



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

PŘÍPRAVA REALIZACE MONTOVANÉ HALY S ADMINISTRATIVOU V PRACI

PREPARATION OF A PREFABRICATED HALL WITH ADMINISTRATITON IN PRACE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

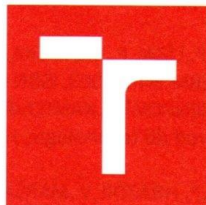
Bc. MARTIN SCHRÁMEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2019



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T043 Realizace staveb
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Martin Schrámek
Název	Příprava realizace montované haly s administrativou v Praci
Vedoucí práce	Ing. Radka Kantová
Datum zadání	31. 3. 2018
Datum odevzdání	11. 1. 2019

V Brně dne 31. 3. 2018



doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

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

PODKLADY A LITERATURA

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

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu. Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

Ing. Radka Kantová
Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: **Bc. Martin Schrámek**
Název diplomové práce: **Příprava realizace montované haly s administrativou v Praci**

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

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu - technologický normál a časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro montované a monolitické procesy