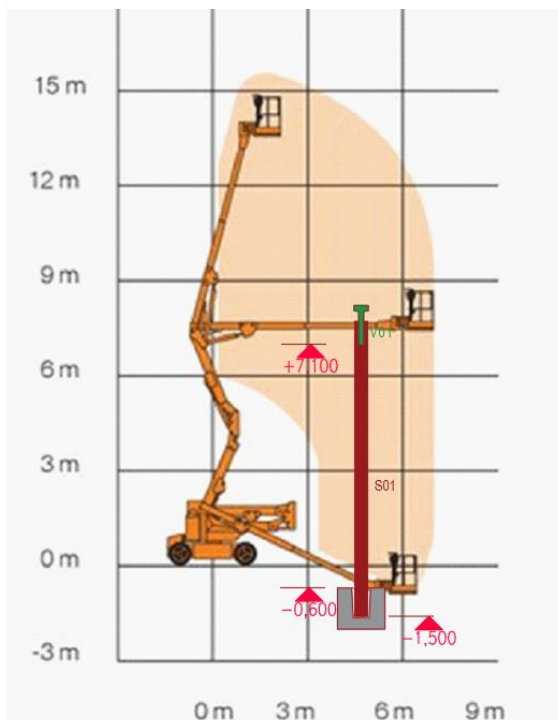
Průjezdná délka	9 800 mm
Průjezdná šířka	2 550 mm
Průjezdná výška	3 350 mm
Počet náprav	2
Rozvor	5 075 mm
Délka ložné plochy	6 700 mm
Šířka ložné plochy	2 550 mm
Maximální nosnost	9 825 kg
Provozní hmotnost	6 790 kg
Celková hmotnost	16 795 kg
Tažné zařízení	A50-X
Nosnost tažného zařízení	9 000 kg

5.1.13 Kloubová vysokozdvíhací pracovní plošina 16 m

Kloubové plošiny budou využívány při osazování sloupů a vazníků a ztužidel a při kontrolních procesech těchto prvků. Z plošin se bude přivařovat vazník ke sloupu. Pracovníci, kteří budou tuto činnost provádět musí mít bezpečnostní úvazy a dodržovat zásady BOZP. Tento typ plošiny jsem zvolil hlavně z důvodu větší síly při pohybu v terénu, kterou zajišťuje naftový motor a pohon kol 4x4. Menší plošina s dosahem 14 m by také vyhověla, ale je pouze na elektrinu a disponuje nízkou světlou výškou podvozku a tím i zhoršenými vlastnostmi v terénu. Obě montážní plošiny budou využívány celkem 40 dnů při výstavbě prefabrikovaného skeletu. Po dokončení stavby skeletu doveze firma boels dvě nůžkové pracovní plošiny a odveze kloubové plošiny zpět do vozového parku.



Obrázek 84: Kloubová pracovní plošina [26]



Obrázek 85: Dosah pracovní plošiny [26]

Maximální pracovní výška	15 720 mm
Maximální výška plošiny	13 720 mm
Maximální dosah	8 270 mm
Rozměry plošiny	1,83x0,76 m
Maximální nosnost	250 kg
Přepravní rozměry	6 580 x 2 350 x 2 270 mm
Vlastní hmotnost	6 495 kg
Maximální jízdní rychlost	6,8 km/hod
Pohon	Nafta 4x4
Potřebný počet kusů	2

5.1.14 Nůžková pracovní plošina 15,5 m

Tato pracovní plošina bude využívána při montáži opláštění výrobní části haly a také při realizaci pokládky střešních panelů. Její předností jsou velká terénní kola, díky kterým je zajištěna lepší manévrovatelnost a stabilita v terénu. Další výhodou je v nosnosti koše, která se pohybuje okolo 800 kg. Předpokládám dva montéry opláštění+ tíha stěnového PUR panelu = 2x100 kg+94 kg = 294 kg. Plošina je vyhovující. Celková doba nasazení obou nůžkových plošin je 45 dnů.



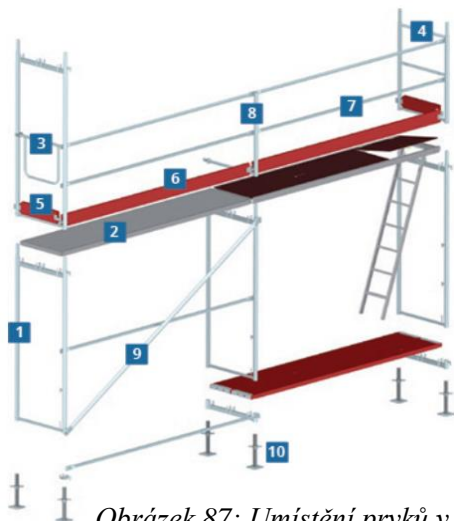
Obrázek 86: Nůžková pracovní plošina [27]

Maximální pracovní výška	16 000 mm
Maximální výška plošiny	14 000 mm
Minimální výška plošiny	2 400 mm
Maximální dosah	8 270 mm
Rozměry plošiny	4 500 x 2 900 x 2 300 mm
Převážní rozměry	4 900 x 5 100 x 2 400 mm
Délka koše zasunutý	4 400 mm
Délka koše vysunutý	6 000 mm
Světlost podvozku	360 mm
Maximální nosnost	800 kg
Vlastní hmotnost	7 900 kg
Maximální jízdní rychlost	6,8 km/hod
Pohon	Elektrický
Potřebný počet kusů	2

5.2 Návrh nářadí a pomocných prvků

5.2.1 Lešení

Lešení bude zapotřebí pro montáž opláštění kolem administrativní části haly. Bude dovezeno ze stavebnin Mlénský na dopravním prostředku VOLVO FH 60 s hydraulickou rukou. Celková hmotnost lešení je 5 627,9 kg. Lešení se bude kotvit pomocí šroubů 12 mm s oky do hmoždinek 14 mm zavrtanými do fasády. Toto kotvení bude prováděno po délce 8 m a v místě podlážek s průřezem, tak jak udává výrobce v technickém listu.



Obrázek 87: Umístění prvků v konstrukci [28]

Umístění prvků v konstrukci	PRVKY FASÁDNÍHO LEŠENÍ	Délka [m]	Šířka [m]	Hmotnost jednoho dílce [kg]	Potřebný počet prvků [ks]	Hmotnost celkem [kg]
1	Svislý stavěcí ocelový rám	2,00	0,73	20	66	1320
2	Ocelová podlážka	3,07	0,32	23	72	1656
2	Ocelová podlážka	1,57	0,32	12	8	96
2	Podlážka s výlezem včetně žebříku	3,07	0,60	26,5	16	424
3	Dvojitě boční zábradlí	-	0,73	1,09	10	10,9
4	Zábradelní nosník	1,00	0,93	13,5	2	27
5	Okopová zarážka příčná	1,57	0,15	12	16	192
6	Okopová zarážka podélná	3,07	0,15	20	44	880
7	Zábradlí	3,07	-	6	120	720
7	Zábradlí	1,57	-	3	8	24
8	Zábradelní sloupek	-	1,00	5	9	45
9	Diagonála	3,60	-	9	16	144
10	Vřetenová patka	0,30	-	2,5	30	75
11	Spojka	-	-	1,4	10	14

Tabulka 7: Počet prvků fasádního lešení

5.2.2 Optický nivelační přístroj BOSCH GOL 32 G+ stativ BT 160 + lať GR 500

Tato souprava skládající se z nivelačního přístroje, stativu a latě bude využívána geodetem a stavbyvedoucím, popřípadě mistrem pro kontrolu výškového osazení prvků.



Přesnost nivelace	0,03 mm/m
Zvětšení	32x
Pracovní dosah	1 200 mm
Délka	215 mm
Šířka	135 mm
Hmotnost	1,7 kg
Otvor objektivu	36 mm
Rozsah provozní teploty	-20 až 50°C

Obrázek 88: Nivelační přístroj [29]

5.2.2.1 Stativ BT 160



Pracovní výška	970-1600 mm
Hmotnost	4,1 kg
Upínací závit	5/8"

Obrázek 89: Stativ nivelačního přístroje [29]

5.2.2.2 Teleskopická nivelační lať GR 500



Vyrobeno z hliníku	
Maximální délka	5000 mm
Měrné jednotky	m/cm
Pětídílná	

Obrázek 90: Lať [29]

5.2.3 Digitální teodolit DT-2+Stativ

Tento digitální teodolit bude využíván na kontrolu přesnosti osazení železobetonových prefabrikovaných prvků montovaného skeletu. Teodolit disponuje dvěma displeji, díky kterým zvyšuje komfort práce. Skládá se z dalekohledu, displeje a kompenzátoru. Napájení teodolitu je zajištěno akumulátorovými bateriemi 3,7 V.



Průměr objektivu	45 mm
Zvětšení	30x
Zaostření od	1,35 m
Minimální čtení	1"/5"
Přesnost	2"
Provozní teplota	-20 °C ~ +50 °C
Výška teodolitu	324 mm
Šířka teodolitu	190 mm
Hloubka teodolitu	160 mm
Hmotnost balení	4,8 kg

Obrázek 91: Digitální teodolit DT-2 [46]

5.2.4 Úhlová bruska Bosch GWS 9-125

Tento nástroj bude využíván na řezání výztuže pro věnec, řezání trapézového plechu a úpravu pažníků. Při náročnějších pracích lze použít i větší úhlovou brusku s kotoučem o průměru 230 mm.



Obrázek 92: Úhlová bruska BOSCH [30]

Hmotnost	2,5 kg
Napětí	230 V
Průměr kotouče	150 mm
Jmenovitý příkon	1 700 W
Délka náradí	311 mm
Šířka náradí	160 mm
Volnoběžné otáčky	9 300 ot/min
Počet kusů	3 ks

5.2.5 Míchačka MX 180

Míchačka bude využívána na míchání veškerých směsí používaných při výstavbě hrubé vrchní stavby. Jedná se především o míchání vysokopevnostní maltové lože pro osazení prefabrikátů. Dále pro míchání zdící malty. Najde také využití při míchání betonu pro věnec a betonových zálivek.



Výška	1270 mm
Šířka	640 mm
Délka	1100 mm
Výška nakládky	1100 mm
Výška vykládky	520 mm
Pracovní kapacita	180 dm ³
Otáčení bubnu	28 ot. / min
Produktivita	2.6 m ³ / h
Vlastní hmotnost	200 kilogram
Napájení	750 W
Napětí	230 V
Počet kusů	1

Obrázek 93: Stavební míchačka [31]

5.2.6 Míchadlo BOSCH GRW 18-2 E

Míchadlo bude využíváno při míchání malty pro zdění. Malta bude míchána primárně v míchačce, ale lze ji v menším množství připravit v kolečkách nebo kbelíku právě za pomoci míchadla Bosch.



Jmenovitý příkon	1 800 W
Napětí	230 V
Míchání do hmotnosti	80 kg
Šířka náradí	375 mm
Délka náradí	373 mm
Výška náradí	195 mm
Průměr míchací metly	160 mm
Rozměry míchací metly	80 x 500 mm
Počet kusů	2

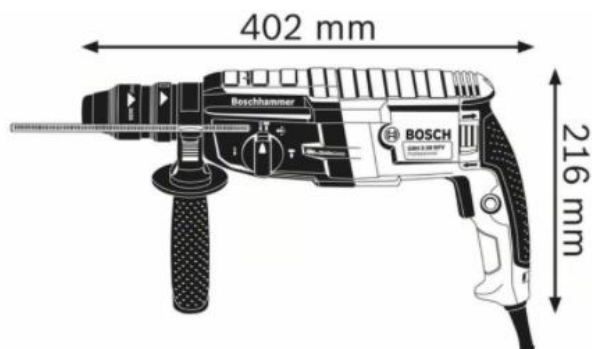
Obrázek 94: Ruční míchadlo na sypké směsi [32]

5.2.7 Vrtací kladivo BOSCH GBH 2-28 F

Vrtací kladivo najde své uplatnění při vyvrtávání otvorů do kalichové patky pro osazení trnů základového nosníku. Déle také pro vyvrtání děr pro kotvení lešení. Toto vrtací kladivo je ideální pomocník na stavbě díky možnému zapnutí příklepu nebo vrtání bez příklepu, popřípadě kombinací.



Obrázek 95: Vrtací kladivo BOSCH [32]



Obrázek 96: Technické parametry vrtacího kladiva [32]

Jmenovitý příkon	880 W
Napětí	230 V
Energie příklepu	3,2 J
Počet příklepů	4 000 příklepů/min
Otáčky	900 otáček/min
Výška náradí	216 mm
Délka náradí	402 mm
Akustický výkon	101 dB
Akustický tlak	90 dB
Hmotnost	3,1 kg
Počet kusů	2

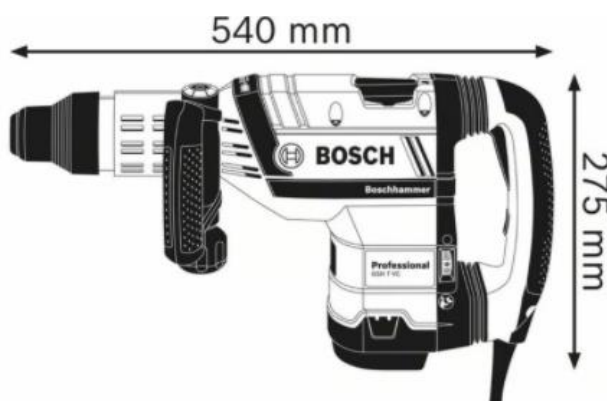
5.2.8 Sekací kladivo Bosch GSH 7 VC Professional

Sekací kladivo jsem navrhl jako pojistné nářadí. Najde využití při odsekání nežádoucího betonu, popřípadě při vysekání drážek do cihelných bloků nebo betonu.



Jmenovitý příkon	1,5 kW
Energie příklepu	13 J
Hmotnost	8,5 kg
Šířka	115 mm
Délka	540 mm
Výška	280 mm
Držák nástroje	SDS max

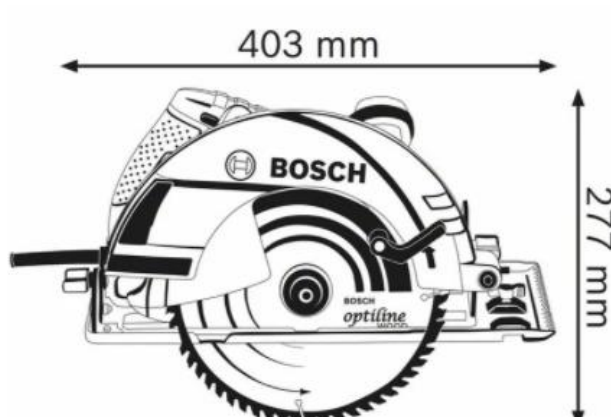
Obrázek 97: Sekací kladivo BOSCH [32]



Obrázek 98: Technické parametry vrtacího kladiva [32]

5.2.9 Ruční okružní pila GKS 235 Turbo

Okružní pila bude sloužit na řezání dřeva. Primárně na krácení prokladů, ale také na nařezání bednění pro věnec. Díky velké variabilitě kotoučů lze okružní pilu využít i na řezání panelů opláštění Kingspan.



Jmenovitý příkon	2 050 W
Průměr kotouče	235 mm
Otvor kotouče	30 mm
Vodící deska	383 x 170 mm
Volnoběžné otáčky	5 300 ot/min
Hmotnost	7,6 kg
Průřez	82 mm
Počet kusů	1

Obrázek 99: Technické rozměry ruční okružní pily [33]

5.2.10 Pila Alligator DWE398 - 430 mm

Tato pila najde využití při provádění vyzdívek mezi sloupy administrativní části. Na řezání cihelných bloků je ideální díky své variabilitě (není na jednom místě, jako je to u stolových pil na cihly) a také díky své síle.



Obrázek 100: Pila na cihly DEWALT [34]

Napájecí napětí	230 V
Příkon	1 700 W
Výkon	900 W
Otáčky na prázdko	3 000 min-1
Délka	918 mm
Výška	219 mm
Délka zdvihu	40 mm
Pracovní délka	430 mm
Délka napájecího kabelu	4 000 mm
Hmotnost	5,5 kg
Akustický tlak	95 dB
Akustický výkon	104 dB
Zastavení řezného nástroje	0,2 s
Počet kusů	1

5.2.11 Svářecí inverter KOWAX GeniMig 250LCD

Tento svářecí inverter bude sloužit pro přivaření a spojení některých prefabrikovaných prvků skeletové konstrukce. Důležité je zmínit že ke svářecímu invertoru bude potřeba prodlužovací kabel na 400 V-32 A.



Napájení	400 V
Napětí	50-60 Hz
Rozsah proudu	10-250 A
Primární proud	9,6 A
Příkon	8,2 kW
Hmotnost zdroje	18 kg
Průměr plného drátu	0,6-1,2 mm
Průměr wolfr. Elektrody	1,6-3,2 mm
Průměr elektrody	2,0-5,0 mm
Šířka	223 mm
Výška	421 mm
Délka	504 mm
Počet kusů	2

Obrázek 101: Svářecí inverter KOWAX [35]

5.2.12 Samostmívací svářecí kukla KOWAX FantomFlip

Svářecí kukla spolu je bezpečná pro svařování elektrodou. Bude doplňovat nehořlavé rukavice, boty a oblek svářeče.



Hmotnost	765 g
Pracovní teplota	-10 až +55 °C
Zorné pole	107 x 75 mm
Velikost kazety filtru	156 x 123 x 33 mm
Rychlost ztmavení	1/25 000 s
Počet senzorů kukly	4

Obrázek 102: Ochranná svářecí kukla [36]

5.2.13 Ponorný vibrátor na beton Husqvarna Atlas Copco AME 600

Vibrátor bude využíván na vibrování každé betonové zálivky kalichových patek. Dále také na vibrování věnce administrativní části. Tloušťka uložené vrstvy závisí na použité technologii zhutňování. Výška vibrované vrstvy by u ponorných vibrátorů neměla být větší než 1,25násobek délky hlavice ponorného vibrátoru. Malý průměr hlavice je vyhovující pro vibrování úzkých prostorů kalichové patky při zhutňování betonové zálivky sloupů.



Obrázek 103: Ponorný vibrátor na beton [37]

Napájení	230 V
Napětí	50 Hz
Proud	2,7 A
Příkon	600 W
Otáčky motoru a hřídele	3.000 ot/min
Frekvence vibrací	12.00 vpm
Průměr vibrační hlavice	35 mm
Délka ohebné hřídele	3,0 m
Délka přívodního kabelu	5,0 m
Hodnota vibrací	1,2 m/s ²
Celková hmotnost	9,6 kg

5.2.14 Motorová pila MS 170

Tuto motorovou pilu jsem navrhl jako pomocný nástroj ke kotoučové pily. Pila se hodí jak na vyrábění dřevěných klínů pro zaklínování sloupů do kalichové patky, tak na řezání dřevěných prokládků. Lze ji využít i při sestavování a řezání bednění pro věnce.



Zdvihový objem	30,1 m ³
Výkon	1,2 kW
Hmotnost	4,1 kg
Délka lišty	30 cm
Objem nádrže	0,25 l
Palivo	Benzín

Obrázek 104: Malá motorová pila [38]

5.2.15 Univerzální vysavač VC 20-U-Y 230 V

Tento vysavač najde využití při čištění dutin, ložných ploch prvků a spár stropních desek. Lze jej používat i na vysávání menšího množství vody v případě kdy na prvek nebo do prvku naprší.



Kapacita nádoby	21 L
Třída prachu	L
Kapacita odsávání	74 l/s
Stupeň krytí IP	IP X4
Jmenovitý příkon	1200 W
Jmenovitý vstupní napětí	230 V
Kapacita prachu	23 kg
Kapacita vody	13,5 l
Délka	530 mm
Šířka	380 mm
Výška	540 mm
Počet kusů	1

Obrázek 105: Kompaktní vysavač pro mokré i suché použití [39]

5.2.16 Světlo stavební halogen-teleskopické LED

Halogenová světla budou využívána na osvětlení staveniště v brzkých ranních hodinách, ale také v zataženějších odpoledních hodinách. Budou se také využívat při zdění a montáži opláštění pro lepší osvětlení ploch a tím pádem pro lepší pracovní podmínky.



Teplota Chromatičnosti	4 000 K
Příkon zdroje	50 W
Ekvivalent klasické žárovky	620 W
Světelný tok	9000 lm
Výška	1 800 mm
Šířka	680 mm
Délka	780 mm
Hmotnost	5,55 kg
Napětí	230
Osvícení plochy	2x 8,5 m ²
Počet kusů	4

Obrázek 106: Světelný reflektor [40]

5.2.17 Stavební vrátek GEDA STAR 250

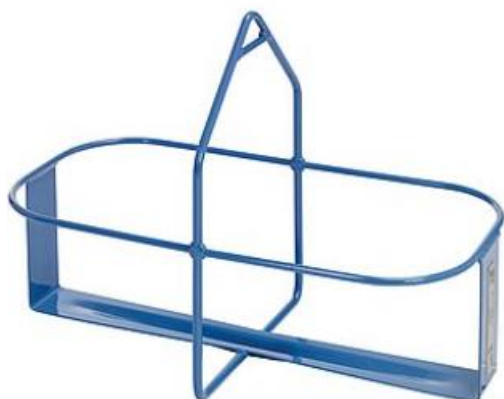
Na staveništi bude vyroben beton, kterým se zabetonuje věnec. Tento beton se vyrobí v míchacím centru ve spádové míchačce. Z míchačky se následně přelije do kbelíků, které budou za pomoci vrátku dopravovány do výšky věnce. Tento stavební vrátek bude umístěn na lešení. Výhodou je možnost natáčení vrátku a elektrický pohon. Součástí výpůjčky toho dopravního prostředku bude díl pro upevnění na lešení a kotvící prvky k fasádě. Výška zdvihu je 25 m. Vrátek bude upevněna zhruba 10 m nad zemí, dosah vrátku je tedy dostačující.



Nosnost	200 kg
Rychlost zdvihu	28 m/min.
Váha	47 kg
Pohon	230 V
Příkon	1 kW
Výška zdvihu	25 m

Obrázek 107: Stavební vrátek GEDA STAR 250 [41]

Aby byl urychlen proces dopravy betonové směsi z míchacího centra do úrovně věnce bude využíván ocelový nosič pro dvě vedra o objemu jednoho kbelíku 35 l. Celková hmotnost naplněných kbelíků je 175 kg. Stavební vrátek má maximální únosnost 200 kg, to znamená, že je vyhovující. Hmotnost nosiče je 12 kg.

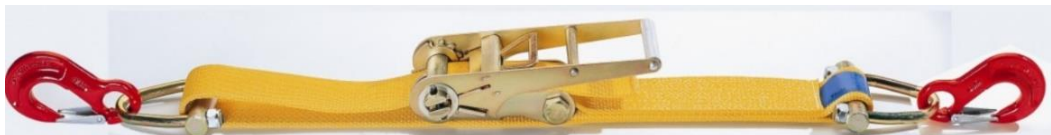


Obrázek 108: Nosič pro dvě vedra [41]

5.3 Návrh vázací a manipulační techniky

5.3.1 Jednodílná upínací soustava s trianblem a hákem

Upínací soustava slouží k řádnému zajištění nákladu během přepravy z výroby Prefa na staveniště. Je velice důležité správně zafixovat a uložit prvky na valník tak, aby se prvky během přepravy volně nepohybovali a nezpůsobili kolizi nákladní soupravy. U větších prvků jako jsou vazníky je vhodné použít řetězy s návlekmem proti poškození dílce.



Obrázek 109: Tandemová upínací pás [42]

Délka upínací soustavy	10 m
Šířka popruhu	75 mm
Dovolené zatížení v příčném tahu	10 000 kg
Zatížení přes náklad	20 000 kg
Počet kusů	4

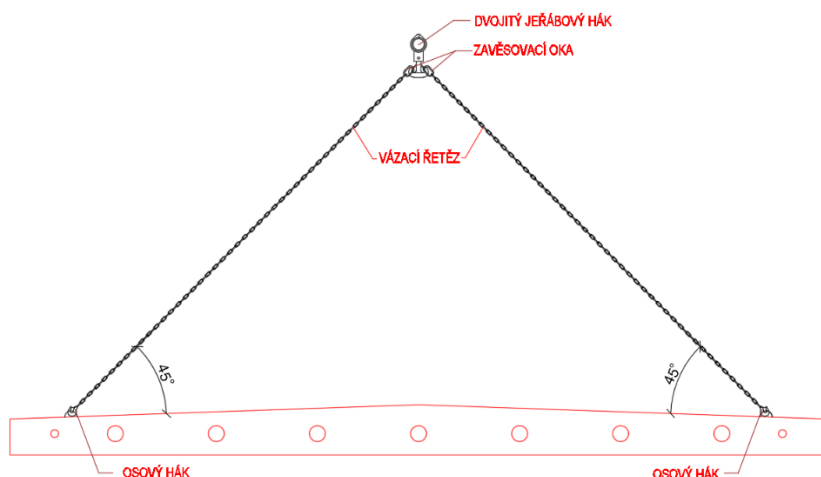
5.3.2 Řetězové úvazky

Tento typ úvazů se bude používat při osazení vazníků, základových prahů, ztužidel, průvlaků a překladů. Manipulační úchyty na prvcích se odřezou pomocí úhlové brusky po zavětrování konstrukce. Pro manipulaci s prvky potřebujeme dvě tyto soustavy. Celková nosnost tedy činí 10 600 kg. Nejtěžší prvkem je ŽB vazník, který váží 9,1 tun (včetně váhy úvazu 108 kg). Navržená sestava Vyhoví.



Obrázek 110: Řetězový úvaz třídy G10 [43]

Nosnost jedné sestavy	5 300 kg
Zavěšovací oka	MW nosnost, 6 700 kg Hmotnost 1,74 kg
Vázací řetěz	WIN 13/20, nosnost 6 700 kg Hmotnost 4,18 kg / 1 m
Délka řetězu	9 000 mm
Počet řetězů	2 ks
Průměr řetězu	13 mm
Osový hák	HSW 13, nosnost 6 700 kg Hmotnost 1,86 kg



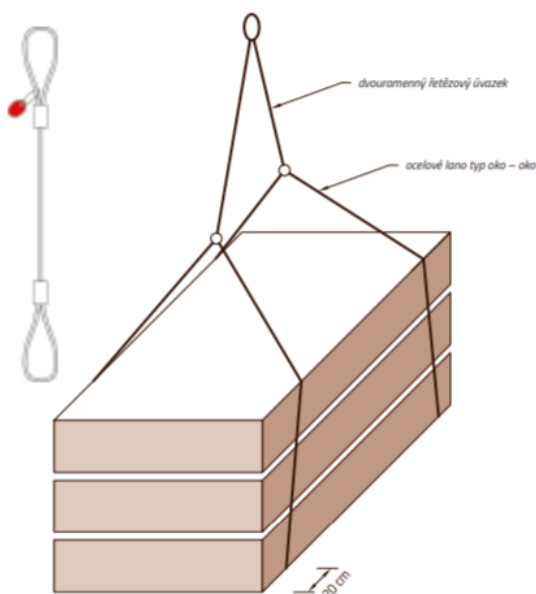
Obrázek 111: Zavěšení vazníku na dvojjávěs tř. G10 včetně popisu (vytvořeno autorem)

5.3.3 Jednoramenný vázací prostředek z ocelového lana typ oko-oko

Vázací prostředek bude využíván pro skládání spirollů z dopravního prostředku na dočasnou skládku a pro přepravu prvku na místo montáže.

Výrobce udává maximální počet prvků, kterými lze manipulovat najednou (při délce řetězového úvazku 6,0 m a tloušťce spirollu 200 mm) a to 4 kusy. Vázání je prováděno podvlečením lana pod panel. Ocelové lano se zavěší koncovými oky do háku řetězového úvazku a je podvlečeno pod spodní panel manipulované sestavy do vzdálenosti 20 cm od okraje panelu. Hmotnost dvou ocelových lan je 2 kg. Nosnost jednoho lana 4 800 kg.

Navržený vázací prostředek je určen od výrobce především pro uvázání a zdvihání stropních panelů spiroll. Výrobce udává i certifikát a prohlášení o vlastnostech tohoto ocelového lana.



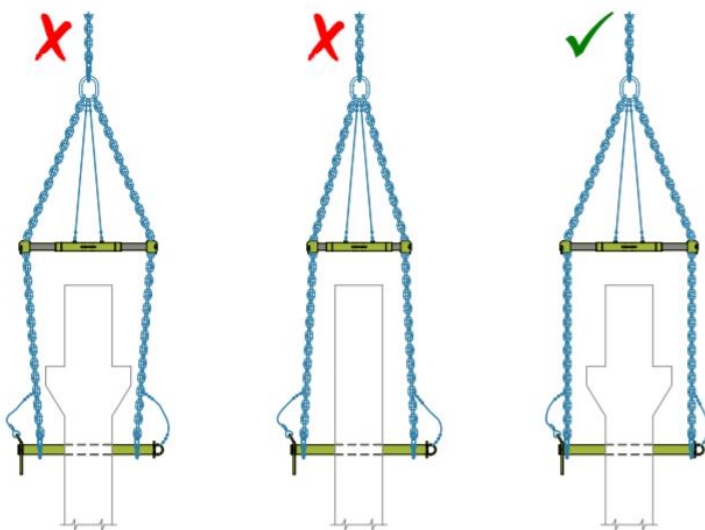
Průměr lana	20 mm
Délka	6 m
Počet kus	2 ks

Obrázek 112: Jednoramenný vázací prostředek [44]

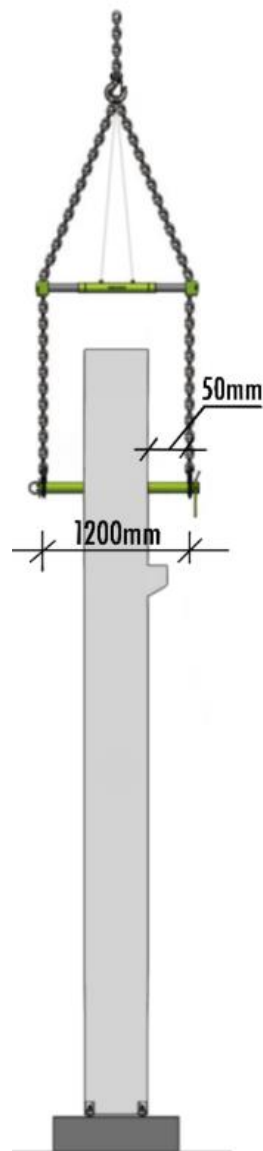
5.3.4 Montážní a manipulační závěsný systém COLIF

Montážní systém COLIFT se skládá z montážní tyče se zarážkou proti smyku a z lanové rozpěry, slouží jako montážní a manipulační zařízení na zvedání, přemísťování a montáž prefabrikovaných betonových sloupů. Po osazení sloupu do kalichové patky se uvolní zarážka z úrovně země pomocí konopného lana nebo ji pracovník uvolní ručně z plošiny. Celková hmotnost manipulačního závěsu činí 104 kg + váha řetězu 39 kg = 143 kg s únosností až 15,8 tun při dodržení podmínky minimální vzdálenosti řetězu od prvku 50 mm. Pokud není tato vzdálenost dodržena hrozí nejen zhoršení maximální únosnosti, ale také poškození sloupu.

Průměr lanové rozpěry	121 mm
Délka lanové rozpěry	1 204 mm
Hmotnost rozpěry	61 kg
Délka montážní tyče se zarážkou	1 200 mm
Průměr montážní tyče	70 mm
Hmotnost montážní tyče	39 kg
Výška zarážky	364 mm
Šířka zarážky	190 mm
Hmotnost zarážky	3,9 kg



Obrázek 113: Správné osazení závěsu na sloup [45]



Obrázek 114: Minimální vzdálenost závěsu od sloupu (upraveno autorem) [45]

5.3.5 Vakuový manipulátor CladBoy

Tento manipulátor bude využíván jako montážní a manipulační zařízení při realizaci pokládky střešních trapézových plechů. Manipulátor disponuje velice rychlým upínáním a odepínáním trapézového plechu pomocí speciální podtlakové sady na připnutí střešního plechu. Dále je schopen uzvednout zatížení až 800 kg a panely dlouhé až 24 metrů. Plechy, které bude potřeba osadit mají hmotnost 90 kg a maximální délku 6 m, manipulátor je vyhovující. Díky pevným rukojetím je manipulace s materiálem efektivní a bezpečná.

Trapézové plechy budou osazovány po jednom kusu na určené místo za pomoci autojeřábu LIEBHERR LTM 1030-2.1. Po bezpečném usazení se přikotví do prefabrikovaných prvků pozinkovaným šroubem s částečným závitem a podložkou, tak jak udává výrobce trapézových plechů.



Nosnost 800 kg
Hmotnost 125 kg
Jeden vakuový okruh

Obrázek 115: Ukázka vakuového manipulátoru [52]



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 HRUBOU VRCHNÍ STAVBU, BILANCE ZDROJŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Zdeněk Vaculík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2021

6. ČASOVÝ PLÁN PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU, BILANCE ZDROJŮ

Posloupnost montážních prací je vypracována v programu CONTEC. Montáž hrubé vrchní stavby započne dne 03.04.2020 osazením sloupu a skončí dne 17.07.2020 osazením a přikotvením poslední kazety provětrávané fasády administrativní části.

Při zpracování doby trvání osazení jednotlivých prvků a doby trvání jednotlivých prací jako jsou vyzdívky, montáž opláštění a montáž trapézového plechu jsem vycházel z již vytvořeného rozpočtu. V rozpočtu jsem si našel pracnost jednotlivých činností v normohodinách a objem práce. Podělil jsem objem práce normohodinami a podle časové náročnosti a počtu pracovníků jsem vytvářel harmonogram v programu. U výstavby skeletu rozhodoval hlavně technologický postup a správné zavětrování prvků. U zdění a montáže opláštění haly rozhodovala v době trvání hlavně rychlost pracovníků. Všechny činnosti jsem provázal vazbami tak, jak budou probíhat při výstavbě.

Pro zjištění doby trvání návozu prefabrikátů na dočasnou skládku jsem si spočítal dobu naložení návěsu, dobu odvozu břemene z výroby Prefa na staveniště, dobu vyložení návěsu a čas návratu soupravy. Z těchto hodnot jsem zjistil průměrný čas jednoho cyklu nákladní soupravy převážející prefabrikované prvky. Pracovní dobu 8 hodin jsem podělil dobou cyklu nákladního automobilu a zjistil jsem, že se dovezou a uloží na dočasnou skládku 3 návěsy s prefabrikáty za den (poslední 4 návěsy se stihnou vyložit za jeden den, díky menšímu objemu prvků). Podle návozového schématu jsem zjistil, že potřebuji dovézt celkem 16 návěsu s prefabrikáty a uložit je na dočasnou skládku. Z těchto výpočtů tedy vyplývá celková doba návozu prefabrikátů, která činí 5 pracovních dnů.

V časovém plánu je také vidět kritická cesta, která začíná návozem prefabrikátů na skládku a pokračuje až po montáž stropních desek. Zde se dále dělí do dvou větví. Kritická cesta na první větvi končí montáží kazet bond a na druhé větvi končí montáží trapézových plechů. Všechny ostatní činnosti, které neleží na kritické cestě mají časovou rezervu.

Grafické znázornění časového plánu hrubé vrchní stavby je součástí přílohy B3.1 ČASOVÝ PLÁN.

Legenda zkratk v příloze B3.1

pref.	prefabrikát, prefabrikátů
zákl.	základových
Mon.	montáž
Adm.	Administrativa, Administrativní část
ŽB	Železobeton, Železobetonový
trap.	trapézových
d.	doplňky



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 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONTÁŽ ŽELEZOBETONOVÉHO SKELETU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Zdeněk Vaculík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2021

7. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONTÁŽ ŽELEZOBETONOVÝ SKELET

7.1 Obecné informace

7.1.1 Informace o stavbě

Jedná se o novostavbu montážního a skladovacího objektu firmy. Objekt bude rozdělen na část administrativní (sociální) a část montážní. Administrativní a sociální část bude dvoupodlažní. V přízemí objektu je umístěna kancelář s malou jednací místností, v patře pak šatny, sociální zázemí zaměstnanců a jídelna pro všechny pracující v objektu.

Hala s jednopodlažní vestavbou v administrativní části, která má prefabrikovanou skeletovou konstrukci i v nadzemních podlažích. Modulový rozměr objektu je 90 m x 20 m. Konstrukční výška po spodní líc vazníku v hale je 7,1m, V 1.NP administrativní části je 3,65 m.

7.1.2 Informace o procesu

Předpis je pro provedení montovaného ŽB skeletu pro daný objekt. Skelet bude založen na vrtaných velkopřůměrových ŽB pilotách. Všechny piloty budou ukončeny kalichovými ŽB hlavicemi. Po obvodu a střední zdi budou na patky osazeny základové prahy, které budou součástí dodávky skeletu.

7.2 Materiál

Výpis všech prvků prefabrikovaných dílců montované haly je v příloze č.1 technologického předpisu.

7.2.1 Sloupy S01, S02

Sloupy v hale mají průřez obdélníkový 400 x 500 mm, v části nad konzolou jeřábové dráhy profilu 400 x 400 mm. Sloupy jsou opatřeny konzolami pro uložení jeřábové dráhy. Sloupy v hale jsou oproti krajním sloupům administrativy vyoseny o 50 mm. Vrchní část sloupů je tvořena vidlicemi pro uložení vazníků haly. Sloupy jsou provedeny z Betonu C40/50 ve stupni prostředí XC1 podle normy ČSN EN 206-1, jako výztuž je použita ocel B500B. Hloubka zapuštění sloupu do kalichové patky činí 900 mm. Nad konzolami je ve sloupu vytvořen otvor pro umístění montážní tyče se zarážkou. Správné umístění montážní a manipulační techniky pro montáž sloupů je řešeno v kapitole č. 5.3 *Návrh vazací a manipulační techniky*, konkrétně v podkapitole č. 5.3.4 *Montážní a manipulační závěsný systém COLIF*.

Sloupy v administrativní části jsou průběžné přes obě podlaží, mají průřez čtvercový 400 x 400 mm. Jsou opatřeny konzolami pro uložení průvlaků a překladů. Každý ze třech čelních sloupů administrativní budovy obsahuje 6 konzol, a to tři na každé straně, umístěné dle projektové dokumentace. Všechny tyto sloupy administrativní části jsou také vyrobeny z betonu C40/50 ve stupni prostředí XC1 a oceli B500B. Celkový počet sloupů je 41 kusů.

7.2.2 Vazníky V01

Vazníky v hale jsou navrženy železobetonové „T“ průřezu výšky 1050-1400 mm. Šířka v hlavě vazníku je 450 mm, ve stojně 160 mm. Všechny vazníky jsou stejných rozměrů i délek. Vazník je vyroben z betonu C40/50 ve stupni prostředí XC1 a oceli B500B. Jedno ocelové oko je na každé straně vazníku pro uchycení montážní a manipulační techniky. Správné umístění montážní a manipulační techniky na vazník je řešeno v kapitola č. 5.3 *Návrh vazací a manipulační techniky*, konkrétně v podkapitole č. 5.3.2. *Řetězové úvazky*. Na montáž prefabrikované haly Koks Production bude využito celkem 13 vazníků. Všechny tyto vazníky tvoří podpůrnou a ztužující funkci pouze u části výrobní haly. U administrativní části bude využito ztužidel.

7.2.3 Průvlaky R01

Průvlaky se nachází pouze v administrativní části objektu, jsou navrženy šířky 400 mm, výšky 400 mm, s konzolami pro uložení stropních panelů šířky 125 mm. Průvlaky budou uloženy na konzoly průběžných sloupů. Materiál, ze kterých jsou průvlaky vyrobeny je stejný jako u sloupů a vazníků. Počet průvlaků činí 8 ks.

7.2.4 Ztužidla Z01, Z02, Z03

Ztužidla jsou vyrobena z betonu C40/50 ve stupni prostředí XC1 a oceli B500B. Šířka ztužidel je 250 mm, výjimku tvoří ztužidlo Z01, kde je šířka 200 mm. Výška ztužidel je 450 mm, výjimku tvoří ztužidlo Z02, kde je výška 400 mm. Délky ztužidel se pohybují od 5,1 m až po 6,0 m, dle umístění na konstrukci. Ztužidla se osazují na trny v hlavách sloupů. K provádění výstavby bude použito celkem 44 kusů.

7.2.5 Překlady P01

Překlady jsou železobetonové z betonu C35/40 ve stupni prostředí XC1 a oceli B500B. Překlady mají hranolovitý tvar 200 x 400 mm a délky 4,8 m. Překlady budou rovněž jako průvlaky osazeny na konzoly sloupů. Počet překladů 10 ks.

7.2.6 Stropní desky SPIROLL D01

Stropní konstrukci administrativní části tvoří SPIROLLY výšky 200 mm a šířky 1 200 mm a 700 mm. Panely budou osazeny na průvlaky. Stropní desky SPIROLL jsou vyráběny ze stejného materiálu jako sloupy, vazníky a ztužidla. Z převzaté PD vyplývá, že na provádění stropní konstrukce administrativní části bude potřeba 16 kusů stropní desky šířky 1 200 mm a 1 kus šířky 700 mm.

7.2.7 Základové nosníky ZN01, ZN02

Prefabrikované základové nosníky jsou provedeny z betonu C40/50 a ve stupni prostředí XC1 z oceli B500B. V hale budou použity nosníky o výšce 1 250 mm a šířce 200 mm, v administrativní části o výšce 650 mm a šířce 250 mm. Celkový počet základových nosníků je 42 kusů.

7.2.8 Zálivková směs

Zálivková směs bude vyrobena v betonárce z betonu C25/30 a bude potřeba pro zabetonování sloupů do kalichových patek. Vetknutí sloupu do kalichu je 900 mm. Na provedení zálivky bude potřeba 7,0 m³, tento objem je vypočítaný v příloze č.2 technologického předpisu.

7.2.9 Maltové lože a betonová zálivka

Směs pro cementové maltové lože bude míchána ručně v míchačce nebo pomocí ručního míchadla na staveništi v míchacím centru. Malta je cementová s pevností P10. Výpočet potřeby maltového lože pro osazení stropních desek spiroll je uveden v příloze č.3 technologického předpisu. Tato příloha obsahuje i výpočet betonové zálivky spirollů. Betonová zálivka spirollů bude pevnostní třídy C25/30. Beton bude míchán v míchačce na staveništi, kde se následně buď přelije do koleček nebo kbelíků. Míchat se bude z pytlových směsí betonu o váze jednoho pytle 40 kg. Výpočet potřeby maltového lože pro zbylé prvky skeletu je uveden v příloze č.4 Technologického předpisu.

7.3 Doprava

Všechny prefabrikáty budou dopravovány v poloze, v jaké budou osazovány, kromě sloupů a základových nosníků. Základové nosníky lze dopravovat naležato. Je nutné dbát na pečlivé zajištění proti horizontálnímu a vertikálnímu posunu. Prvky budou podloženy dřevěnými prokládkami nad místy úchytů, které musí být vždy ve svislici nad sebou. Délka skladovací plochy valníku musí být minimálně stejně dlouhá jako délka prvku. Prefabrikát nesmí přesahovat z valníku. Doporučená výška přepravovaných prvků uložených nad sebou je 1,0 m. Maximální výška činí 1,5 m. Prvky budou upnuty na valníku pomocí upínací soustavy, která se přichytí k závěsům valníku. Větší prefabrikáty, jako jsou vazníky a sloupy, budou v návěsu s klanicemi. Zajistí se pomocí řetězu nebo upínací soustavy.

7.3.1 Mimostaveništní

Z výroby Prefa budou prvky dovezeny tahačem MAN TGX 6x2 s návěsem lowdeck panav o ložné délce 13,62 m a ložné šířce 2,5 m. Tento návěs je vyhovující pro veškeré prvky skeletu až na vazníky. Tahač SCANIA R620 8x4 s teleskopickým návěsem Nooteboom MCO-48-03 V o délce vyložení až 21,05 m a šířce ložné plochy 2,54 m doveze nadrozměrné vazníky na staveniště.

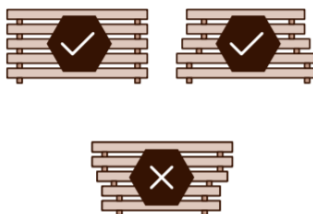
7.3.2 Vnitrostaveništní

Jednotlivé prefabrikované prvky budou osazovány pomocí autojeřábu LIBHERR LTM 1050-3.1. Sloupy a vazníky budou osazovány podle PD na místo z valníku. Ostatní prvky se uloží na dočasnou skládku poblíž míst montáže. Podrobnější pozice autojeřábu a umístění skládek je vykresleno a popsáno v příloze č. B1.5 P.1- CHÉMA MONTÁŽE PRVKŮ a B1.6 P.2-CHÉMA MONTÁŽE PRVKŮ. Zálivkový beton bude vyroben na staveništi a dopraven buď v kbelíku nebo na kolečkách na místo uložení.

7.4 Skladování

Na dočasnou skládku umístíme všechny prvky až na vazníky a sloupy. Skladování prvků bude na zpevněné a odvodněné ploše. Skladujeme prvky tak, aby se daly systematicky odebírat dle průběhu stavby. Prvky mohou být umísťovány na sebe, musí ale být proloženy prokladky ze smrkového dřeva ve vzdálenosti max. 1/10 rozpětí od obou okrajů, max. ale 600 mm od okraje. Prokladky musí být také umístěny pod nejspodnějším dílcem, pro jeho oddělení od vody stékající po povrchu skládky. Musí být také nad sebou umístěny ve svislici. Max. výška, do které se mohou prvky ukládat na sebe, je 1,8 m. Spirolly mohou být skladovány do výšky stohu 4,0 m (tento údaj udává výrobce). Mezi prvky musí být zajištěna průchozí ulička o šířce 600-750 mm. Na všechny skladované dílce a prvky je zakázáno vstupovat, vylézat apod.

Drobný materiál bude uskladněn v uzamykatelných kontejnerech. Sypké pytlivé materiály musí být skladovány tak, aby na ně nepůsobily klimatické vlivy jako je déšť, vlhkost a mraz. Mohlo by dojít k znehodnocení materiálu. Řešením tohoto problému je pytlivé sypké materiály skladovat na paletách, přikryté plachtou nebo igelitem. Podrobné umístění skládek a prvků na staveništi, včetně skladovací výšky prvků jsou vyznačeny v příloze B.1.3 VÝKRES SKLÁDEK PREFABRIKÁTŮ.



Obrázek 116: Ukázka správného a špatného skladování prefabrikovaných prvků [44]

7.5 Převzetí pracoviště

Pracoviště bude předáno mezi generálním dodavatelem stavby a subdodavatelem, v našem případě tedy zhotovitelem skeletové konstrukce. O předání pracoviště bude sepsán protokol a také bude udělán záznam do stavebního deníku.

Před zahájením montáže se musí převzít spodní stavba a zařízení staveniště. Kontrolují a přebírají se především základy – kalichové patky – hlavní rozměry vytyčeného objektu v modulové síti, výsledky kontroly montážní roviny základových konstrukcí zejména v modulové síti sloupů. Dále se kontroluje pevný výškový bod a směrové body, včetně udání jejich hodnot ve výškopisu a polohopisu.

Staveniště bude oploceno. Proběhne kontrola komplexnosti pro hrubou vrchní stavbu, stav montážních ploch a pojezdových drah dále pak stav komunikací. Budou vybetonovány základové kalichové patky a zhutněny staveništní plochy. Všechny patky budou vytvrzeny, a to minimálně 28 dní od jejich betonáže. Každá pracovní četa i jednotliví pracovníci budou udržovat pořádek na staveništi a nebudou odstraňovat ani přesouvat prvky kolektivní ochrany, pokud jim tak přímo nenařídí vedoucí pracovník a řádně je neproškolí na danou činnost.

7.6 Obecné pracovní podmínky

7.6.1 Klimatické podmínky

Práce bude probíhat za vhodných povětrnostních podmínek, teplot od -10°C do +35 °C, optimálně 25 °C. Obecně platnými pracovními podmínkami jsou omezení pro práci ve výškách, kdy se smí provádět stavební práce pouze na zemi (nesmí se pracovat na plošině ani na jeřábu) do rychlosti větru menší než 11 m/s, při rychlosti menší než 8 m/s na plošinách a lešení. Při zhoršené viditelnosti (do 30 m), vydatném dešti a teplotách nižších než -10 °C, budou práce přerušeny. Montáž prvků pomocí jeřábu nesmí být realizována při námraze. Betonáž nesmí být prováděna v teplotách nižších než 5 °C, jinak musí být přijata zvláštní opatření (vytápění objektu, předehřívání kameniva...) Standardní pracovní doba na staveništi je stanovena na 8 hodin práce. Tyto budou rozděleny do dvou úseků po 4 hodinách, přerušovaných přestávkou na oběd. Přerušování prací v důsledku extrémního počasí bude zapsáno do stavebního deníku.

7.6.2 Vybavení staveniště pro proces montáže skeletu

Staveniště je oploceno. Na staveništi je k dispozici elektrická energie 230 i 400 V a rozvod vody, obojí přivedené k blízkosti objektu. Skladovací plochy pro předzásobování umístěné uvnitř objektu, budou tvořeny se zhuštěného podsypu drobného štěrku o frakci 0-4 mm a výšce 100 mm, který bude součástí podlahové skladby. Zbylé plochy komunikací a ploch se zhuštěného štěrku ve výšce 150 mm o frakce 0-32 mm. Tento podsyp se stane také součástí asfaltové vozovky areálu. Na staveništi jsou umístěna chemická WC a kontejnery pro poskytnutí technického i hygienického zázemí pracovníků.

7.6.3 Instrukce pracovníků

Práce na staveništi budou prováděny pouze kvalifikovanými, řádně proškolenými a způsobilými pracovníky, které pro danou činnost určí technický pracovník vedení stavby. Pracovníci musí být před vstupem řádně proškoleni, a to jak o dodržování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, tak i o správném nošení osobních ochranných pracovních pomůcek. Dále budou seznámeni s důležitými místy na stavbě, jako například s umístěním hasicího přístroje, hlavního vypínače elektřiny, lékárničky apod. Každý pracovník podepíše protokol o seznámení s BOZP, kde uvede své jméno, datum proškolení a podpis.

Pokud má pracovník dovednostní průkaz (svářecí průkaz, vazačský průkaz, řidičský průkaz) prokáže se s ním u stavbyvedoucího. Ten pořídí kopii a schová ji na bezpečné místo. Stavbyvedoucí je povinen hlídat platnost vypršení průkazu.

Každý pracovník bude proškolen na činnost, kterou mu zadá vedoucí pracovník. Pokud bude potřebovat pracovník ke svému úkonu pracovní nástroje, budou mu zapůjčeny vedoucím pracovníkem. Všechny zapůjčené pracovní nástroje budou vráceny nepoškozeny, očištěny a následně budou správně uskladněny. Pokud dojde k poškození pracovního nástroje během jeho užívání, je pracovník povinen toto poškození neprodleně nahlásit svému vedoucímu, který zařídí jeho bezpečnou opravu nebo výměnu.

Každý pracovník je při bezpečnosti práce zodpovědný sám za sebe. Za bezpečnost pracovníků pak stavbyvedoucí. V případě, že se pracovníkovi nezdá zabezpečení při provádění prací svých, nebo druhých osob dostatečné, neprodleně o tom informuje zástupce vedení stavby, který danou stížnost prověří a neprodleně zajistí bezpečný chod stavby.

7.7 Personální obsazení

7.7.1 Pracovní četa

1 vedoucí čety-Absolvent SOU/SOŠ v oboru stavebnictví, pravidelně školen s minimální praxí 3 roky. Má školení pro signalisty jeřábu. Koordinuje práce a rozděluje úkoly v četě, komunikuje s THP pracovníky a vedením stavby. Komunikuje také s jeřábníkem. Kontroluje provedení práce dle daných postupů a projektové dokumentace. Dále kontroluje správné provedení a jakost svarů, kvalitu záливkové směsi a správnou a bezpečnou manipulaci s břemeny. Zajišťuje správný výběr prefabrikátu na jeho dané místo podle projektové dokumentace.

1 jeřábník-Vlastník jeřábnického průkazu, jehož náplní práce bude ovládat automobilový jeřáb. Provádí kontrolu a údržbu stroje. Dbá také na bezpečné odstavení a zabezpečení stroje na staveništi. Zajišťuje správný chod autojeřábu.

1 vazač-Vlastník platného vazačského průkazu. Absolvent školení pro signalisty jeřábu. Zodpovídá za bezpečné a správné uvázání břemene. Komunikuje s jeřábníkem. Zodpovídá za správný výběr vázací techniky a déle kontroluje stav úvazů i řetězů.

2 montážníci-osazují prvky podle projektové dokumentace. Musí znát postup osazení. Provádí vyklínování sloupů do kalichů a jejich záливku. Komunikují s jeřábníkem. Ovládají pracovní plošiny. Kontrolují také správné osazení prvků, svislosti a rovinnosti. Tyto údaje poté hlásí vedoucímu pracovníkovi, pokud se jedná třeba o montáže prvků z plošiny.

2 svářeči-Vlastníci platného svářečského průkazu. Provádí svary. Ovládají pracovní plošinu.

2 pomocní dělníci-zajišťují koordinaci zvedaných prvků za pomoci konopných lan. Vykonávají veškeré pomocné práce, jako například vysávání nečistot a prachu z prvků, přesun hmot, míchání spojovacího a záливkového materiálu.

7.7.2 Pracovní stroje, nářadí a pomůcky

7.7.2.1 Velké pracovní stroje

Tahač SCANIA R620 8x4	1ks
Tahač MAN TGM 6x2	1 ks
Teleskopický návěs Nooteboom MCO-48-03 V	1 ks

Rovinný návěs lowdeck panav	1 ks
Autojeřáb LIEBHERR LTM 1050-3.2.	1 ks
Kloubová vysokozdvížná pracovní plošina	2 ks

7.7.2.2 Pracovní nářadí

Úhlová bruska Bosch GWS9-125	2 ks
Míchadlo Bosch GRW 18-2 E	2 ks
Vrtací kladivo Bosch GBH 2-28F	2 ks
Ruční okružní pila GKS 235 Turbo	1 ks
Svářecí invertor KOWAX GeniMig 250 LCD	2 ks
Ponorný vibrátor Husqvarna Atlas Copco	1 ks
Motorová pila MS 170	1 ks
Sekací kladivo Bosch GSH 7 VC	1 ks
Univerzální vysavač VC 20-U-Y-230 V	1 ks

7.7.2.3 Pracovní pomůcky

Nivelační přístroj, stativ, teleskopická nivelační lať, vodováha 1 m, vodováha 3 m, pásno, olovnice, metr, zednická lžice, kbelíky, stavební kolečka, dřevěné podkladní hranoly, tvrdé dřevné klíny, gumové kladívko, kladivo 5 kg, zednická tužka. PUR pěna, pistol na PUR pěnu, čistič PUR pěny, ocelové páčidlo, prodlužkové kabelové bubny.

7.7.2.4 Osobní ochranné pracovní pomůcky

Rukavice, ochranné přilby, reflexní vesty, špunty do uší, popřípadě tlumící sluchátka na helmě, boty s pevnou podrážkou nejlépe s nehořlavou, pracovní oděv, ochranné brýle, bezpečnostní úvazy pro práci ve výškách a na plošinách s karabinou na připnutí sedáku ke koši plošiny.

Svářečská kukla, svářečský oděv a rukavice (v žádném případě reflexní vesta).

7.8 Pracovní postup

V první fázi se navozí tahačem MAN s návěsem lowdeck panav všechny prvky patřící na dočasnou skládku. Umístí se na staveniště podle výkresu skládek prefabrikátů. V další fázi se pomocí stejné soupravy a techniky dovezou sloupy. Nadrozměrné vazníky bude dovážet tahač SCANIA s návěsem Nootboom. Přesné pořadí příjezdu valníků na staveniště, včetně hmotností soupravy a nákladu jsou uvedeny v příloze B1.7 NÁVOZOVÉ SCHÉMA. Při montáži první fáze haly je důležité vynechat jeden základový nosník, aby mohlo nákladní vozidlo MAN s návěsem dovážející prefabrikáty vyjet ven z prostoru investičního objektu. Souprava převážející vazníky bude muset vždy vycouvat ze staveniště za asistence obsluhy doprovodného vozidla. Podrobný postup montáže a schéma umístění zvedací techniky je vyznačeno v příloze B1.4 SCHÉMA MONTÁŽE PRVKŮ, B1.5-P1 SCHÉMA MONTÁŽE PRVKŮ a B1.6-P2 SCHÉMA MONTÁŽE PRVKŮ.

7.8.1 Montáž sloupů

Před zahájením montáže sloupů je nutno zkontrolovat vertikální založení kalichů pro uložení sloupů a kompletnost. Patky sloupů osazených do kalichů jsou opatřeny zdrsněním povrchu vložením matrice z nopové folie z výroby. Všechny sloupy se osazují v modulové síti podle projektové dokumentace. Sloupy se budou montovat přímo z valníku. Vazač zkontroluje montážní a manipulační zařízení pro zvedání sloupů, konkrétně stav montážní tyče, lanové rozpěry, zarážky a řetězu. Mezitím vedoucí pracovní čety zkontroluje vizuálně sloup a výrobní štítek, zda sedí s projektovou a montážní dokumentací. Pomocný dělník očistí za pomoci průmyslového vysavače patku od nečistot. V případě, že je otvor pro montážní a manipulační techniku zanesen z přepravy dílce, bude také řádně očištěn. Vazač zasune montážní tyč přes otvor a na druhé straně zajistí zarážkou proti usmyknutí.

Poté začne jeřábík pomalu sloup zvedat do svislé polohy. Jeden pomocný pracovník zajišťuje stabilitu za použití konopného lana v bezpečné vzdálenosti od autojeřábu. V této svislé poloze je sloup přemístěn na místo montáže za pomoci navigování přes vysílačku od vazače. Do kalichu se osadí distanční podložka a ložná plocha se podmaltuje cementovou maltou o tloušťce 50 mm. Následuje opatrné zapuštění sloupu do kalichové patky, kde sloup vyrovnají montážníci v podélném a příčném směru. Přesné osazení se provede pomocí klínek z tvrdého dřeva nebo za opatrného použití ocelového páčidla. Hloubka zapuštění sloupu do kalichu je 900 mm. Od takto zajištěného sloupu lze uvolnit montážní a manipulační soustavu, a to z plošiny nebo strhnutím zarážky za pomoci lana. Při demontování upevňovací hřídele strhnutím, je potřeba aby bylo lano přivázáno k hřídeli a obsluha nesmí být v dosahu náhodně padající zarážky. Po sejmutí ochrany proti prokluzu lze montážní hřídel vytáhnout, a to za pomoci autojeřábu.

Vetknutí sloupu do kalichové patky je zajištěno pomocí betonové zálivky z betonu C25/30. Zálivka musí být kvalitně zhutněna ponorným vibrátorem. Za běžných klimatických podmínek se smí cca po 2 dnech odstranit dřevěné klíny. Tato doba je dostačující na zatvrdnutí betonové zálivky. Díry vzniklé po klínech se zapraví betonem. Při vyšších teplotách je zapotřebí chránit zálivku před vysušením lehkým kropením.

7.8.2 Montáž základových nosníků

Základové nosníky budou osazovány na místo po zatvrdnutí a zapravení betonové zálivky sloupu. Tato doba je ovlivněna klimatickými podmínkami, ale předpokládáme zhruba 2 dny pro dosažení 70 % pevnosti zálivky za ideálních klimatických podmínek. Základové prahy budou montovány z dočasných skládek, které jsou rozmístěny v dosahu autojeřábu, a tak, aby bylo zajištěno bezpečné odebírání prvků ze skládky.

Do betonové zálivky se vyvrtá otvor pomocí vrtacího kladiva pro umístění základových trnů. Pomocný dělník očistí a navlhčí vodou povrch, na který se bude pokládat základový nosník. Dále se nanese maltové lože z cementové malty C25/30 v tloušťce zhruba 20 mm na kalichovou patku v místě osazení základového nosníku. Vazači uvážou základový nosník na skládce a jeřábík opatrně přesune prvek na požadované místo. Montážní pracovníci provedou přesné osazení trnu do předem vyvrtaných děr a usadí základový nosník na lože. Poté vyrovnají práh za pomoci vodováhy a nivelačního přístroje do absolutní roviny tak, aby měl požadovanou výšku. Výškové vyrovnání se zabezpečuje vložením ocelových podložek do cementové malty. Následně svářeči přivaří kotevní destičky ke sloupu. Po kontrole kvality svaru a montáži

všech základových nosníků se otvory, kde jsou kotevní destičky uzavřou pomocí bednění z OSB desek a šroubové svěrky. Následně se zabetonují. V případě vzniklé mezery mezi základovým nosníkem a sloupem musí být tato mezera řádně zapěněna PUR pěnou, aby se eliminovaly tepelné mosty.



Obrázek 117: Osazení základového nosníku (vytvořeno autorem)

7.8.3 Montáž ztužidel

Ztužidlo se bude také montovat z dočasné skládky. Sloupky jsou na hlavě opatřeny trny pro zafixování ztužidel. Vazač zkontroluje úchyt se závitovým pouzdrem, v případě znečištění ho očistí. Montážník připraví maltové lože z plošiny okolo trnu na hlavě sloupu. Vazač upne dvojzávěs a jeřábík přesune prvek na místo montáže. Následně dva montážníci pracující na plošině ustálí ztužidlo nad místem uložení a směřují ho tak, aby přesně sedlo na určené místo. Prvek se osadí na každé straně do vyčnívajícího trnu a maltového lože. Montážník zkontroluje výšku, svislost a rovinu prvku. V posledním kroku se odepnou závěsy.

7.8.4 Montáž vazníků

Po osazení sloupů a základových nosníků v některých případech i ztužidel, se osadí vazníky. Nadměrná souprava doveze vždy tři vazníky. Vedoucí čtyř zkontroluje výrobní štítek vazníku a vizuální stránku vazníku. Vazači upevní dvojzávěs do kotevních ok na prvku. Pomocný dělník přiváže konopné lano na vazník pro případnou koordinaci prvku. U obou sloupů bude na plošině připraven montážník a svářeč. Vidlice sloupu musí být řádně očištěna. Jeřábík vyzdvihne vazník z valníku ve stejné poloze, ve které bude dopraven na staveniště. Po vyzdvihnutí vazníku nad sloupky a ztužidla (tedy do bezpečné výšky), přičemž nebudou ohroženy ostatní konstrukce, začne pomocný dělník pomalu otáčet vazník za pomoci lana tak, aby byl kolmo na sloupky. Montážníci navedou vazník přímo do vidlice sloupu. Vazníky jsou vybaveny na každé straně ocelovým trnem.

Ocelový trn se zasune do vidlice hlavy sloupů a vazník se bočně vymezi pomocí pryžových distančních podložek.

7.8.5 Osazení průvlaků a překladů

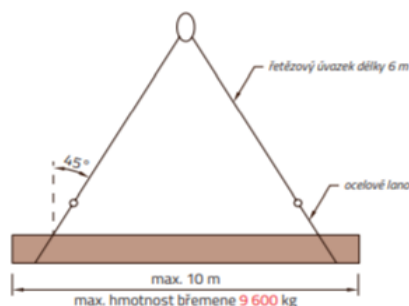
Průvlaky a překlady budou také osazovány z dočasných skládek. Tyto prvky osazujeme na vykonzolování sloupů. Zkontroluje se propsání váhorysu na všech sloupech a kontrola výšky konzol sloupů pro uložení průvlaku a překladů. Vazač upevní dvojjávěs na úchyty prvku. Jeřábík vyzdvihne prvek a osadí ho na místo. Montážníci z plošiny osadí průvlaky i překlady, které budou prostě uloženy do maltového lože na konzoly sloupů.

7.8.6 Osazení Stropních desek SPIROLL

Stropní panely budou před montáží uloženy na dočasné skládce poblíž místa montáže. Spirollly jsou uloženy na dřevěných prokladcích o rozměru 75 x 75 mm. Umisťují se v 1/10 rozpětí, max. 600 mm od čela panelu. Prokladky musí být ve svislici nad sebou. *Výška stohu nesmí přesáhnout 4,0 m. Mezi stohy musí být zachován bezpečný průchod o šířce min. 0,75 m* [44]. Montáž stropních panelů se provádí nejdříve za 24 hodin po osazení průvlaků z důvodu zatvrdnutí maltového lože (technologická přestávka). Klazení panelů se provádí podle montážních výkresů. Provedení maltového lože o pevnosti 10 MPa a tl. 10 mm na horní hranu průvlaku zajistí montážníci z plošiny. Celková spotřeba maltového lože pro montáž spirollů je 0,049 m³, což odpovídá s rezervou 5 pytlům cementové malty o hmotnosti jednoho pytle 25 kg. Podrobný výpočet je uveden v příloze č.3 technologického předpisu. Vazač přiváže prvek pomocí podvlečených lan. Jeřábík vyzdvihne dílec a dopraví panel na místo uložení směrem proti dvěma montážníkům. Tito montážníci následně ustálí stropní panel z plošiny zhruba 300 mm nad průvlakem. Po zajištění panelu se odepíná závěsné zařízení. Krajní panely musí být zakrytovány proti nechtěnému vniknutí betonové zálivky. Mezi stropními prvky a ztužidly bude provedena zálivka. Ta se provádí vždy před zatížením prvků. Spáry nesmí obsahovat napadané nečistoty. V případě znečištění, se tyto vysají za pomoci vysavače. Do spár se vloží výztuž, která se zalije zálivkovým betonem o pevnosti třídy C25/30 s maximální velikostí zrna 8 mm.



Obrázek 119: Manipulace pomocí podvlečených lan [44]



Obrázek 118: Maximální hmotnost a délky panelů v závislosti na typu ocelového úvazu [44]

7.9 Jakost a kontrola

Podrobný popis kontrolního a zkušebního plánu včetně příslušných norem a kontrol je řešen v kapitole č. 8 *KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN MONTOVANÉHO ŽB SKELETU*.

7.9.1 Vstupní kontrola

- ✓ Kontrola projektové dokumentace
- ✓ Kontrola připravenosti staveniště
- ✓ Kontrola staveništních přípojek
- ✓ Kontrola připravenosti pracoviště
- ✓ Kontrola pevnosti betonu, geometrie a připravenosti konstrukce z předchozí etapy
- ✓ Kontrola dodaného materiálu
- ✓ Kontrola pracovních podmínek
- ✓ Kontrola způsobilosti a kvalifikace pracovníků
- ✓ Kontrola strojů, náradí a el. zařízení

7.9.2 Mezioperační kontrola

- ✓ Kontrola skladování dílců a pytlového materiálu
- ✓ Kontrola strojů a zařízení
- ✓ Kontrola dutin kalichu
- ✓ Kontrola provedení zavěšení sloupů
- ✓ Kontrola osazení sloupů
- ✓ Kontrola zálivkového betonu a maltových směsí
- ✓ Kontrola betonáže a zhutnění zálivky sloupů
- ✓ Kontrola pevnosti betonu a dodržení technologické pauzy
- ✓ Kontrola správného zavěšení základového nosníku
- ✓ Kontrola osazení základového nosníku
- ✓ Kontrola dosedacích ploch sloupů a vidlic sloupů
- ✓ Kontrola správného zavěšení vodorovných prvků
- ✓ Kontrola osazení vodorovných prvků
- ✓ Kontrola zavěšení stropních desek
- ✓ Kontrola osazení stropních desek
- ✓ Kontrola betonové zálivky stropních panelů

7.9.3 Výstupní kontrola

- ✓ Kontrola geometrie celku
- ✓ Kontrola kompletního provedení
- ✓ Kontrola pevnosti betonu

7.10 BOZP

Všichni pracovníci bez výjimky musí být seznámeni s technologickým postupem a o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Každý pracovník stvrdí podpisem, že byl seznámen s riziky na stavbě a řádně proškolen pro danou činnost, kterou bude ve výstavbě provádět. Pracovníkovi musí být poskytnuty takové pracovní a montážní pomůcky, aby nebránili v bezpečném a plynulém chodu práce. Veškeré práce se musí řídit nařízením vlády č. 362/2005 Sb., a nařízením vlády č.591/2006Sb..

Další důležité vyhlášky:

- č. 101/2005 Sb.. Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- č. 201/2010 Sb.. Nařízení vlády o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasilání záznamu o úrazu.
- č. 378/2001 Sb., ve kterém se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

Podrobné řešení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci je řešeno v kapitole č. 9 *BEZPEČNOST PRÁCE PŘI MONTÁŽI ŽELEZOBETONOVÉHO SKLELETU.*

7.10.1 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o dalších požadavcích na staveniště

- I. Požadavky na zajištění staveniště
- II. Zařízení pro rozvod energie
- III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o Bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a náradí na staveništi

- I. Obecné požadavky na obsluhu strojů
- III. Míchačky
- IX. Vibrátory
- XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce
- XV. Přeprava strojů

Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

- I. Skladování a manipulace s materiálem
- IX. Přeprava a ukládání betonové směsi
- X. Zednické práce
- IX. Práce železářské
- XI. Montážní práce
- XII. Svařování a nahřívání živie v tavných nádobách

Příloha č.6 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a na staveništi.

7.10.2 Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou.

- I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
- IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
- V. Zajištění pod místem práce ve výšce a jeho okolí
- VIII. Shazování předmětů a materiálu
- IX. Přerušování práce ve výškách
- X. Krátkodobé práce ve výškách
- XI. Školení zaměstnanců

7.11 Ekologie

Při provádění montovaného skeletu je potřeba minimalizovat vliv činnosti na životní prostředí. Jedná se především o prašnost, hlučnost a znečištění komunikací. Znečištěné automobily a ostatní mechanizace musí být před odjezdem ze stavby očištěny. Případně musí být prováděno čištění komunikací. Mechanizace by měla být odstavena na zpevněných plochách. Z hlediska ochrany životního prostředí nedojde ke zhoršení stávajícího stavu v obci jak z hlediska ochrany vod, tak ovzduš. Po dokončení stavby uvede dodavatel všechny plochy a prostory stavbou využívané do původního stavu. Dodavatel zajišťuje odvoz a likvidaci odpadů vzniklých při výstavbě. Stroje budou po revizní kontrole, a tudíž by nemělo dojít k úniku olejů a jiných látek. Při odstavení mechanizace se doporučuje použití úkapových van pro zachycení provozních kapalin ze stroje. Pokud dojde ke kontaminaci zeminy ropnými látkami, musí se zemina odtěžit do potřebné hloubky a následně zasypat.

Odpady vzniklé při stavbě budou odvezeny na skládku odpadu.

Nakládání s odpady:

Vyhláška č. 8/2021Sb., o odpadech

Vyhláška ministerstva životního prostředí č. 541/2020Sb., o odpadech a jejich seznam.

Požadavky na vznikající vibrace, prach, hluk a znečišťování komunikací jsou řešeny v kapitole č. 10 *ENVIROMENTÁLNÍ POŽADAVKY PRO ETAPU HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY*.

Kód druhu odpadu	Název druh odpadu	Kategorie odpadu	Způsob likvidace
12 01 13	Odpady ze svařování	O	A
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	B
15 01 02	Plastové obaly	O	C
15 01 10	Obaly obsahují zbytky nebezpečných látek, nebo obaly jimi znečištěné	O	A
17 01 01	Beton	O	B
17 02 01	Dřevo	O	B
17 02 03	Plasty	O	B
17 04 05	Železo a ocel	O	B
17 04 07	Směsné kovy	O	A
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	C

Tabulka 8: Seznam odpadů vzniklých při realizaci skeletu

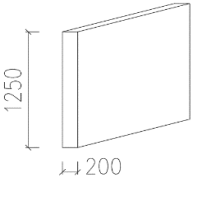
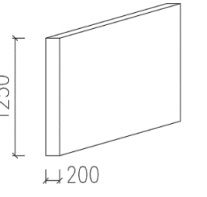
Legenda kategorie odpadu:

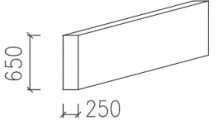
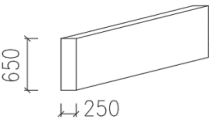
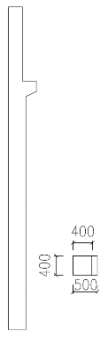

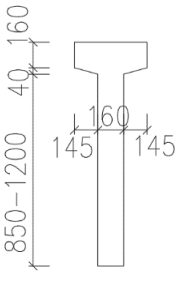
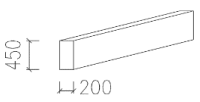
- O..... ostatní odpad
N..... nebezpečný odpad

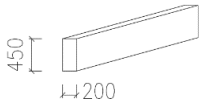
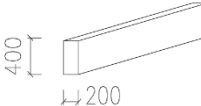
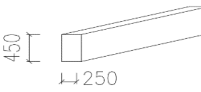

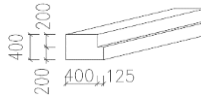

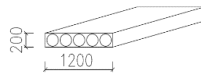
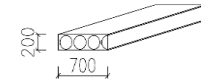
Legenda likvidace odpadu:

- A.....bude uloženo na skládku určenou pro příslušnou kategorii odpadu
B.....bude odevzdáno do sběrných surovin
C.....bude předáno k recyklaci

Příloha č.1- Výpis prefabrikovaných prvků montované haly

Ozn.	Název	Schéma	Rozměry [mm]			Počet [ks]	Objem [m ³]	Hmotnost [t]
			Šířka	Výška	Délka			
ZN01	Základový nosník		200	1250	4600	4	1,15	2,875
ZN01	Základový nosník		200	1250	5600	28	1,4	3,50

ZN02	Základový nosník		250	650	5600	2	0,91	2,28
ZN02	Základový nosník		250	650	4600	8	0,75	1,87
S01	Sloup		400	500	9350	30	1,78	4,46
S02	Sloup		400	400	9410	11	1,51	3,77
V01	Vazník		160-450	850-1400	20200	13	3,56	8,93
Z01	Ztužidlo		200	450	6000	28	0,54	1,35

Z01	Ztužidlo		200	450	5100	4	0,459	1,15
Z02	Ztužidlo		200	400	5600	2	0,448	1,12
Z03	Ztužidlo		250	450	6000	2	0,675	1,69
Z03	Ztužidlo		250	450	5100	8	0,574	1,43
R01	Průvlak		400	400	4600	8	0,851	2,13
P01	Překlad		250	400	4800	10	0,48	1,20
D01	Stropní deska SPIROLL		1200	200	5600	16	0,7	1,75
D01	Stropní deska SPIROLL		700	200	5600	1	0,41	1,02

Tabulka 9: Výpis prefabrikovaných prvků skeletu

Příloha č.2-Výpočet objemu betonové zálivky sloupů

Hala je založená na dvou typech kalichových hlavic: H1 a H2 ty se od sebe liší v rozměrech viz (obr. 120 a 121).

Do kalichu H1 přijde osadit 30 kusů sloupů 400x500 mm

Do kalichové patky H2 se osadí 10 kusů sloupů 400x400 mm.

Kalich H1-sloup 400x500 mm

Objem sloupu: $0,4 \times 0,5 \times 0,9 = 0,18 \text{ m}^3$

Objem kalichu bez zkosení: $0,6 \times 0,5 \times 0,95 = 0,285 \text{ m}^3$

Objem zkosení: $\frac{0,95 \times 0,6 \times 0,05}{2} = 0,0143 \text{ m}^3 \times 4 \text{ strany} = 0,057 \text{ m}^3$

Objem celého kalichu: $0,285 + 0,057 = 0,342 \text{ m}^3$

Výpočet objemu zálivky: $0,342 - 0,18 = 0,162 \text{ m}^3$

Počet sloupů $30 \times 0,162 = 4,86 \text{ m}^3$

Kalich H2-sloup 400x400 mm

Objem sloupu: $0,4 \times 0,4 \times 0,9 = 0,144 \text{ m}^3$

Objem kalichu bez zkosení: $0,5 \times 0,5 \times 0,95 = 0,238 \text{ m}^3$

Objem zkosení: $\frac{0,95 \times 0,6 \times 0,05 \times 2}{2} + \frac{0,95 \times 0,5 \times 0,05 \times 2}{2} = 0,0523 \text{ m}^3$

Objem celého kalichu: $0,238 + 0,0523 = 0,2903 \text{ m}^3$

Výpočet objemu zálivky: $0,2903 - 0,144 = 0,1463 \text{ m}^3$

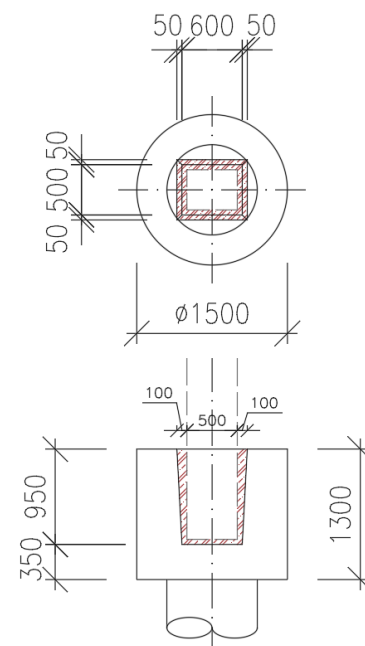
Počet sloupů $10 \times 0,1463 = 1,463 \text{ m}^3$

Celková potřeba betonové

zálivky $= (1,463 + 4,86) \times 1,1 = 6,955 \text{ m}^3$

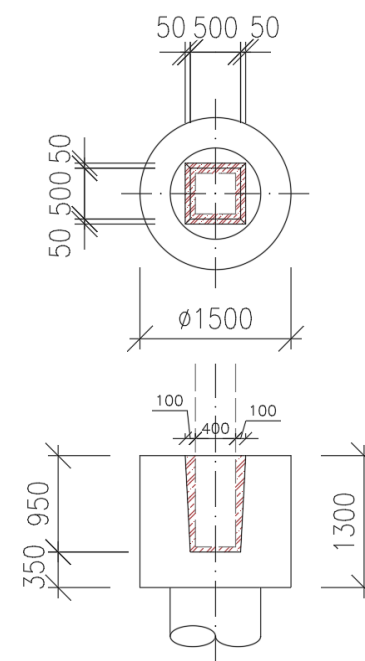
Celková potřeba betonové zálivky zaokrouhlena 7,0 m³

HLAVICE H1



Obrázek 120: Půdorys a řez hlavice H1 (vytvořeno autorem)

HLAVICE H2



Obrázek 121: Půdorys a řez hlavice H2 (vytvořeno autorem)

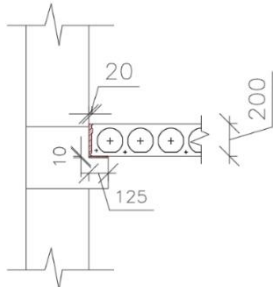
Příloha č.3- Výpočet potřeby maltové lože a betonové zálivky na usazení Spirollu

Výpočet spotřeby cementové lože:

$$19,6 \times 0,125 \times 0,01 = 0,0245 \text{ m}^3$$

$$\text{Dvě ložné strany} = 0,0245 \times 2 = \mathbf{0,049 \text{ m}^3}$$

ŘEZ A-A'



Obrázek 122: Osazení stropních desek na průvlak (vytvořeno autorem)

Výpočet spotřeby betonové zálivky panelu:

Okraje zálivky ze čtyř stran

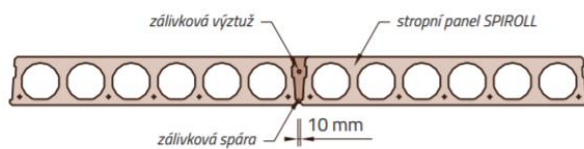
$$2 \times 5,6 \times 0,2 \times 0,02 = \mathbf{0,0448 \text{ m}^3}$$

$$2 \times 19,6 \times 0,2 \times 0,02 = \mathbf{0,1568 \text{ m}^3}$$

Provedení zálivky mezi spirolly

15 spár mezi spirolly

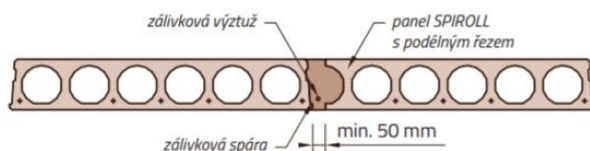
$$0,01 \times 0,2 \times 5,6 \times 15 = \mathbf{0,168 \text{ m}^3}$$



Obrázek 124: Umístění výztuže mezi spirolly [44]

1 spára spiroll s podélným řezem

$$0,05 \times 0,2 \times 5,6 = \mathbf{0,056 \text{ m}^3}$$

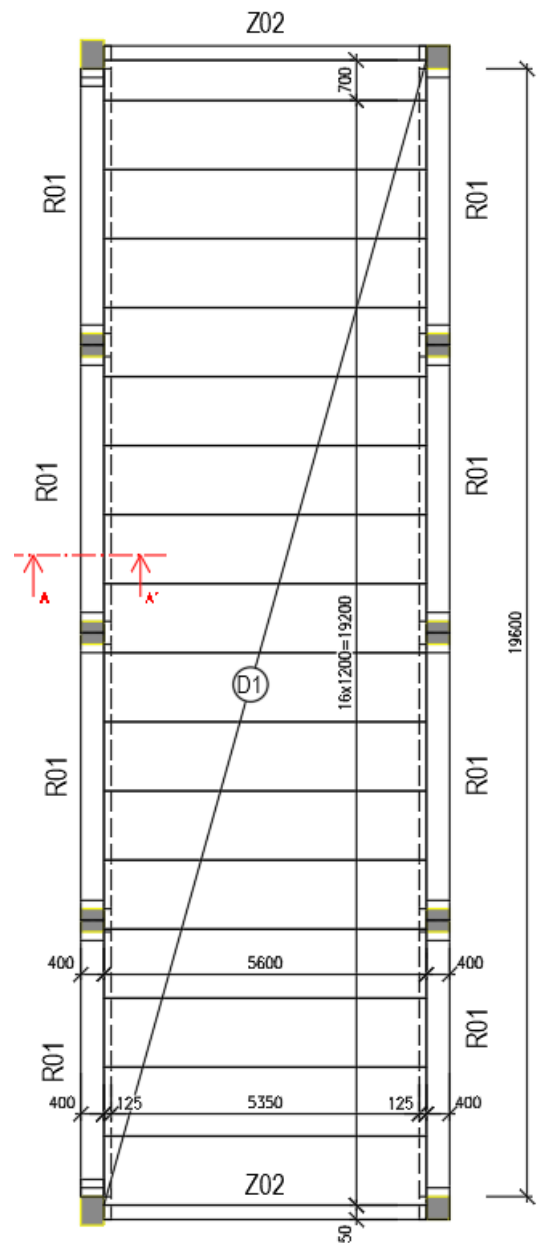


Obrázek 125: Zálivková spára u řezaného kusu [44]

$$\text{Celková potřeba cementové malty MC10} = 0,049 \times 1,1 = 0,054 \text{ m}^3$$

Celková potřeba betonové zálivky pro

$$\text{spirolly} = (0,0448 + 0,1568 + 0,1668 + 0,056) \times 1,1 = 0,467 \text{ m}^3$$



Obrázek 123: Půdorys stropních desek [zdroj převzatá PD]

Příloha č.4- Výpočet potřeby maltové lože pro základové nosníky a ztužidla

Výpočet maltové lože pro základové nosníky:

Základový nosník šířky 0,2 m 32 kusů

Rozměry betonového lože

$$0,55 \times 0,02 \times 0,2 = 0,0022 \text{ m}^3$$

$$\text{Uloženo na dvou stranách } 0,0022 \times 2 = 0,0044 \text{ m}^3$$

$$32 \times 0,0044 = 0,1408 \text{ m}^3$$

Základový nosník šířky 0,25 m, 10 kusů

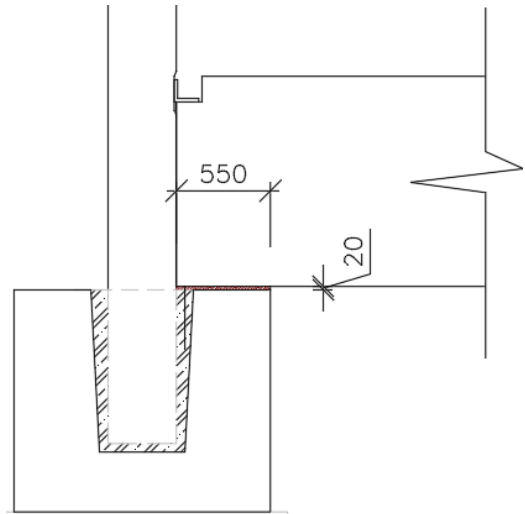
Rozměry maltové lože

$$0,55 \times 0,02 \times 0,25 = 0,0075 \text{ m}^3$$

$$\text{Uloženo na dvou stranách } 0,0075 \times 2 = 0,0055 \text{ m}^3$$

$$10 \times 0,0055 = 0,055 \text{ m}^3$$

Celková potřeba betonové lože pro základové nosníky = $(0,1408 + 0,055) \times 1,1 = 0,21538 \text{ m}^3$



Obrázek 126: Ukázka napojení základového nosníku ke sloupu (vytvořeno autorem)

Výpočet maltové lože pro ztužidla:

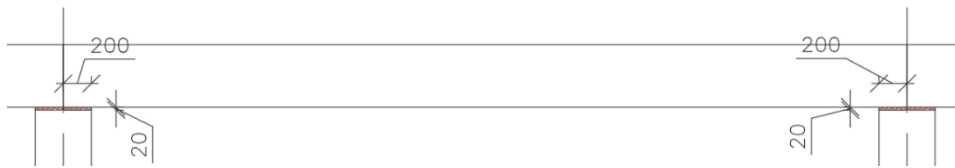
Ztužidlo Z01 šířka 0,2 m, 32 ks

$$0,2 \times 0,2 \times 0,02 \times 32 = 0,0256 \text{ m}^3$$

Ztužidlo Z02, Z03 šířka 0,25 m, 12 ks

$$0,25 \times 0,2 \times 0,02 \times 12 = 0,012 \text{ m}^3$$

Celková potřeba maltového lože = $(0,0256 + 0,012) \times 1,1 = 0,0424 \text{ m}^3$



Obrázek 127: Ukázka uložení ztužidla na sloup (vytvořeno autorem)

Celková potřeba cementové malty pro základové nosníky a ztužidla = $0,21538 + 0,0424 = 0,258 \text{ m}^3$

7.12 Závěr

Celkový počet cementové lože: maltové lože pro spiroll+ maltové lože základových nosníků+ maltové lože ztužidel = $0,054+0,21538+0,0424=0,3118 \text{ m}^3$

Množství čerstvé malty z jednoho pytle (25 kg) je cca $0,015 \text{ dm}^3$

$0,3118/0,015=21$ pytlů. Protože zde nejsou započítány cementové lože pro průvlaky a překlady počítám celkem s 25 pytli cementové malty o pevnosti P10.

Beton používaný na montáž skeletu bude vyráběn v míchacím centru na staveništi ze 40 kg pytlů betonu. Celková potřeba betonu pro etapu hrubé vrchní stavby se skládá ze zálivkového betonu pro sloupy, betonu pro věnec a zálivkového betonu pro stropní desky spiroll. **Celkem bude potřeba $7,0+1,349+ 0,437=8,8 \text{ m}^3$**

Z jednoho 40 kg pytle se namíchá cca $0,02\text{m}^3$ betonu.

$8,8/0,02=440$ pytlů betonu/ 35 = 12, 6 palet pytlového betonu B30.



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 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN MONTOVANÉHO ŽB. SKELETU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Zdeněk Vaculík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2021

8. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN MONTOVANÉHO ŽB. SKELETU

Pro implementaci celé stavby bude potřeba zhotovit několik kontrolních a zkušebních plánů jako např. Kontrolní a zkušební plán na základy, zastřešení, opláštění, izolace, podlahy, obklady a další. V této kapitole se budu věnovat kontrolnímu a zkušebnímu plánu pro montovaný železobetonový skelet.

8.1 Tabulková část kontrolního a zkušebního plánu

Tabulková část je tvořena seznamem kontrol, osobami pověřenými prováděním těchto kontrol. Tabulková část KZP je součástí přílohy B1.8 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ŽB SKELET-TABULKA

8.2 Vstupní kontrola

8.2.1 Kontrola projektové dokumentace

Stavbyvedoucí, mistr a TDS kontrolují úplnost a správnost projektové dokumentace a zda je vypracována dle vyhlášky č. 405/2017 Sb., o dokumentaci staveb (v aktuálním znění), vyhlášky č. 323/2017 Sb., o technických požadavcích na stavbu (v aktuálním znění) a podle normy ČSN 01 3481 výkresy stavebních konstrukcí. Kontroluje se rozpočet, který je obsahem SoD, správné založení stavebního deníku a termíny. Všechny tyto dokumenty budou po celou dobu v buňce stavbyvedoucího a jedna kopie bude v buňce TDS. Projektová dokumentace, rozpočet a SoD bude kontrolována stavbyvedoucím po celou dobu výstavby.

8.2.2 Kontrola připravenosti staveniště

Zkontroluje se úplnost a shoda zařízení staveniště s projektovou dokumentací. Provede se kontrola stavu mobilního oplocení, jeho správné osazení do betonových patek a pevnost spojek oplocení. Dále se provede kontrola sociálního a hygienického zázemí, kontrola kontejnerů (zda nejsou poškozené) a kontrola zabezpečení staveniště z hlediska BOZP.

Kontrolují se příjezdové cesty, zpevněné plochy, a to jak jejich odvodnění, tak umístění. Provedou se kontroly umístění výstražných dopravních značení, dle výkresu bližších dopravních vztahů. Podkladem pro kontrolu je nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi v aktuálním znění. Tyto kontroly provádějí stavbyvedoucí, mistr, TDS a geodet a to jednorázově. Jedná se především o vizuální kontrolu.

8.2.3 Kontrola staveništních přípojek

Z předchozí etapy hrubé spodní stavby budou zhotoveny všechny přípojky potřebné pro správný chod staveniště. Elektrina bude přivedena ze sesterské společnosti Eurom do hlavního rozvaděče. Z rozvaděče bude napojena buňky stavbyvedoucího 400 V zásuvkou. Provede se kontrola správného zapojení hlavního i vedlejšího rozvaděče. Zkontroluje se jejich stav a platné revize. Dále se provede kontrola kvality vody, zda je správně přivedena do hygienického zázemí staveniště a k míchacímu centru.

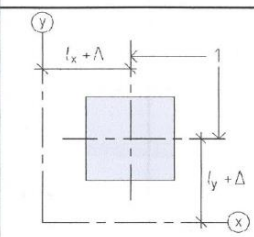
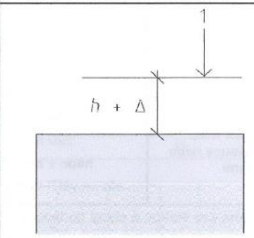
8.2.4 Kontrola připravenosti pracoviště

Při přejímce pracoviště musí být dokončeny všechny práce z předchozí etapy a pracoviště musí být vyklizeno. Podkladem pro tuto kontrolu jsou normy ČSN 730212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě-Kontrola přesnosti část 3: Pozemní stavební objekty, ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí Kontrola proběhne vizuálně a jednorázově za účasti stavbyvedoucího a TDS. Provede se zápis do stavebního deníku a vyhotoví se protokol o předání a převzetí pracoviště.

8.2.5 Kontrola pevnosti betonu, geometrie a připravenosti konstrukce z přechodí etapy

Zkontrolujeme pevnost betonu základových kalichových patek. Tato kontrola se provádí pomocí odrazového tvrdoměru zvaného také jako Schmidtovo kladívko. Tento tvrdoměr měří pomocí optických čidel měří rychlost razníku těsně před dopadem na povrch betonu a poté okamžitě do odrazu. Ze zjištěných rychlostí se vypočítá množství energie, která se vrací. Rozsah pevnosti v tlaku, kterou dokáže tvrdoměr určit je 10 až 100 MPa. V případě, že nebude dosaženo dostatečné pevnosti betonu, montážní práce musí být odloženy. Tato zkouška musí být provedena podle normy ČSN EN 12504-2 Zkoušení betonu v konstrukcích-Část 2: Nedestruktivní zkoušení

Dále se kontroluje geometrie základových kalichových patek. Podkladem pro tuto kontrolu je norma ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí. Půdorysné rozměry dutiny jsou o 100 mm větší na každou stranu v horní části, než je sloup, u dna dutiny je půdorysný rozměr větší 50 mm na každé straně oproti rozměru sloupu. Hloubka všech dutin musí být 950 mm. Proběhne vizuální kontrola zdrsnění vnitřní strany kalichu, za účelem zjištění, zda je provedeno správně. Půdorysná plocha obvodu dna kalichu může mít odchylku s maximální tolerancí ± 25 mm, výšková poloha líce patky ± 30 mm. Poloha dna kalichu ± 20 mm. Patky se budou kontrolovat pomocí ocelového pásma, vodováhy, metru a teodolitu. Všechny tyto kontroly provede stavbyvedoucí za asistence mistra společně s geodetem.

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
Toleranční třída 1			
a	 <p>1 osy základu y sekundární přímka ve směru y x sekundární přímka ve směru x</p>	poloha základu v půdorysu, vztahená k sekundárním přímkám	± 25 mm
b	 <p>1 sekundární úroveň (svislý řez)</p>	poloha základu ve svislém směru vztahená k sekundární úrovni	± 20 mm

Obrázek 128: Dovolené odchylky pro polohu základů zdroj: ČSN EN 13 670

8.2.6 Kontrola dodaného materiálu

Stavbyvedoucí a mistr spolu s vedoucím pracovní čety zkontrolují před započítím prací kompletnost a správnost veškerého potřebného materiálu, který bude využíván během dne. Tato kontrola se bude provádět každý den před započítím stavebních prací.

8.2.7 Kontrola pracovních podmínek

Před zahájením montážních prací skeletu zkontroluje stavbyvedoucí teplotu vzduchu, rychlost větru, vlhkost, viditelnost a předpověď počasí. Tato kontrola proběhne minimálně 3x denně. V případě rychlejšího větru než 11 m/s nebo viditelnosti menší než 30 m nesmí být prováděné jeřábnické práce a tím pádem nebude probíhat ani samotná montáž ŽB prefabrikátů. Pokud nebude průměrná teplota během dne v rozmezí +5 °C až +25 °C, provedou se opatření pro betonáž a ošetření betonu vhodné pro danou teplotu. Do stavebního deníku se zapíše aktuální počasí. V případě přerušení prací vlivem klimatických podmínek musí být o této skutečnosti proveden zápis do SD, včetně uvedení důvodu.

8.2.8 Kontrola způsobilosti a kvalifikace pracovníků

Všichni pracovníci stavby musí být zdravotně způsobilí. Tato kontrola zahrnuje prohlídku dokladů, řidičských průkazů, certifikátů, vazačských a profesních průkazů. Kontroluje se správné vybavení pracovníka osobními ochrannými pracovními pomůckami a také může proběhnout namátková kontrola na alkohol a omamné látky. V případě pozitivního testu bude osoba vykázána ze staveniště. U pracovníků bude postupováno podle pracovní smlouvy a dle zákona č. 262/2006 Sb., Zákoník práce. Při provádění zkoušky na přítomnost omamných a psychotropních látek, musí být přítomny kromě osoby provádějící kontrolu i svědek. V případě negativního i pozitivního výsledku se vyhotoví protokol s datem a časem zkoušky, jmény a podpisy všech zúčastněných osob. Stavbyvedoucího může testovat osoba jemu nadřízená v uzavřené místnosti, nebo mimo staveniště, především mimo zraky jemu podřízených. Dále se zkontroluje, zda jsou všichni pracovníci seznámeni s BOZP na staveništi a s TP stavební etapy (stavbyvedoucí zkontroluje listinu, zda jsou všichni přítomní pracovníci podepsání a proškoleni). Tuto kontrolu provede stavbyvedoucí, mistr a jejich nadřízený (hlavní stavbyvedoucí).

8.2.9 Kontrola strojů, nářadí a el. zařízení

Tato kontrola bude probíhat každý den před započítím prací. Vedoucí pracovní čety spolu s mistrem, popřípadě se stavbyvedoucím zkontrolují stav strojů, nářadí a elektrických zařízení, zda nejsou poškozeny nebo by svým stavem nevyhovovaly provozu. Kontroluje se také stav pneumatik, připojovacích kabelů, rozvaděče, vizuální stav strojů a nářadí. Tato kontrola se bude provádět každý pracovní den před započítím prací.

8.3 Mezioperační kontrola

8.3.1 Kontrola skladování dílců a pytlového materiálu

Veškeré prvky skeletu budou dovezeny z výroby Prefa Brno na návěsu. U prvků, které budou odebírány přímo z návěsu, v našem případě se jedná o vazník a sloup se při dovezení provede vizuální kontrola. Déle se zkontroluje značení, které se nachází na boční ploše nebo čele dílce. Provede se kontrola správnosti, zda byl dovezen správný dílec, aby se předešlo možnému osazení špatného prvku. Při přepravě prefabrikovaných dílců může dojít k jejich poškození. V případě většího poškození pošle stavbyvedoucí prvek zpět do výroby Prefa. U menších poškození, které nemají vliv na funkci prvku, je možno použít tento prvek v konstrukci pouze po prohlídce a souhlasu statika. Míru poškození posoudí statik, který musí udělit i souhlas s montáží jím zkoumaného prvku. U prvků odebíraných z dočasných skládek se provede kontrola správného umístění prvků na skládce podle výkresu skládky. Dále bude zajištěna vizuální kontrola, zda není prvek poškozený, počet a kontrola správnosti prvku a zda skládka odpovídá nařízení vlády č. 591/2006 Sb. v příloze č.3. a normě ČSN 26 9030- Manipulační jednotky-Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování a normou ČSN 26 9010- Manipulace s materiálem-Šířky a výšky cest a uliček

Pytlové prvky budou uskladněny na paletách a řádně přikryty, aby nedocházelo k promočení a znehodnocení materiálu. Provede se vizuální kontrola prvků, a kontrola palet. Při převzetí se kontroluje dodací list, zda sedí kusy materiálu a typ. Všechny tyto kontroly provede vedoucí pracovní čtyři montérů a mistr, popřípadě stavbyvedoucí při každé přebírce materiálu a v průběhu výstavby.

8.3.2 Kontrola strojů a zařízení

Při montáži skeletu budou primárně využívány dvě kloubové vysokozdvizné plošiny a autojeřáb. U plošin se provede vizuální kontrola technického stavu plošiny. U autojeřábu provede jeřábník před započítím prací vizuální kontrolu stroje a zkontroluje technický stav stroje. Tuto kontrolu smí provádět pouze osoby s jeřábnickým průkazem a školením na obsluhu autojeřábu. Velmi důležitá je kontrola zvedacích a upevňovacích prostředků, které musí být v bezvadném stavu. Dále se kontrolují mechanické prvky autojeřábu, správné promazání hydraulických částí a kontrola pevnosti, neporušenosti lan. Autojeřáb se zkontroluje podle normy ČSN ISO 12482-1 Jeřáby-Sledování stavu-Část 1: Všeobecně. V poslední řadě se zkontroluje kompletnost a technický stav všech nástrojů a ručního nářadí. Kontrolu provede mistr nebo stavbyvedoucí společně s jeřábníkem a obsluhou pracovních plošin.

8.3.3 Kontrola dutin kalichu

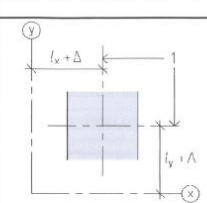
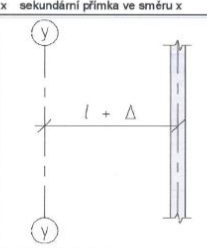
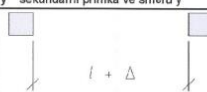
Před osazením sloupu do dutiny kalichu zkontrolujeme čistotu dutiny, zda neobsahuje hrubé nečistoty a prachové částice. Dutina musí být řádně navlhčena při lité betonové směsi do kalichu v době kdy už je osazený a zaklínovaný sloup. Déle se provede kontrola geometrie kalichu. Tuto kontrolu provede mistr i vedoucí pracovní čtyři vizuálně, a to u každé kalichové patky.

8.3.4 Kontrola provedení zavěšení sloupů

Montážní a manipulační závěs se skládá z montážní tyče se zarážkou, lanové rozpěry a řetězů. Vazač zkontroluje správné provlečení montážní tyče sloupem a správné upevnění zarážky. Děle zkontroluje správné umístění lanové rozpěry podle technického listu výrobce. Po osazení a zajištění sloupu do dutiny kalichu pomocí dřevěných klínů se na zarážku vytáhne z plošiny nebo se shodí za pomoci lana. Podkladem pro tuto kontrolu je technologický předpis pro montovaný skelet, technický list závěsu. Kontrolu provede vazač, při každém uvázání sloupu.

8.3.5 Kontrola osazení sloupů

Při kontrole osazení sloupů se provádí kontrola výšky maltového lože a konzistence. Zkontroluje se správnost umístění sloupu v dané patce podle projektové a montážní dokumentace. Provede se kontrola orientace sloupu vzhledem k ose patky. Přípustná odchylka ve svislém směru je ± 20 mm. Ve vodorovném směru pak ± 10 mm. Zakřivení sloupu v úrovni podlaží může být maximálně 30 mm. Tuto hodnotu udává norma ČSN EN 13 670- Provádění betonových konstrukcí. Kontroly se provedou za pomoci digitálního teodolitu, pásma a olovnice. Kontrolu provede mistr se stavbyvedoucím u každého sloupu společně s vizuální kontrolou. Kontrola se provádí po odepnutí závěsu sloupu a bezpečném ustálení sloupu. Všechny tyto kontroly provede stavbyvedoucí, mistr společně s vedoucím pracovní čety. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

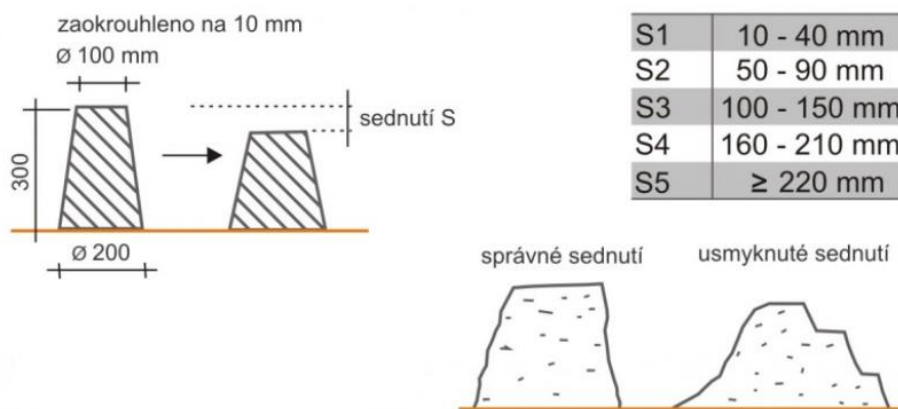
Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
a		poloha sloupu v půdorysu, vztahená k sekundárním příčkám	± 25 mm
b		poloha stěny v půdorysu, vztahená k sekundární příčce	± 25 mm
c		volný prostor mezi sousedními sloupy nebo stěnami	větší z ^{a)} ± 20 mm nebo $\pm l/600$, ale ne větší než 60 mm

^{a)} POZNÁMKA Přísnější tolerance pro polohu má být požadována pro sloupy a stěny podporující prefabrikované dílce v závislosti na délkové toleranci podporovaného prvku a požadované délce uložení.

Obrázek 129: Dovolené odchylky pro polohu sloupů a stěn, vodorovné řezy zdroj: ČSN EN 13 670

8.3.6 Kontrola zálivkového betonu a maltových směsí

Zálivový beton bude vyroben v míchacím centru na staveništi o třídě C25/30. Zkontroluje se správný postup a poměr sypkých i tekutých složek při míchání v míchačce. Nutno dodržet body jako třída pevnosti betonu, vliv stupně prostředí, konzistence, frakce a množství. Dále se provede zkouška sednutí kužele podle normy ČSN EN 12 350-2 Zkoušení čerstvého betonu-část 2, která bude provedena přímo na staveništi. Ta začíná odebráním vzorku z míchačky, poté se navlhčí kuželovitá forma a naplní ve třech vrstvách, každá o 1/3 výšky kužele. Každá vrstva se zhutní přibližně 25 vpichy tyčí. Forma se oddělí od betonu během 5 až 10 sekund, ihned po zvednutí se změří sednutí (na obrázku označeno písmenem S). V případě usmyknutí vzorku je nutné provést zkoušku znova. Na základě změřené hodnoty sednutí S se pak určí stupeň konzistence podle tabulky. Výsledek zkoušky je platný v případě, že beton zůstane neporušený a kužel je symetrický. Při provádění zálivky je nutno zkontrolovat řádné vyplnění kalichové patky zálivkovým betonem.



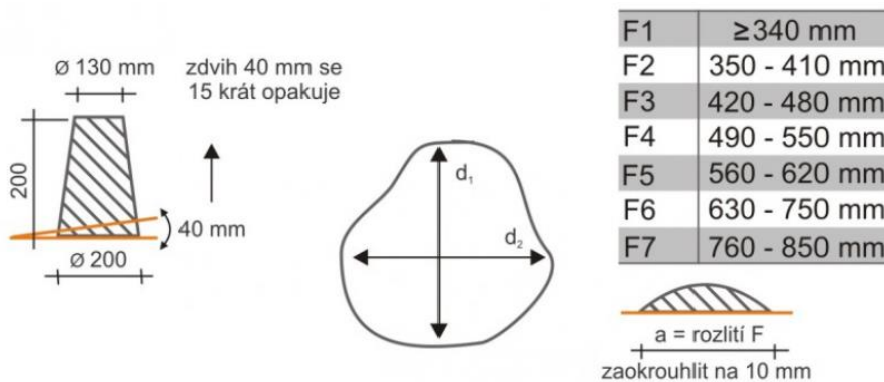
Obrázek 130: Zkouška sednutí kužele, zdroj ČSN EN 12 350-2 (upraveno autorem)

Maltové lože a zálivkové malty budou míchány přímo na stavbě v míchacím centru. U těchto malt se provede zkouška rozlitím podle ČSN EN 12350-5- Zkoušení čerstvého betonu-Část 5-zkouška rozlitím. Ta se provádí tak, že se na střešací stolek, který je odklápací od pevného podkladu vyznačí kříž rovnoběžný s hranami stolku a kružnice o průměru 210±1 mm. Forma o horním průměru základny 130±2 mm a dolním průměru základny 200±2 mm a výšce 200±2 mm se naplní ve dvou stejných vrstvách maltou. Každá vrstva se zarovná deseti lehkými údery dusadla. Po 30-ti sekundách po naplnění až po okraj formy se forma zvedne svisle nahoru během 1-3 sekund. Závěsná deska se zvedne k zarážce do výšky 40±1 mm zdvihu a nechá se volně dopadnout na spodní podložku. Tento postup se opakuje 15krát. Každý cyklus je v rozmezí 1-3 sekund. Nakonec se pravítkem změří rozlití maltové směsi ve dvou na sebe kolmých směrech rovnoběžných s hranami stolu s přesností na 10 mm. Výsledná hodnota f se určí se vypočítá ze vzorce. Klasifikace konzistence betonu se následně určí podle tabulky.

$$f = \frac{d1 + d2}{2} \text{ [mm]}$$

d1 - maximální rozměr rozlitého betonu rovnoběžně s jednou stranou stolu v mm

d2 - maximální rozměr rozlitého betonu rovnoběžně s druhou stranou stolu v mm [49]



Obrázek 131: Zkouška rozliti betonu, zdroj ČSN EN 12 350-5 (upraveno autorem)

Zkoušky provede vedoucí pracovní čety a mistr a stavbyvedoucí vizuálně a zkouškou. O zkoušce sednutí betonu bude udělán zápis do SD.

8.3.7 Kontrola betonáže a zhutnění zálivky sloupů

Při kontrole správného postupu lití betonu do dutiny kalichové patky je nutné zajistit dodržení maximální licí výšky betonu, které je 1,5 m. Dále je důležité kontrolovat počasí při kterém je prováděna betonáž. Proběhne kontrola správného postupu vibrování zálivkové směsi. Kvalitní zhutnění dosáhneme minimálně dvěma vpichy hlavicí ponorného vibrátory během pěti sekund, a to ze všech čtyř stran. Výška jedné zhutněné vrstvy může být maximálně 1,25násobek výšky hlavice vibrátoru.

Kontrolu provede vedoucí pracovní čety, mistr a stavbyvedoucí v průběhu betonáže.

8.3.8 Kontrola pevnosti betonu a dodržení technologické pauzy

Po zalití kalichu zálivkovým betonem je potřeba dodržet technologickou pauzu o délce 2 dnů. Délka této pauzy se odvíjí od okolních klimatických podmínek. V případě ideálních klimatických podmínek beton dosáhne zhruba 70% pevnosti po dvou dnech. Zálivku je nutné kropit, aby nedocházelo k velkému smršťování betonu. Vedoucí pracovní čety zkontroluje správný postup kropení betonu. Před osazením základového nosníku na kalichovou patku se provede nedestruktivní zkouška pomocí Schmidtova kladívka. Průběh této zkoušky je podrobně popsán v podkapitole č. 8.2.5 *Kontrola pevnosti betonu, geometrie a připravenosti konstrukce z předchozí etapy*. Kontrolu provede vedoucí pracovní čety společně se stavbyvedoucí a mistrem. Bude udělán zápis do SD o této kontrole.

8.3.9 Kontrola správného zavěšení základového nosníku

Základový nosník bude osazován z dočasné skládky. Proběhne kontrola kotevnic ok prefabrikátu, zda nejsou naprasklé nebo ohnuté. Vazač poté zkontroluje dvojzávěs, a to všechny jeho prvky jako řetěz, oko a háky.

8.3.10 Kontrola osazení základového nosníku

Základový nosník se osadí na maltové lože, které bude souvrstvé o výšce 20 mm. Vedoucí pracovník zkontroluje provedení vrtu pro ukotvení trnu základového nosníku. Provede kontrolu čistoty podkladu a správnosti prvku. Místa, kde bude základový nosník uložen musí být navlhčena vodou. Osazovaný prvkem může mít přípustnou odchylku nosníků ± 12 mm ve vodorovném i svislém směru. Rovinnost uložení základových nosníků je přípustná do ± 5 mm/2 m. Základové nosníky se přivaří ke sloupu. Zde proběhne kontrola provedení svaru tzn. celistvosti svaru a kontrola šířky svaru. U svaru se dále kontrolují detaily provedení, hladkost povrchu, trhliny, popřípadě jiné vady. Po odstranění ochranné strusky ze svaru se svar zkontroluje za pomoci ultrazvuku a natře antikoročním nátěrem. Kontrola svaru proběhne podle normy ČSN EN ISO 17637- Nedestruktivní zkoušení svarů-Vizuální kontrola tavných svarů. V případě vzniklé mezery mezi základovým nosníkem a sloupem dojde k zapění této mezery. Provede se kontrola celistvosti výplně pěnou, zda vyplňuje celý prostor mezery. Po osazení všech základových nosníků se výřez pro ukotvení ke sloupy zabetonuje. Provede se kontrola správného uchopení bednění pomocí svorek. Po dvou dnech je možné prvek odbednit a zkontrolovat kvalitu provedení zabetonování.

Všechny tyto kontroly provede vedoucí pracovní čtyři spolu se stavbyvedoucím a mistrem. Kontroly svarů se pak zapíše do protokolu o provedení svarů. Kontrola geometrie se zapíše do stavebního deníku.

8.3.11 Kontrola dosedacích ploch sloupů a vidlic sloupů

Hlavice a konzoly sloupů, na které se budou ukládat ztužidla, překlady a průvlaky musí být čisté a správně navlhčené. Trny musí být kolmé, nepoškozené, pryžové podložky a distanční tělíška taktéž. Kontroluje se kolmost trnů, správnost podložek, distančních tělísek a nepoškozenost těchto prvků. Proběhne kontrola navlhčení podkladu prvků společně s kontrolou výšky maltové lože.

Vidlice sloupů musí být čistá. Zkontroluje se otvor pro trn vazníku a správné umístění podložek. Déle se kontroluje výška vidlice sloupů.

Kontrolu provede mistr, stavbyvedoucí a vedoucím pracovní čtyři.

8.3.12 Kontrola správného zavěšení vodorovných prvků

Vazníky, ztužidla, překlady a průvlaky budou osazovány za pomoci dovjzávěsu. Vazač poté zkontroluje dvojjávěs, a to všechny jeho prvky, řetěz oko a háky. Kontroly budou probíhat vizuálně. V případě, kdy vazač neshledá závěs jako bezpečný je nutné vyměnit ho za nepoškozený závěs. Poškozený závěs musí být uskladněn tak aby nedošlo k jeho opětovnému použití nebo poslán k opravě, popřípadě k likvidaci. Déle proběhne kontrola kotvicích úchyťů zvedaného prvku. Podklady pro tyto kontroly jsou normy ČSN ISO 8792- Ocelová vázací lana a ČSN 269010- Manipulace s materiálem. Tato kontrola bude probíhat při uvázání každého vodorovného prvku.

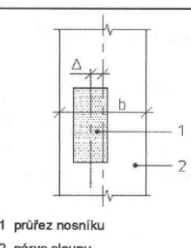
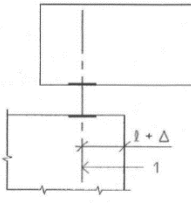
8.3.13 Kontrola osazení vodorovných prvků

Zkontroluje se stav dosedacích ploch a navlhčení podkladu. Kontrolují se čistota každého prvku a jeho nepoškozenost. U každého prvku se zkontroluje ocelový trn, zda není poškozený nebo ohnutý. Kontroluje se správná tloušťka a konzistence maltového lože. Všechny tyto kontroly provádí vedoucí pracovní čtyři s mistrem, popřípadě montér.

U vazníku, ztužidel, překladů a průvlaků se zkontrolují svislost. Déle se překontroluje (uprostřed světlosti podpůrné konstrukce) průhyb konstrukce. Maximální dovolené odchylky osazeného prvku ve vodorovném směru jsou ± 10 mm na 2 m.

Kontrolovat se bude každý prvkem zvlášť. Podkladem pro kontrolu budou normy ČSN 73 24840 Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí, ČSN 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě, část 1. Dále se bude vše kontrolovat podle technologického předpisu.

Všechny tyto kontroly provede vedoucí čtyři, mistr a stavbyvedoucí.

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a	 <p>1 průřez nosníku 2 nárys sloupu</p>	<p>Poloha styku nosníku se sloupem, měřená ve vztahu ke sloupu</p> <p>$b =$ rozměr sloupu ve stejném směru jako Δ</p>	<p>větší z $\pm b/30$ nebo ± 20 mm</p>
b	 <p>1 skutečná osa uložení ložiska</p>	<p>Poloha osy uložení ložiska, pokud je použito</p> <p>$f =$ předpokládaná vzdálenost od okraje</p>	<p>větší z $\pm f/20$ nebo ± 15 mm</p>

Obrázek 132: Mezní odchylky pro nosníky a desky, zdroj ČSN EN 13 670

8.3.14 Kontrola správného zavěšení stropních desek

Stropní desky spiroll budou osazování pomocí jednopramenných vázacích prostředků z ocelových lan. Vazač zkontroluje správné provedení a zavěšení tohoto závěsu. Při osazování a manipulaci s prvkem je možné, že se stropní desku poškodí ocelové lano. Výrobce udává certifikát a prohlášení o vlastnostech, že stropní desky vyhoví a jsou způsobilé k montáži při uvázání prvku pomocí ocelových lan, který je podložený normou ČSN EN 13414-1 +A2 Vázací prostředky z ocelových drátěných lan-bezpečnost-Část 1: Vázací prostředky pro všeobecné zdvihací práce, ČSN EN 13441- 3+A1 Ukončení ocelových drátěných lan-Bezpečnost- Část 3: Objímky a zajištění. Tato kontrola se provádí při uvázání každého stropního panelu.

8.3.15 Kontrola osazení stropních desek

Zkontroluje se správnost kladení stropních desek podle projektové dokumentace a technologického předpisu. Proběhne kontrola průvlaku, zvláště jeho dosedacích ploch pro stropní desky. Déle se provede kontrola maltového lože, konzistence malty a rovinnost ztužidel. Maximální povolená odchylka v osazení stropních panelů je ve vodorovném směru ± 12 mm od osy. Ve svislém směru je tato hodnota ± 5 mm. Provede se kontrola správného zakrytování otvoru spirollu, aby se předešlo nechtěnému vniknutí malty do stropní desky. Podklady pro tuto kontrolu jsou normy ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí, projektová dokumentace, TP a montážní dokumentace. Tuto kontrolu provede stavbyvedoucí, mistr i vedoucí pracovní čtyři a bude z ní vyhotoven zápis do stavebního deníku.

8.3.16 Kontrola betonové zálivky stropních panelů

Betonová zálivka se provede mezi stropními dílci. Provede se kontrola čistoty spár. Déle se provede kontrola konzistence zálivky pomocí zkoušky sedání kužele a zkoušky rozlítím, které jsou podrobně popsána v podkapitole č. 8.3.6 *Kontrola zálivkového betonu a maltových směsí*. Provede stavbyvedoucí s mistrem za asistence vedoucího pracovní čtyři. Bude udělán zápis do SD.

8.4 Výstupní kontrola

8.4.1 Kontrola geometrie celku

Po dokončení montáže celé montované haly se provede finální kontrola rovinnosti, kterou provede stavbyvedoucí s geodetem a TDS. Maximální přípustné odchylky ve vodorovném směru jsou ± 25 mm. U svislého směru jsou přípustné odchylky ± 30 mm. Kontroly se budou řídit dokumenty ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě, navrhování geometrické přesnosti, ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě, ČSN 73 2480 Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí. Výstup kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

8.4.2 Kontrola kompletního provedení

Tuto kontrolu provádí stavbyvedoucí s technickým dozorem stavebníka a statikem. Kontrola se provádí po ukončení montáže železobetonového prefabrikovaného skeletu. Zkontroluje se shoda s projektovou a výrobní dokumentací. Tato kontrola je důležitá ke zjištění, zda jsou všechny prvky osazeny a spojeny správně. Provede se kontrola tuhosti konstrukce jako celku ve všech směrech a zda konstrukce splňuje statické požadavky. Zkontroluje se vzhled všech prvků a viditelné spoje, zda nejsou mechanicky poškozeny.

Zhotovil montovaného skeletu musí předat stavbyvedoucímu veškeré dokumenty spojené s výstavbou a montáží haly. Jsou to především protokoly o shodě, vlastnostech a kvalitě materiálů, které obvykle dodává výrobce. K dalším předaným dokladům patří také projektová dokumentace s vyznačenými odchylkami od původního projektu (DSPS).

O kontrole se udělá zápis do stavebního deníku, který podepíše stavbyvedoucí, TDS a statik.

8.4.3 Kontrola pevnosti betonu

Při betonáži se odebere vzorek betonu, který se pošle do laboratoře. V laboratoři se provede destruktivní zkouška. Kontrola pevnosti betonu se zkouší na zkušebních tělesech, které mají stanovené rozměry podle ČSN EN 12390-3, příloha A Stanovení rozměru vzorku (nejčastěji je to krychle o rozměru 150 x 150 x 150 mm nebo válec o průměru 150 mm a výšce 300 mm). Provedou se tři měření v každém na sebe kolmém směru (x,y,z). Střední hodnoty jsou vypočteny ze šesti měření v každém směru zatěžovaných ploch s přesností 1 mm. Průměrná plocha zatěžovaného povrchu se vypočítá z průměrných hodnot a zaokrouhlí se na 1 mm.

Výpočet a vyjádření výsledků Pevnost v tlaku v MPa (N/mm^2) se vypočítá ze vztahu
 $f_c = F/A_c$

F maximální zatížení při porušení [N]

A_c průřezová plocha zkušebního tělesa, na které působí zatížení [g]

Výsledek se zaokrouhlí na nejbližší 0,1 MPa (N/mm^2) [50]

Zkoušku provede laborant v laboratoři. Výsledek zkoušky se zapíše do stavebního deníku.



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

Zdeněk Vaculík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2021

9.2 Hlášení úrazu

Pokud dojde při jakékoliv pracovní činnosti k sebemenšímu úrazu je pracovník povinen tento úraz nahlásit stavbyvedoucímu. V případě malého poranění bude úraz ošetřen stavbyvedoucím nebo mistrem, kteří jsou proškoleni na provádění první pomoci a ošetřování úrazů, které mohou vzniknout během výstavby. V případě většího úrazu (zlomenina, hlubší pořezání, popálenina, pád z výšky...) vypíše stavbyvedoucí záznam o úrazu nejpozději do 5 pracovních dnů ode dne, kdy se o úrazu dozvěděl. O závažnosti úrazu rozhoduje zaměstnavatel. Tento záznam je poté zaslán na odborové organizace pro oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, popřípadě policii ČR. Úraz se musí zapsat i do knihy úrazů, které je vedená na stavbě. Postup je uveden v nařízení vlády č. 170/2014 Sb.. Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu v aktuálním znění. O způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu. Tento zákon i přesně definuje vzor záznamu o úrazu který se musí vyplňovat.

„Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 201/2010 Sb.“

VZOR ZÁZNAM O ÚRAZU

- smrtelném
- s hospitalizací delší než 5 dnů
- ostatním

Evidenční číslo záznamu ^{al}:

Evidenční číslo zaměstnavatele ^b:

A. Údaje o zaměstnavateli, u kterého je úrazem postižený zaměstnanec v základním pracovněprávním vztahu

1. IČO: Název zaměstnavatele a jeho sídlo (adresa):	2. Hlavní činnost (CZ-NACE), v jejímž rámci k úrazu došlo:
	3. Místo, kde k úrazu došlo ^c
	4. Bylo místo úrazu pravidelným pracovištěm úrazem postiženého zaměstnance? <input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne

B. Údaje o zaměstnavateli, u kterého k úrazu došlo (pokud se nejedná o zaměstnavatele uvedeného v části A záznamu):

1. IČO: Název zaměstnavatele a jeho sídlo (adresa):	2. Hlavní činnost (CZ-NACE), v jejímž rámci k úrazu došlo:
	3. Místo, kde k úrazu došlo:

C. Údaje o úrazem postiženém zaměstnanci

1. Jméno a příjmení:	Pohlaví: <input type="checkbox"/> Muž <input type="checkbox"/> Žena
2. Datum narození:	3. Státní občanství:
4. Adresa pro doručování:	
5. Klasifikace zaměstnání (CZ-ISCO):	6. Činnost, při které k úrazu došlo ^{dl} :
7. Délka trvání základního pracovněprávního vztahu u zaměstnavatele roků: měsíců:	

Obrázek 134: Vzor záznamu o úrazu zdroj NV.č. 170/2014 Sb.



Obrázek 135: Ukázka Knihy úrazů podle NV. č.170/2014 Sb. [54]

9.2.1 Zakázané činnosti při provádění prací na staveništi

- ✓ Je zakázáno pracovat pod vlivem alkoholu nebo jiných omamných látek, ani tyto látky přinést nebo přechovávat v prostorách staveniště a pracoviště.
- ✓ Je zakázáno obsluhovat stroje či zařízení, pro něž nemají pracovníci odbornou kvalifikaci.
- ✓ Pracovníci nesmí vstupovat do vnitřních nebo venkovních prostor, které nejsou předmětem stavební činnosti (sesterská společnost EUROM).
- ✓ Je zakázáno kouření ve všech místech staveniště (kouřit se smí pouze na místech k tomu určených, tyto místa určí stavbyvedoucí)
- ✓ Je zakázáno odstraňovat nebo poškozovat stávající bezpečnostní prostředky, kterými se rozumí bezpečnostní a informační tabulky, věcné prostředky požární ochrany, jakož i ostatní technické vybavení přispívající k prevenci mimořádné události na staveništi
- ✓ Nesmí se vykonávat na strojním zařízení jakákoliv činnost, která nebyla stanovena jako náležitá k příslušnému strojnímu zařízení.
- ✓ Je zakázáno umísťovat a skladovat předměty v komunikačních prostorech nebo únikových cestách.
- ✓ Na staveništi je zakázáno pracovat bez stanovených OOPP a vstupovat do ohroženého prostoru pracovních strojů

9.2.2 Zásady bezpečného provozu autojeřábu

Při zvedání prefabrikovaných prvků skeletu je důležité, aby byl používán známý způsob dorozumívání jeřábníka, vazače a montéra, kterému každý dokonale porozumí. Žádné stávající prvky skeletu nesmí bránit volnému pohybu břemene. Důležitou podmínkou je, aby při přesunu dílce nedocházelo k houpání břemena. Zapatkování a veškerou obsluhu autojeřábu smí provádět pouze jeřábník.

Je zakázáno při zvedání břemena přidržovat břemena rukou. Déle je zakázáno nechávat břemeno zavěšené v době, kdy je jeřáb mimo provoz a o pracovních přestávkách. Postupy pro bezpečné používání autojeřábů je stanoven v normě ČSN ISO 12 480-1 Jeřáby-Bezpečné používání - Část 1: Všeobecně

9.2.3 Zásady bezpečného provozu zdvihacích plošin

Při převzetí plošin od poskytovatele, musí stavbyvedoucí, popřípadě osoba jím pověřená provést vizuální kontrolu zdvihacího mechanismu. Děle by měl poskytovatel pracovních zdvihacích plošin proškolit obsluhu na správné ovládání a zacházení s plošinou. Každá plošina má svůj deník zdvihacího zařízení. Tento deník obsahuje název plošiny, výrobce, typ, výrobní číslo a podnikové číslo. Zodpovědná osoba, většinou mistr musí každý den před začátkem používání stroje překontrolovat, zda jednotlivé části plošiny nevykazují zjevné závady a zda na plošině nebo v dráze plošiny nejsou žádné nežádoucí předměty. Aktuální stav zdvihacího mechanismu napíše i s datem do deníku zdvihacího zařízení. Každý zápis stvrdí podpisem.

Během výstavby skeletové konstrukce budou kloubové plošiny nejvíc zatěžovány na zanesení zdvihacího mechanismu prachem a děle na velké opotřebení kol vzhledem ke šterkovitému podloží. Tyto části plošiny je obzvláště nutné kontrolovat.

Rovina pojízdné plošiny se nesmí odchylovat o víc než 5° od vodorovné roviny nebo roviny točny během pohybů výsuvné konstrukce. Tento fakt udává výrobce plošin. Pracovníci budou využívat kloubovou plošinu při montáži skeletu. Koš bude vyzdvihnut vždy ve chvíli, kdy bude přemísťované břemeno v blízkosti budoucího osazení. Například, obsluha pracovní plošiny se nesmí vyzdvihnout ke sloupy dřív, než se začne zvedat vazník, hrozí velké nebezpečí úrazu při nechtěném otočení břemene. Do ohroženého prostoru pod pracovní plošinou musí být zamezen přístup všem osobám, a to buď ohraničením prostoru, nebo pracovníkem provádějící dozor.

Břemena umístěná na plošině musí být rozložena tak, aby zatížení podlahy bylo rovnoměrné. Nesmí přesahovat obrys plošiny a musí být zajištěna proti posunutí nebo vypadnutí. Pracovníci, kteří budou provádět práci v pracovním koši plošiny, budou vždy zajištěni OOPP proti pádu (systémy zachycení pádu). **Každý pracovník se musí před použitím osobních ochranných pracovních prostředků přesvědčit o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadném stavu. Úvazy, které jsou poškozeny nebo je nějakým způsobem omezena jejich schopnost využití, nesmí být používány.**

Vstupovat na plošinu a vystupovat z ní lze jen za jejího klidu a v místě k tomu určeném. Obsluha musí ovládat plošinu tak, aby všechny pohyby byly plynulé, bez náhlých změn rychlosti, která by mohla způsobit rozhoupaní plošiny. Pracovníci nesmí vystupovat na ochranné zábradlí pracovního koše plošiny a nesmí obsluhovat plošinu bez bezpečného zajištění úvazu ke koši.

9.2.4 Zásady provádění Svářečských prací

V této podkapitole bude řešit především povinnosti svářečů a vybavení pracoviště svářečů. Ze všech profesí, které budou využívány při výstavbě haly společnosti Koks Production, jsem si vybral právě svářečské práce, jelikož si myslím, že je zde největší riziko možného zranění. Jak už plamenem, tak riziko práce ve výškách či riziko spojené s používáním vadné svářečské soupravy.

Svářečské práce budou vykonávat pouze pracovníci s platným svářečským průkazem a zdravotní způsobilostí. Svářeči musí být vybaveni předepsanými osobními ochrannými prostředky, které jej ochrání před pracovními riziky. Pracovníci provádějící svářečské práce na sobě nesmí mít hořlavé výstražné vesty! Svářečská pracoviště musí být vybavena hasicím prostředek (hasicím přístrojem).

Před započítím práce musí svářeč zkontrolovat stav svářečského zařízení. Dále provede kontrolu pracoviště, zejména z hlediska bezpečnosti práce a požární ochrany. Zkontroluje, zda v prostoru svařování nejsou hořlavé materiály a zda je zamezeno vzniku možného požáru nebo výbuchu. Poslední věcí, kterou si prověří je, zda se v prostoru svařování nezdržují nepovolané osoby.

Pracovník nesmí opustit pracoviště, pokud není bezpečně zajištěno vypnutí svářečského zařízení. Svářeč nesmí provádět svářečské práce bez použití předepsaných OOPP a v prostorech s nebezpečím vzniku požáru nebo nebezpečím výbuchu s následným požárem bez písemného příkazu ke svařování. Norma stanovující bezpečnostní požadavky při svařování je ČSN EN ISO 25980 Ochrana zdraví a bezpečnost práce při svařování a příbuzných procesech - Průsvitné závěsy, pásy a zástěny pro obloukové svařování.

Ostatní rizika při provádění prací, včetně navrhovaného opatření proti jejich působení jsou uvedena v podkapitole č.9.5 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi a 9.6. Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

9.3 Opatření k zajištění staveniště

Staveniště musí být označeno a zajištěno proti vstupu nepovolaných osob po celou dobu provádění prací. Vstup na staveniště bude vždy zavírán a v případě ukončení prací na staveništi bude vstup zajištěn proti vstupu nepovolaných osob – zkontroluje odpovědný stavbyvedoucí. Vstupy budou označeny bezpečnostním označením „zákaz vstupu nepovolaných osob“.

**NEPOVOLANÝM
VSTUP ZAKÁZÁN**



Název a adresa provozovatele:

Zodpovědná osoba:

Telefon:

Obrázek 136: Cedula nepovoleným vstupem zakázán (vytvořeno autorem)

9.4 Opatření při pracích za mimořádných podmínek

Práce ve výškách za mimořádných podmínek budou přerušeny (bouře, déšť, silný vítr). Při vzniku mimořádných události (požár, výbuch, únik nebezpečných látek) musí všichni pracovníci zajistit pracoviště (odpojit nebezpečné prostředky a zařízení) a urychleně opustit pracoviště únikovou cestou. Shromaždiště se nachází při vjezdu na staveniště ze strany hlavní cesty. Pracovníci zde vyčkají pokynů velitele shromaždiště, případně velitele zásahu.

Práce budou prováděny i v odpoledních hodinách – v případě snížené viditelnosti bude pracoviště řádně osvětleno světly sesterské společnosti Eurom, případně přenosnými halogeny.

Při provádění prací nesmí pracovník pracovat osamoceně! Pro poskytnutí první pomoci je k dispozici lékárnička, umístěná v dřevěném boxu na opláštění buňky stavbyvedoucího. Další lékárnička bude k dispozici na vyžádání u stavbyvedoucího.

Telefonní čísla pro tísňová volání:

Hasiči:	150
Rychlá zdravotní záchranná služba:	155
Policie:	158

9.5 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi

9.5.1 Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., Další požadavky na staveniště

I. Požadavky na zajištění staveniště

Riziko: Nežádoucí vstup osob do prostoru staveniště
: Ohrožení veřejnosti vstupem na staveniště
: Zřízení oplocení kolem staveniště a zasažení osoby

Bezpečnostní opatření:

- ✓ Správné konstrukční provedení oplocení; oprava poškozeného oplocení, odstranění vyčnívajících drátků apod.
- ✓ Staveniště bude kompletně vymezeno mobilním oplocením. Staveniště bude označeno bezpečnostním značením, zejména zákaz vstupu nepovolaných osob. Vjezd a vstup do staveniště budou v době přerušeni nebo ukončení provádění prací uzamčeny, případně zajištěny proti vstupu nepovolaných osob pomocí mobilního oplocení.
- ✓ Správné ukotvení plotových dílců do betonových patek, řádné upevnění svorek mezi plotovými díly.

II. Zařízení pro rozvod energie

Riziko: Poškození rozvodu hlodavci

: Špatná ochrana sítě (poškozená chránička)

: Vniknutí do rozvaděčů a přípojných míst (zásah elektrickým proudem)

Bezpečnostní opatření:

- ✓ Správné zabezpečení a uložení rozvodů energie.
- ✓ Důkladná kontrola před položením do země, řádná ochrana rozvodů proti vniknutí vody.
- ✓ Odborná revize, pravidelné kontroly, správné výstražné cedule. Zajištění ochrany před úrazem elektrickým proudem uvádí norma ČSN 33 2000-7-704 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí-Část 7-704: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech-Elektrická zařízení na staveništích a demolicích

III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Riziko: Uklouznutí, zakopnutí a pád osob na plochách staveniště

: Nestabilní pracoviště ve výšce (montáž stropních dílců spiroll)

Bezpečnostní opatření:

- ✓ Řádné označení veškerých výstupků na komunikaci staveniště, umístění výstražných cedulí v místě nezpevněné nebo rozvodněné komunikace staveniště.
- ✓ Řádné zabezpečení při montáži stropních panelů.

9.5.2 Příloha č.2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

Riziko: Ztráta stability stroje (autojeřábu, pracovní plošiny)

: Vniknutí neproškolené osoby do stroje

: Provádění revize nekvalifikovaným pracovníkem

: Kolize strojů

Bezpečnostní opatření:

- ✓ Při provozu strojů bude obsluha zajišťovat stabilitu strojů v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, budou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření.
- ✓ Strojník, zodpovědná osoba za obsluhu stroje je povinna zajistit stroj v době jeho neužívání proti vniknutí neproškoleného pracovníka do kabiny, popřípadě na ložnou plochu stroje.
- ✓ Revizi smí provádět pouze kvalifikovaný, vyučený a proškolený pracovník
- ✓ Při použití více strojů na jednom pracovišti bude mezi nimi zachována taková vzdálenost, aby nedošlo ke vzájemnému ohrožení provozu strojů nebo ke kolizi.

II. Míchačky

Riziko: Pád, převrácení míchačky na pracovníka
: Kontakt končetiny s rotujícím bubnem
: Zasažení pracovníka elektrickým proudem

Bezpečnostní opatření:

- ✓ Správné postavení míchačky na rovný a tvrdý podklad. Plynulé naklánění bubnu při vyprazdňování. Nepřepřítovat bubem.
- ✓ Pracovníci musí dodržovat zákaz čištění bubnu za chodu, a to ani nářadím držným v ruce.
- ✓ Dodržování zákazu odstranění krytu. Pravidelná revize. Oborné připojování a instalace.

IV. Vibrátory

Riziko: Úraz el. proudem vibrátoru při zhutňování betonové směsi

Bezpečnostní opatření:

- ✓ Vibrátor připojovat pouze na zdroj o napětí a frekvenci podle údajů na výrobním štítku nebo v návodu k obsluze. Při údržbě vibrátoru vždy odpojit od sítě. Na stavbě bude využíván vibrátor pro zhutnění betonové zálivky sloupů a betonu věnce. Pracovník bude proškolen na správnou obsluhu a manipulaci s vibrátorem.

V. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

Riziko: Samovolný pohyb stroje
: Nevhodné odstavení stroje, nemožnost posunu při nepřítomnosti obsluhy stroje

Bezpečnostní opatření:

- ✓ Autojeřáby budou zapatkovány a zajištěny zařazením nejnižšího převodového stupně proti samovolnému pohybu. Souprava dopravující prefabrikáty (tahač + návěs) budou odstaveny na místo odbavení.
- ✓ Při přerušení práce nebo při pauze musí strojník odstavit stroj tak, aby nebránil plynulému a bezpečnému provozu stavby. Klíče od vysokozdvižných pracovních plošin budou uschovány a uzamčeny v kanceláři vedení stavby. Násilné vniknutí do strojů bez použití klíčů je zakázáno.

VI. Přeprava strojů

Riziko: Převržení a pád přepravovaného stroje, uvolnění z ložné plochy
: Nežádoucí pohyb stroje a jeho částí během přepravy
: Pád osoby ze stroje nebo z ložné plochy vozidla během přepravy
: Pád stroje při najíždění a sjíždění (nakládání a vykládání)

Bezpečnostní opatření:

- ✓ Poloha těžiště nákladu musí ležet v podélné ose ložné plochy
- ✓ Kontrola valníku při přestávkách během jízdy (vizuální kontrola, kontrola pevnosti upínací soustavy).
- ✓ Používání dostatečně pevné a vysoké nájezdové rampy při nájezdu a výjezdu pracovní plošiny z ložné plochy.
- ✓ Dodržování max. přípustného sklonu nájezdových můstků u přepravy plošin

9.5.3 Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

I. Skladování a manipulace s materiálem

Riziko: Pád břemene na pracovníka, přiražení rukou, prvků, lokte k úložné ploše, přiražení
: Přetížení autojeřábu, havarijní situace, ztráta stability
: Zranění o povrch břemene v důsledku bodnutí pořezání o hrany, otřepy, hřebíky, poškozený obal nebo třísky
: Vysmeknutí a vyklouznutí břemene z rukou a následný pád břemene na nohu
: Kolize skládky z důvodu převýšení maximální výšky skladování prvků

Bezpečnostní opatření:

- ✓ Správný způsob podávání informací, znamení a signalizace s jeřábníkem.
- ✓ Zajištění bezpečnosti autojeřábu proti převrácení, správně volená zátěž, plynule manipulovat s břemeny, správný návrh zdvihacího mechanismu.
- ✓ Úprava břemene, odstranění hřebíků, ostrých hrotů, hran, použití odolných rukavic proti mechanickému poškození.
- ✓ Správné zajištění prvku, vhodné OOPP.
- ✓ Staveniště disponuje několika dočasnými skládkami. Maximální výšky uskladnění prvků a sypkých materiálů je do 1,5 m. Prefabrikované prvky budou ukládány na dřevěné prokladky o rozměrech 75 x 75 mm.

IX.1 Bednění

Riziko: Pád částí bednění odbedňovaných dílců na pracovníka
: Špatné provedení bednění, vytékání betonové směsi z výšky
: Pád osoby z výšky při montáži bednění

Bezpečnostní opatření:

- ✓ Bednicí desky řádně ukotvit a zajistit proti odpadnutí.
- ✓ Před betonáží zapěnit veškeré malé otvory, ujistit se, že bednění vydrží tlak betonu. Nutno doložit statickým výpočtem typ bednění.
- ✓ Dodržení OOPP, možnost montáže z nůžkové nebo kloubové plošiny, správné nošení a zajištění bezpečnostního úvazu.

IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsi

Riziko: Kolaps stavební vrátky při přepravě betony

: Úraz při přenosu kbelíků s betonem nebo při pojezdu se stavebním kolečkem

Bezpečnostní opatření:

- ✓ Správné osazení stavební vrátky podle technického listu výrobce.
- ✓ Dbát na opatrné zvedání těžkých nádob s betonovou nebo maltovou směsí.

IX.3 Odbedňování

Riziko: Pád bednicí desky na pracovníka pracujícího v blízkosti

: Způsobení zranění, pořezání, zlomení o přechuhující části bednění (výztuž)

Bezpečnostní opatření:

- ✓ Nikdy nesmí pracovat dva pracovníci přímo nad sebou, výjimkou je práce na lešení, kde jsou pracovníci chráněni ocelovými pochozími deskami.
- ✓ Nošení správných ochranných prostředků a oděvů.

IX.5 Práce železářské

Riziko: Velké riziko zranění při řezání výztuže úhlovou bruskou, riziko požáru

: Poranění o výztuž

: Možnost pádu z výšky

: Nošení reflexní vesty při řezání úhlovou bruskou

Bezpečnostní opatření:

- ✓ Při manipulaci s úhlovou bruskou je zakázáno, jakkoliv upravovat ochranný kryt na nástroji. Je zakázáno demontovat ochranu kotouče. Déle je nutné při řezání výztuže do věnce zajistit, aby odpadající jiskry nedopadaly na hořlavé předměty a nářadí (dá se dosáhnout zakrytím směru odstříku jisker ocelovou nebo jinou nehořlavou deskou).
- ✓ Pracovník musí dodržovat OOPP a mít vhodné nejlépe nehořlavé oblečení.
- ✓ Pracovník bude vždy řezat výztuž na pevném podkladu. V případě řezání ve výškách bude stát vždy na pevné a stabilně zajištěné ploše.
- ✓ **Je zakázáno nosit reflexní vestu při řezání materiálů úhlovou bruskou, ze kterých při řezu odlétají hořlavé jiskry. Reflexní vesta je VELICE HOŘLAVÁ. Pracovník**

by měl být vybaven nehořlavým oblečením, obuví s nehořlavou podrážkou a ochranou očí.

X. Zednické práce

Riziko: Pád náradí z výšky

: Úraz elektrickým proudem při míchání maltové směsi

Bezpečnostní opatření:

- ✓ Zedníci by měli nosit montážní opasek pro ukládání náradí a pomůcek. Pracovníci nesmí pracovat nad sebou (výjimkou je práce na lešení, kde jsou pracovníci chráněni ocelovými pochozími deskami).
- ✓ Vizuální kontrola před započítím prací, správné revize. Vyzdívky mezi sloupy budou prováděny z lehkého pojízdného lešení.

XI. Montážní práce

Riziko: Brzké odjištění závěsu břemene, hrozí destrukce prvku v nejhorším případě celé konstrukce

: Špatné upevnění břemene

Bezpečnostní opatření:

- ✓ Dobrá spolupráce navigátora s jeřábníkem. Obsluha autojeřábu se řídí pokyny vazačů a montérů skeletu.
- ✓ Před zvedáním břemene vazač vizuálně zkontroluje závěs. Při zvedání břemen se nesmí v trase montáže břemene vyskytovat žádné osoby ani stroje.

XIII. Svařování a nahřívání živie v tavných nádobách

Riziko: Ohrožení popálením jiných osob nacházejících se v blízkosti svařování

: Pád svářečky při práci ve výšce

: Otrava, zadušení, popálení, poškození dýchacích cest

: Ohrožení očí odlétnutými částicemi při oklepávání a upravování svarů

Bezpečnostní opatření:

- ✓ Použití krytů, závěsů, zástěn z nehořlavého materiálu, ochrana ostatních pracovníků.
- ✓ Zajištění ochrany proti pádu, omezení svařování ze žebříku, zajištění pevných a stabilních postavení svářečky.
- ✓ Ochrana zraku i pokožky svářeče, pomocníka a podle potřeby i pracovníků v okolí (proti ultrafialovému záření-pozor na jakékoliv otvory v OOPP - např. prasklý skleněný filtr)
- ✓ Odstranění výronků provádět až po snížení řezací teploty, používání OOPP k ochraně očí.

9.6 Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

9.6.1 Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

Riziko: Pád z lešení

: Pád osoby z 2. NP administrativní části objektu

Bezpečnostní opatření:

- ✓ Zabezpečení osob na lešení zajistí, zábradlí, které bude dvoutyčové. Výška první tyče je 0,55 m a druhá tyč je ve výšce 1,1 m. Bezpečnost také zajistí zakotvení lešení do prvků skeletu a cihelných bloků. Manipulaci s lešením smí provádět pouze pověřené osoby.
- ✓ Zajištění volných okrajů v 2. NP bude provede pomocí dřevěného provizorního zábradlí o výšce minimálně 1,1 m, které bude pevně ukotveno do sloupů. Toto provizorní zábradlí se vybuduje hned po montáži skeletu. Bude odstraněno při provádění vyzdění mezi sloupy administrativy.

II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

Riziko: Pád z plošiny

: Špatné nasazení ochranných prostředků (úvaz není plně funkční)

Bezpečnostní opatření:

- ✓ Je velice důležité při vstupu na plošinu mít bezpečnostní úvaz s lanem a hákem. Je zakázáno zapínat hák na konstrukci koše plošiny, tyto prvky nejsou určeny na jištění v případě pádu. V koši zvedací plošiny jsou kotvící oka k těmto účelům určená. Pracovník obsluhující plošinu a pracovník provádějící pracovní úkon z plošiny musí být proškolen na obsluhu pracovních plošin a musí být důrazně seznámen se správným nasazením bezpečnostního postroje a s místy kde se smí připnout na plošině.
- ✓ Všichni pracovníci, kteří jsou proškoleni na obsluhu pracovních plošin, musí být i důkladně obeznámeni se správností nošení bezpečnostních úvazů.



Obrázek 137: Bezpečnostní postroj [42]

III. Používání žebříků

Riziko: Pád žebříku i s pracovníkem po ztrátě stability žebříku při použití žebříku pro práci

- : Pád pracovníka ze žebříku v důsledku nadměrného vychýlení ze žebříku, při postavení žebříku na nerovný podklad a opěru
- : Přetížení a nerovnoměrném zatížení žebříku

Bezpečnostní opatření:

- ✓ Je zákaz nebezpečného vyklánění ze žebříku do strany a také práce pracovníka příliš blízko horního konce žebříku, kdy dochází ke snížení stability žebříku
- ✓ Žebříky musí být umístěny na pevnou a stabilní plochu. Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5:1. Při výstupu sestupu po žebříku musí být pracovník obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu.
- ✓ Žebřík musí být užíván v souladu s návodem na používání určeného výrobcem.

IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálů

Riziko: Pád předmětu z výšky na pracovníka

Bezpečnostní opatření:

- ✓ U lešení musí být použity okopové desky o výšce minimálně 150 mm. Pro uložení drobného nářadí a materiálů budou pracovníci vybaveni montážním opaskem.

V. Zajištění pod místem práce ve výšce a jeho okolí

Riziko: Nebezpečný úrazu při pohybu pod realizovaným podložím nebo při pohybu pod plošinou. Nebezpečí úrazu při přepravě břemen.

Bezpečnostní opatření:

- ✓ Pod pracovními místy se nebude zdržovat žádná osoba. Všichni pracovníci budou mít nasazené po celou dobu provádění stavby ochranné přilby, vesty, obuv s tvrzenou špicí, popřípadě nehořlavou podrážkou a ochranné prostředky očí a sluchu.
- ✓ *Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně*
 - a) 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m,
 - b) 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m

[51]

VII. Dočasně stavební konstrukce

Riziko: Nesprávný postup montáže lešení
: Postup při porušení lešení

Bezpečnostní opatření:

- ✓ Konstrukci lešení musí provádět odborná firma. Lešení musí být postavené tak, aby nebránilo v provádění práci a umožňovaly plynulý chod prací. Typ lešení, únosnost a stabilita musí být prověřeny statickem a odsouhlaseny.
- ✓ V případě, kdy dojde k porušení lešení nebo k narušení kompletnosti dílců a nebude jej možno užívat, na lešení musí být umístěny informační nápisy o zákazu vstupu. Lešení musí být také ohraničeno páskou „Zákaz vstupu“. V opačném případě, kdy je lešení možno užívat musí být na lešení umístěn nápis, „Lešení kompletní, možno používat“.

LEŠENÍ KOMPLETNÍ MOŽNO POUŽÍVAT	LEŠENÍ NEKOMPLETNÍ ZÁKAZ POUŽÍVÁNÍ
<p>Fasádní lešení dle ČSN EN 1004 a ČSN 73 8102</p> <p>Třída zatížení:</p> <p>Rovnoměrné rozložené zatížení:</p> <p>Pro práce v otevřených/uzavřených prostorách:</p> <p>Datum kontroly:</p> <p>Název a adresa provozovatele</p> <p>Zodpovědná osoba</p> <p>Telefon:</p>	 <p>Název a adresa provozovatele:</p> <p>Zodpovědná osoba</p> <p>Telefon:</p>

Obrázek 138: Ukázka nápisů určující kompletnost lešení
(vytvořeno autorem)

VIII. Shazování předmětů a materiálů

Riziko: Někontrolovatelný a nepředpokládaný pohyb shazovaného materiálu, předmětu

Bezpečnostní opatření:

- ✓ U montáže sloupů je možnost uvolnit zarážku manipulačního břemene pomocí shozu. Tento shoz musí být proveden tak, aby nedošlo ke zranění pracovníků a poškození strojů. Shoz bude proveden do volného prostoru a bude ohlášen pracovníkem, který shoz provede.

IX. Přerušeni práce ve výškách

Riziko: Nepříznivé klimatické podmínky, špatné pracovní podmínky (nevyhovující stav strojů)

Bezpečnostní opatření:

- ✓ Vyhodnotí-li zodpovědný vedoucí pracovník klimatické podmínky jako nevyhovující (silný vítr, velký mráz, malá viditelnost, vysoké teploty) je nutno přerušit veškeré práce, které by mohly být těmito vlivy dotčeny. Přerušeni stavebních prací se zapíše do stavebního deníku.
- ✓ Za nepříznivé klimatické podmínky se uvažuje:
 - a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,
 - b) čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s^{-1} (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřicích nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m.s^{-1} (síla větru 6 stupňů Bf),
 - c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,
 - d) teplota prostředí během provádění prací nižší než $-10 \text{ }^\circ\text{C}$.

[51]

XI. Školení zaměstnanců

Riziko: Nedodržení zásad BOZP

Bezpečnostní opatření:

- ✓ Všichni pracovníci podílející se na výstavbě skeletové konstrukce musí být řádně proškoleni. Školitel musí seznámit veškeré účastníky stavby s plánem BOZP, s únikovými cestami, s pozicí lékárničky, s TP, s dodržování osobních ochranných pracovních prostředků.... Účastníci výstavby stvrdí po školení podpisem, že školení absolvovali.

9.7 Specifické OOPP + speciální OOPP

Značení prostředků, které by měly být dodržovány pro bezpečný provoz stavby.



Ochrana sluchu



Ochranná rouška



Ochranná maska / kukla



Nehořlavý oděv



Celotělový postroj



Anty-vibrační rukavice

9.8 Prevence mimořádných událostí



Pohybujte se pouze po určených cestách



Respektujte bezpečnostní značení



Zákaz vstupu s otevřeným ohněm



Místo trvalého hasícího přístroje



Místo s první pomocí

9.9 Hlavní rizika



Možnost pádu o materiál



Kluzká podlaha/ terén



Možnost propadnutí



Práce pod napětím



Pohyb břemen nad místem práce



Nebezpečí úrazu



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 ENVIROMENTÁLNÍ POŽADAVKY NA ETAPU HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Zdeněk Vaculík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2021

10. ENVIROMENTÁLNÍ POŽADAVKY PRO ETAPU HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY

10.1 Obecné informace

Během provádění hrubé vrchní stavby haly společnosti Koks Production budou vznikat různé odpady, se kterými je nutné nakládat správně a podle aktuálních platných legislativ. Déle jsou kladeny požadavky na vznikající hluk, vibrace a prašnost při výstavbě.

10.2 Nakládání s odpady, které vzniknou během výstavby hrubé vrchní stavby

S odpadem, který vznikne v rámci stavby, bude nakládáno v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb., o odpadech v platném znění. Odpady budou rozděleny podle vyhlášky o katalogu odpadů č. 8/2021 Sb. v platném znění.

Odpady je možno likvidovat výlučně v zařízeních, které mají oprávnění k likvidaci odpadů. Doklady o předání odpadů do těchto provozoven (vážní lístky) musí stavebník uschovat pro případnou kontrolu a ke kolaudaci. Stavební odpad a použité obaly budou tříděny a ukládány do samostatných nádob s odvozem dle jejich charakteru na skládku nebo k recyklaci. Energeticky využitelný odpad (např. odpad spalný) bude předán k energetickému využití.

DOKLAD O PŘEVZETÍ ODPADU / DOVOZU MATERIÁLU / PROVEDENÝCH ZEMNÍCH PRACÍCH			
Dopravce:		Původce odpadu / odběratel služeb:	
Řidič:	SPZ:		
Druh materiálu:	množství	množství	Stavba:
stavební suť		písek	
výkopová zemina		štrk	
komunální odpad		beton	
práce strojem		Odběratel svým podpisem sbrzuje provedení dané služby a je si vědom nutnosti opatřit případně povolení na zvláštní užívání komunikace nebo veřejného prostoru.	
začátek	konec	Datum:	Čas:
hodin celkem		Podpis:	

Obrázek 139: Ukázka vážního lístku (vytvořeno autorem)

10.3 Ochranu proti hluku a vibracím

Je nutné dodržovat nařízení vlády č. 217/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Hlučné stavební práce se budou vykonávat přes den, maximálně do doby nočního klidu. Budovaný objekt se nachází v průmyslové zóně, kde nevzniká velké ohrožení obyvatel hlukem. Vzhledem k pohybu těžkých mechanismů na staveništi, může dojít k menším vibracím. Tyto vibrace nemají žádný vliv na okolní průmyslové objekty a komunikace.

10.4 Ochranu proti znečištění ovzduší výfukovými plyny a prachem

U ovzduší je nutné dodržovat zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší v platném znění. Veškeré zpevněné plochy jsou tvořené zhutněnou šterkodrtí a nemělo by tedy docházet ke zvýšené prašnosti. V případě vyšších teplot v letním období je větší možnost prašnosti. V tomto případě je nutné zajistit průběžně kropení vodou.

Po příjezdu nákladních souprav převážejících prvky skeletu budou mít tahače vždy vypnutý motor, aby nedocházelo ke zbytečnému znečištění ovzduší výfukovými plyny. Během stavby nesmí docházet ke znečištění ovzduší, např. pálením spalitelného odpadu nebo nedostatečným zajištěním lehkých materiálů proti odfouknutí.

10.5 Ochranu proti znečištění komunikací, podzemích a povrchových vod

Při ochraně vod je důležité se řídit zákonem o vodách č. 254/2001 Sb., změně některých zákonů (vodní zákon) v platném znění. Jak se chovat při znečištění silnice nebo místní komunikace udává zákon č.13/1997 Sb., o pozemních komunikacích v platném znění. Dále musí zhotovitel dodržovat zákonem č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích v platném znění.

Během výstavby musí být používány jen stroje a zařízení v náležitém technickém stavu tak, aby nemohlo dojít k úniku ropných látek do půdy, popř. do podzemních vod. Případné znečištění stávajících obslužných komunikací stavební mechanizací bude ihned odstraněno dodavatelskou firmou. Při výjezdu mechanismu ze staveniště je řidič povinen stroj náležitě očistit tak, aby nedocházelo k znečištění hlavního tahu, na který bude řidič najíždět ze staveniště.

10.6 Ochrana životního prostředí během výstavby

Stavba bude respektovat vyskytující se zeleň před vjezdem na staveniště. Dále budou zachovány veškeré stávající zatravněné plochy sesterské společnosti EUROM. V případě poškození některé ze stávajících zatravněných ploch společnosti EUROM, je povinen zhotovitel navrátit při dokončení výstavby tyto plochy do původního stavu podle provedeného pasportu. Tento pasport provede zhotovitel před započítím stavebních prací. Stavba bude prováděna v souladu se zákonem č. 17/1992 Sb., o životním prostředí v platném znění a se zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny v aktuálním znění.

ZÁVĚR

V bakalářské práci jsem se věnoval technologické etapě hrubé vrchní stavby haly společnosti Koks Production, která se nachází v Podolí u Brna. Na základě poskytnuté projektové dokumentace jsem zpracoval postup montáže železobetonového skeletu, finanční a časový plán pro hrubou vrchní stavbu a řešení dopravy velkých prefabrikátů na staveniště.

Podrobněji jsem se dále věnoval návrhu zařízení staveniště pro montáž železobetonového skeletu, dále také podrobnému návrhu strojní sestavy pro hrubou vrchní stavbu, opláštění objektu a zastřešení haly trapézovým plechem. Blíže jsem řešil postup montáže železobetonového prefabrikovaného skeletu od návozu prefabrikátů na skládku až po usazení posledního ztužidla. Pro lepší pochopení postupu a doplnění technologického předpisu jsem zpracoval podrobné výkresy znázorňující schéma pojezdu zdvihacího mechanismu, návozové schéma a také přesné umístění prefabrikovaných prvků na dočasné skládce.

Při zpracování mé bakalářské práce jsem získal zcela nové zkušenosti s prací v programu CONTEC, který jsem použil k vytvoření časového plánu pro hrubou vrchní stavbu. Dále jsem se zdokonalil s prací v programu BUILDpowerS.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Směr výjezdu ze staveniště (upraveno autorem) [1]	25
Obrázek 2: Trasa pro dopravu prvků skeletu (upraveno autorem) [1].....	29
Obrázek 3: Odbočka vlevo z výroby Prefabrikovaných dílců na ulici Blanenskou (upraveno autorem) [2]	30
Obrázek 4: Napojení z Blanenské ulice na silnici E461 (upraveno autorem) [2].....	30
Obrázek 5: Mimoúrovňové křížení silnice E461 a kolejí [2].....	31
Obrázek 6: Podjezd pod ulicí Hlavní [2]	31
Obrázek 7: Podjezd pod ulicí Křížkova [2]	32
Obrázek 8: Podjezd pod třídou Generála Píky [2]	32
Obrázek 9: Podjezd pod lávkou pro pěší [2].....	33
Obrázek 10: Průjezd Husovickým tunelem [2].....	33
Obrázek 11: Průjezd pod železničním mostem [2]	34
Obrázek 12: Odbočení vlevo ze silnice číslo 374 na silnici číslo 50 (upraveno autorem) [2]	34
Obrázek 13: Sjezd z rychlostní silnice 50 na ulici Holzova (upraveno autorem) [2]	35
Obrázek 14: Kruhový objezd z ulice Holzova na silnici číslo 430 směr Vyškov (upraveno autorem) [2]	35
Obrázek 15: Levotočivá odbočka na staveniště (upraveno autorem) [2].....	36
Obrázek 16: Trasa autojeřábu LTM 1030-2.1. (upraveno autorem) [1]	37
Obrázek 17: Pravotočivá zatáčka z vozového parku na ulici U Vlečky (upraveno autorem) [2].....	38
Obrázek 18: Napojení na hlavní cestu číslo 152 (upraveno autorem) [2]	38
Obrázek 19: Přejezd po mostě přes řeku [2]	39
Obrázek 20: Přejezd mostu nad mezinárodní silnicí E65 [2].....	39
Obrázek 21: Sjezd odbočovacím pruhem na směr Brno-Chrlice (upraveno autorem) [2]	40
Obrázek 22: Železniční viadukt v Chrlicích [1].....	40
Obrázek 23: Rozměry autojeřábu v porovnání s rozměrem viaduktu (vytvořeno autorem)	41
Obrázek 24: Most přes dálnici D1 [2].....	41
Obrázek 25: Průjezd po mostu nad železniční tratí (upraveno autorem) [2]	42
Obrázek 26: Příjezd z ulice Bedřichova, odbočení na silnici číslo 430 směr na Vyškov (upraveno autorem) [2]	42
Obrázek 27: Levotočivá odbočka na staveniště (upraveno autorem) [2].....	43
Obrázek 28: Trasa vozidla přepravující kloubové plošiny (upraveno autorem) [1].....	44
Obrázek 29: Křižovatka z ulice Evropská na silnici číslo 152 (upraveno autorem) [2] .	45
Obrázek 30: Průjezd po mostě nad silnicí číslo E461 Levotočivá zatáčka v areálu [2] .	45
Obrázek 31: Přejezd po mostě nad mezinárodní silnicí E65 Slatina [2].....	46
Obrázek 32: Vjezd na Brno na silnici E65 (upraveno autorem) [2]	46
Obrázek 33: Průjezd pod silničním mostem [2].....	47
Obrázek 34: Křižovatka, levotočivá odbočka na šlapanice (upraveno autorem) [2]	47
Obrázek 35: Odbočení z ulice Řípská na ulici Tuřanka směr Šlapanice (upraveno autorem) [2].....	48
Obrázek 36: Příjezd z ulice Bedřichova, odbočení na silnici číslo 430 směr na Vyškov (upraveno autorem) [2]	48

Obrázek 37: Levotočivá odbočka na stavenišť (upraveno autorem) [2].....	49
Obrázek 38: Trasa vozidla ze skladu stěnových panelů [1].....	50
Obrázek 39: Výjezd z ulice, kde sídlí firmy dovážející Stěnové panely Kingspan [2] ..	51
Obrázek 40: Křižovatka na ulici Wurmova (upraveno autorem) [2]	51
Obrázek 41: Odbočka na ulici Čechova (upraveno autorem) [2]	52
Obrázek 42: Odbočení na hlavní cestu směr na Brno (upraveno autorem) [2].....	52
Obrázek 43: Přejezd přes most na silnici číslo 15286 [2].....	53
Obrázek 44: Křižovatka, odbočení směr Brno (upraveno autorem) [2]	53
Obrázek 45: Příjezd z ulice Bedřichova, odbočení na silnici číslo 430 směr na Vyškov (upraveno autorem) [2]	54
Obrázek 46: Levotočivá odbočka na stavenišť (upraveno autorem) [2].....	54
Obrázek 47: Trasa mezi stavebninami a stavenišťem [1].....	55
Obrázek 48: Výjezd z areálu stavebnin (upraveno autorem) [2]	55
Obrázek 49: Průjezd přes kruhový objezd, výjezd směr Vyškov (upraveno autorem) [2]	56
Obrázek 50: Odbočka vlevo na stavenišť (upraveno autorem) [2].....	56
Obrázek 51: Ohraničení stavenišť včetně umístění haly SO01 (upraveno autorem) [1]	60
Obrázek 52: Parcela sesterské společnosti Eurom (upraveno autorem) [1].....	62
Obrázek 53: Mobilní plotový prvek [4]	67
Obrázek 54: Betonový podstavec [5].....	68
Obrázek 55: Bezpečnostní spojka [6]	68
Obrázek 56: Půdorys sanitárního kontejneru-SK1 [7].....	70
Obrázek 57: Sanitární kontejner [7].....	70
Obrázek 58: Půdorys fekálního tanku [8]	71
Obrázek 59: Půdorys skladovacího kontejneru [9]	72
Obrázek 60: Skladovací kontejner [9]	72
Obrázek 61: Půdorys obytného kontejneru [10]	73
Obrázek 62: Obytná stavební buňka [10]	73
Obrázek 63: Kontejner na komunální odpad [11].....	74
Obrázek 64: Kontejner na suť a dovoz sypkého materiálu [12]	75
Obrázek 65: Bezpečnostní tabule (upraveno autorem) [13]	76
Obrázek 66: Vykreslení prvků v zatěžovacím diagramu [14]	78
Obrázek 67: Technické parametry LIEBHERR LTM 1050-3.1 [15]	79
Obrázek 68: Autojeřáb LIEBHERR LTM 1030-2.1 [53].....	80
Obrázek 69: Vykreslení břemen v zatěžovacím diagramu autojeřábu [53].....	81
Obrázek 70: Tahač SCANIA R 620 8X4 [16]	82
Obrázek 71: Natáčení náprav SCANIA R620 [16].....	82
Obrázek 72: Teleskopický návěs Nootboom MCO-48-03 V [17]	83
Obrázek 73: Technické parametry teleskopického návěsu [17]	83
Obrázek 74: Tahač MAN TGX 6x4 [18]	84
Obrázek 75: Natáčení a pohon náprav tahače MAN D38 [18]	84
Obrázek 76: Technické parametry návěsu lowdeck panav [19]	85
Obrázek 77: Technické parametry třínápravového návěsu [20]	86
Obrázek 78: Rozmístění panelů Kingspan na valníku (vytvořeno autorem)	86
Obrázek 79: Valník s hydraulickou rukou VOLVO FH460 [21]	87
Obrázek 80: Diagram zatížení hydraulické ruky [21].....	87
Obrázek 81: Doprovodné vozidlo pro nadměrnou přepravu [22].....	88
Obrázek 82: Renault nosič kontejnerů [24]	89

Obrázek 83: MAN TGM pro přepravu plošin [25].....	90
Obrázek 84: Kloubová pracovní plošina [26]	91
Obrázek 85: Dosah pracovní plošiny [26]	91
Obrázek 86: Nůžková pracovní plošina [27]	92
Obrázek 87: Umístění prvků v konstrukci [28]	93
Obrázek 88: Nivelační přístroj [29]	94
Obrázek 89: Stativ nivelačního přístroje [29]	94
Obrázek 90: Lat' [29]	94
Obrázek 91: Digitální teodolit DT-2 [46]	95
Obrázek 92: Úhlová bruska BOSCH [30].....	95
Obrázek 93: Stavební míchačka [31]	96
Obrázek 94: Ruční míchadlo na sypké směsi [32].....	96
Obrázek 95: Vrtací kladivo BOSCH [32]	97
Obrázek 96: Technické parametry vrtacího kladiva [32].....	97
Obrázek 97: Sekací kladivo BOSCH [32]	98
Obrázek 98: Technické parametry vrtacího kladiva [32].....	98
Obrázek 99: Technické rozměry ruční okružní pily [33].....	98
Obrázek 100: Pila na cihly DEWALT [34]	99
Obrázek 101: Sváření invertor KOWAX [35]	100
Obrázek 102: Ochranná svářecí kukla [36].....	100
Obrázek 103: Ponorný vibrátor na beton [37]	101
Obrázek 104: Malá motorová pila [38].....	101
Obrázek 105: Kompaktní vysavač pro mokré i suché použití [39].....	102
Obrázek 106: Světelný reflektor [40].....	102
Obrázek 107: Stavební vrátek GEDA STAR 250 [41]	103
Obrázek 108: Nosič pro dvě veda [41]	103
Obrázek 109: Tandemový upínací pás [42]	104
Obrázek 110: Řetězový úvaz třídy G10 [43]	104
Obrázek 111: Zavěšení vazníku na dvojzávěs tř. G10 včetně popisu (vytvořeno autorem)	105
Obrázek 112: Jednoramenný vázací prostředek [44].....	105
Obrázek 113: Správné osazení závěsu na sloup [45].....	106
Obrázek 114: Minimální vzdálenost závěsu od sloupu (upraveno autorem) [45]	106
Obrázek 115: Ukázka vakuového manipulátoru [52]	107
Obrázek 116: Ukázka správného a špatného skladování prefabrikovaných prvků [44].....	114
Obrázek 117: Osazení základového nosníku (vytvořeno autorem)	119
Obrázek 118: Maximální hmotnost a délky panelů v závislosti na typu ocelového úvazu [44].....	120
Obrázek 119: Manipulace pomocí podvlečených lan [44]	120
Obrázek 120: Půdorys a řez hlavice H1 (vytvořeno autorem).....	127
Obrázek 121: Půdorys a řez hlavice H2 (vytvořeno autorem).....	127
Obrázek 122: Půdorys stropních desek [zdroj převzatá PD]	128
Obrázek 123: Osazení stropních desek na průvlak (vytvořeno autorem)	128
Obrázek 124: Umístění výztuže mezi spirally [44]	128
Obrázek 125: Zálivková spára u řezaného kusu [44].....	128
Obrázek 126: Ukázka napojení základového nosníku ke sloupu (vytvořeno autorem).....	129
Obrázek 127: Ukázka uložení ztužidla na sloup (vytvořeno autorem).....	129
Obrázek 128: Dovolené odchylky pro polohu základů zdroj: ČSN EN 13 670	133

Obrázek 129: Dovolené odchylky pro polohu sloupů a stěn, vodorovné řezy zdroj: ČSN EN 13 670	136
Obrázek 130: Zkouška sednutí kužele, zdroj ČSN EN 12 350-2 (upraveno autorem).	137
Obrázek 131: Zkouška rozlité betonu, zdroj ČSN EN 12 350-5 (upraveno autorem) ..	138
Obrázek 132: Mezní odchylky pro nosníky a desky, zdroj ČSN EN 13 670	140
Obrázek 133: Ukázka prezenční listiny (vytvořeno autorem)	144
Obrázek 134: Vzor záznamu o úrazu zdroj NV.č. 170/2040 Sb.....	145
Obrázek 135: Ukázka Knihy úrazů podle NV. č.170/2014 Sb. [54]	146
Obrázek 136: Cedule nepovoleným vstup zakázán (vytvořeno autorem)	148
Obrázek 137: Bezpečnostní postroj [42].....	155
Obrázek 138: Ukázka nápisů určující kompletnost lešení (vytvořeno autorem)	157
Obrázek 139: Ukázka vážního lístku (vytvořeno autorem)	161

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Seznam pozemků, které tvoří staveniště.....	19
Tabulka 2: Spotřeba vody pro hygienické účely.....	62
Tabulka 3: Spotřeba vody pro účely stavby	63
Tabulka 4: Tabulky určující spotřebu elektrické energie na staveništi.....	64
Tabulka 5: Potřebné množství prvků mobilního oplocení	68
Tabulka 6: Předpokládaný počet pracovníků.....	69
Tabulka 7: Počet prvků fasádního lešení	93
Tabulka 8: Seznam odpadů vzniklých při realizaci skeletu	124
Tabulka 9: Výpis prefabrikovaných prvků skeletu	126

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Internetové zdroje

- [1] mapy.cz. [Online] [Citace: 04. 02 2021.] <https://mapy.cz/>.
- [2] google maps. [Online] [Citace: 05. 02 2021.] <https://www.google.cz/maps>.
- [3] 2003. JARSKÝ Č, Technologie staveb II.Příprava a realizace staveb. [autor knihy] Jarský Čeněk. *Příprava a realizace staveb*. místo neznámé : CERM, 2003.
- [4] johnnyservis. [Online] [Citace: 03. 05 2021.]
<http://www.johnnyservis.cz/cs/oploceni/vysoke-oploceni/pv1-pruhledne-vysoke-oploceni/13-51>.
- [5] dek. [Online] [Citace: 01. 03 2021.]
<https://www.dek.cz/produkty/detail/4502111006-az-podstavec-betonovy>.
- [6] dek. [Online] [Citace: 02. 03 2021.]
https://www.dek.cz/produkty/detail/4502111016-az-bezpecnostni-spojka?tab_id=popis.

- [7] toitoi. [Online] [Citace: 22. 03 2021.] <https://www.toitoi.cz/12-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-koupelna-wc-sk1>.
- [8] toitoi. [Online] [Citace: 22. 03 2021.] <https://www.toitoi.cz/117-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-fekalni-tank>.
- [9] toitoi. [Online] [Citace: 23. 03 2021.] <https://www.toitoi.cz/18-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-skladovy-kontejner-l>.
- [10] toitoi. [Online] [Citace: 24. 03 2021.] <https://www.toitoi.cz/9-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-stavebni-bunka-kancelar-satna-bk1>.
- [11] mevatec. [Online] [Citace: 20. 02 2021.] <https://www.mevatec.cz/Velkoobjemovy-kontejner-AVIA-5-m3-d2506.htm?tab=description>.
- [12] brasco. [Online] [Citace: 05. 03 2021.] <https://www.brasco.cz/katalog/nizky-kontejner/N3-kontejnery-na-sut/index.html>.
- [13] stromprop. [Online] [Citace: 29. 02 2021.] <https://www.stromprop.cz/banner-pozor-stavba-d-4058.html>.
- [14] liebherr. [Online] [Citace: 25. 02 2021.] <https://www.liebherr.com/en/cze/products/mobile-and-crawler-cranes/mobile-cranes/liebherr-mobile-cranes/ltm-1040-2.1.html>.
- [15] liebherr. [Online] [Citace: 05. 03 2021.] <https://www.liebherr.com/en/cze/products/mobile-and-crawler-cranes/mobile-cranes/liebherr-mobile-cranes/ltm-1050-3.1.html>.
- [16] mobile. [Online] [Citace: 25. 03 2021.] <https://www.mobile.de/cz/Taha%C4%8D-n%C3%A1v%C4%9Bs%C5%AF/Scania-R-620-8x4-BL-V8-150-to-ATM-MOTOR-NEU/vhc:semitrailertruck,mke:22200,mlx:300000,exp:false/pg:vipsemitrailertruck/258900746.html>.
- [17] nooteboom. [Online] [Citace: 05. 03 2021.] <https://www.nooteboom.com/trailers/mco-mega-extendible-mega-trailer-hydraulic-steering/>.
- [18] truck1. [Online] [Citace: 23. 03 2021.] <https://www.truck1.cz/tahace/man/tgx>.
- [19] docplayer. [Online] [Citace: 26. 03 2021.] <https://docplayer.cz/1011437-Nosreti-specialtransport...>
- [20] 2021. schwarzmueller. [Online] 05. 03 2021. <https://www.schwarzmueller.com/cs/vozidla/valnikova-vozidla>.
- [21] nakladaky-dovoz. [Online] [Citace: 01. 03 2021.] <https://www.nakladaky-dovoz.cz/obchod/volvo-fh460-valnik-s-hydraulickou-rukou/>.
- [22] hanys. [Online] [Citace: 14. 03 2021.] <https://www.hanys.cz/o-nas/novinky/nove-vozy-pro-odborne-doprovody-79.html>.
- [23] fiatprofessional. [Online] [Citace: 27. 03 2021.] <https://www.fiatprofessional.com/cz>.
- [24] nakladni-uzitkove-vozy. [Online] [Citace: 02. 03 2021.] <https://nakladni-uzitkove-vozy.hyperinzerce.cz>.
- [25] plosiny-muller. [Online] [Citace: 25. 02 2021.] <http://www.plosiny-muller.cz/index.php/novinky-ctecka/items/novy-man-tgm-18340.html>.
- [26] boels. [Online] [Citace: 03. 02 2021.] <https://www.boels.cz/pronajem/vysokozdvizne-pracovni-plosiny/klubove-teleskopicke-pracovni-plosiny/klubova-vysokozdvizna-pracovni-plosina-16-m-1>.
- [27] boels. [Online] [Citace: 28. 03 2021.] <https://www.boels.cz/pronajem/vysokozdvizne-pracovni-plosiny/nuzkove-pracovni-plosiny-akumulatorove/nuzkova-pracovni-plosina-155-m-hl-q135el18>.

- [28] leseni-alfix. [Online] [Citace: 15. 02 2021.] <https://www.leseni-alfix.cz/leseni/leseni-fasadni/charakteristika-fasadni-leseni/>.
- [29] rucni-narad. [Online] [Citace: 01. 03 2021.] <https://www.rucni-naradi.cz/bosch-gol-32-g-bt-160-gr-500-nivelacni-pristroj-stativ-lat.>
- [30] eshop-bosch. [Online] [Citace: 01. 03 2021.] <https://www.eshop-bosch.cz/uhlove-brusky-bosch.>
- [31] dek.cz. [Online] [Citace: 03. 03 2021.] https://www.dek.cz/produkty/detail/4602038704?tab_id=parametry.
- [32] bosch-naradi. [Online] [Citace: 25. 02 2021.] <https://www.bosch-naradi.cz.cz/bosch-grw-18-2-e-professional-michadlo-06011a8000/d5311/>.
- [33] bosch-professional. [Online] [Citace: 14. 03 2021.] <https://www.bosch-professional.com/cz/cs/products/gks-235-turbo-06015A2001.>
- [34] dewaltnaradi. [Online] [Citace: 02. 03 2021.] <https://www.dewaltnaradi.cz/dewalt/eshop/23-1-Pily/35-2-Pily-na-stavebni-materialy.>
- [35] svarecikukla. [Online] [Citace: 09. 03 2021.] https://www.svarecikukla.cz/svareci-inventor-kowax-genimig-250lcd/?gclid=CjwKCAiA1eKBBhBZEiwAX3gql_2hpvs_1-Fm79z_49e33iQ8sPLdb4d-Aw_MqZWWqlX4ieD_F4IeyhoCnqwQAvD_BwE.
- [36] svarecikukla. [Online] [Citace: 28. 03 2021.] <https://www.svarecikukla.cz/samostmivaci-svareci-kukla-kowax-fantomflip/>.
- [37] manek. [Online] [Citace: 05. 03 2021.] <https://www.maneck.cz/ponorny-vibrator-na-beton-husqvarna-atlas-copco-ame-600-set.>
- [38] stihl. [Online] [Citace: 31. 03 2021.] <https://www.stihl.cz/Produkty-STIHL/Motorov%C3%A9-pily.>
- [39] hilti. [Online] [Citace: 02. 03 2021.] https://www.hilti.cz/c/CLS_DUST_MGMT_VACUUM_CLEAN_7125.
- [40] svet-svitidel. [Online] [Citace: 21. 02 2021.] <https://www.svet-svitidel.cz/ledvance-led-reflektor-s-drzakem-tripod.>
- [41] vytahygeda. [Online] [Citace: 03. 03 2021.] <https://www.vytahygeda.cz/GEDA-STAR-250-COMFORT-25.>
- [42] safetex-shop. [Online] [Citace: 11. 02 2021.] <https://www.safetex-shop.cz/p/2188/upinaci-pas-kurta-20-tun-75h-t-dr-tkk-0400.>
- [43] techlan. [Online] [Citace: 30. 03 2021.] <https://www.techlan.cz/retezove-uvazky-tr-g10.>
- [44] prefa. [Online] [Citace: 30. 03 2021.] <https://www.prefa.cz/wp-content/uploads/2020/05.>
- [45] peikko. [Online] [Citace: 01. 03 2021.] <https://www.peikko.cz/vyrobky/vyrobek/colift/technical-information/>.
- [46] 3gon. [Online] [Citace: 16. 04 21.] <https://cz.3gon.eu/teodolity/dt-2.>
- [47] Vyhláška č. 209/2018 Sb. Vyhláška o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel. [Online] [Citace: 05. 03 2021.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2018-209.>
- [48] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. [Online] [Citace: 15. 03 2021.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-591?text=Z.>
- [49] ČSN 12 350-5. *Zkoušení čerstvého betonu-Část 5-zkouška rozlitím.*
- [50] ČSN EN 12390-3, *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles.*

- [51] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- [52] viavac. [Online] [Citace: 05. 05 2021.] <https://www.viavac.cz/panely/cladboy/>.
- [53] liebherr. [Online] [Citace: 05. 05 2021.] <https://www.liebherr.com/en/cze/products/mobile-and-crawler-cranes/mobile-cranes/liebherr-mobile-cranes/ltm-1030-2.1.html>.
- [54] sevt. [Online] [Citace: 02. 05 2021.] <https://www.sevt.cz/produkt/kniha-urazu-dle-zakona-c-170-2014-sb-30501500/?CategoryExternalID=2812>.
- [55] mdcr. [Online] [Citace: 02. 03 2021.] <https://www.mdcr.cz/Dokumenty/Silnicni-doprava/Pozemni-komunikace/Preprava-nadmernych-a-nadrozmernych-nakladu>.

Knižní zdroje

JÁRSKÝ, Čeněk. Technologie staveb II.: Příprava a realizace staveb. 2003. ISBN 8072042823.

Doc. Ing. Václav Hrazdil, CSc. Technologie Staveb I. (studijní opory), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2005.

Dočkal, K.: BW054 Management kvality staveb (studijní opory), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

ZICH Miloš a Zdeněk BAŽANT. Montované betonové konstrukce. 2018. ISBN 9788072049837.

Normy

ČSN 73 2480	Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí
ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí
ČSN EN 12390-1	Zkoušení ztvrdlého betonu
ČSN 01 3481	Výkresy stavebních konstrukcí
ČSN EN 12350-6	Zkoušení čerstvého betonu
ČSN 73 1373	Nedestruktivní zkoušení betonu-Tvrdoměrné metody zkoušení betonu
EN ČSN 12 350-2	Zkouška čerstvého betonu-část 2
ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí

ČSN EN 73 2403	Beton-Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí-Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN 73 0210-1	Geometrická přesnost ve výstavbě, podmínky provádění, Část 1: Přesnost osazení
ČSN 73 0210-1	Geometrická přesnost ve výstavbě, podmínky provádění, Část 1: Pozemní stavební objekty
ČSN EN 12390-3,	Příloha A Zkoušení ztvrdlého betonu-část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles
ČSN EN 12504-2	Zkoušení betonu v konstrukcích-Část 2: Nedestruktivní zkoušení
ČSN EN ISO 17637	Nedestruktivní zkoušení svarů- vizuální kontrola tavných svarů
ČSN 26 9030	Manipulační jednotky- Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování
ČSN EN 12350-5	Zkoušení čerstvého betonu-Část 5-zkouška rozlitím
ČSN EN 10080	Ocel pro výztuže do betonu-Svařitelná betonářská ocel-Všeobecně
ČSN 732480	Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí
ČSN 26 9010	Manipulace s materiálem. Šířky a výšky cest a uliček
ČSN EN 13369 ED.2	Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty
ČSN 73 0212-5	Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola Přesnosti, Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců
ČSN ISO 8792	Ocelová vázací lana. Bezpečnostní kritéria a postup kontroly při používání
ČSN EN 13441-3+A1	Ukončení ocelových drátěných lan-Bezpečnost-Část 3: Objímky a zajištění objímky
ČSN EN 13414-1 +A2	Vázací prostředky z ocelových drátěných lan-bezpečnost-Část 1: Vázací prostředky pro všeobecné zdvihací práce
ČSN 73 0873	Požární bezpečnost staveb-Zásobování požární vodou
ČSN ISO 12482-1	Jeřáby-Sledování stavu-Část 1: Všeobecně

- ČSN ISO 12 480-1 Jeřáby-Bezpečné používání - Část 1: Všeobecně
- ČSN 75 5455 Výpočet vnitřních vodovodů
- ČSN 33 2000-7-704 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-704: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Elektrická zařízení na staveništích a demolicích
- ČSN EN ISO 9692-1 Svařování a příbuzné procesy - Doporučení pro přípravu svarových spojů - Část 1: Svařování ocelí ručně obloukovým svařováním obalenou elektrodou, tavící se elektrodou v ochranném plynu, plamenovým svařováním, svařováním wolframovou elektrodou v ochranné atmosféře inertního plynu a svařováním svazkem paprsků
- ČSN EN ISO 25980 Ochrana zdraví a bezpečnost práce při svařování a příbuzných procesech - Průsvitné závěsy, pásy a zástěny pro obloukové svařování

Legislativa

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu

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

Nařízení vlády č. 217/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Vyhláška č. 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů

Vyhláška č. 405/2017 Sb., o dokumentaci staveb

Vyhláška č. 323/2017 Sb., o technických požadavcích n stavbu

Vyhláška č. 209/2018 Sb., o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel

Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů

Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech

Zákona č. 309/2006 Sb., o dalších podmínkách bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

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

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů

Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích

Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny

Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí

Zákon č. 12/1997 Sb., o bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

SoD	Smlouva o Dílo
PD	Projektová dokumentace
TDS	Technický dozor stavebníka
OOPP	Osobní ochranné pracovní prostředky
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
PO	Požární ochrana
TI.	Tloušťka
PUR	Polyuretan
ŽB	Železobeton, Železobetonový
SD	Stavební deník
TP	Technologický předpis
KZP	Kontrolní a zkušební plán
DSPS	Dokumentace skutečného provedení stavby
NP	Nadzemní podlaží
Obr.	Obrázek

SEZNAM PŘÍLOH

B1 VÝKRESOVÁ ČÁST

- B1.1 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ
- B1.2 SITUACE BLIŽŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ
- B1.3 VÝKRES SKLÁDEK PREFABRIKÁTŮ
- B1.4 SCHÉMA MONTÁŽE PRVKŮ
- B1.5 P.1- SCHÉMA MONTÁŽE PRVKŮ
- B1.6 P.2- SCHÉMA MONTÁŽE PRVKŮ
- B1.7 NÁVOZOVÉ SCHÉMA
- B1.8 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ŽB SKELET-TABULKA

B2 ROZPOČET

- B2.1 POLOŽKOVÝ ROZPOČET

B3 ČASOVÉ PLÁNOVÁNÍ

- B3.1 ČASOVÝ PLÁN
- B3.2 GRAF POTŘEBY PRACOVNÍKŮ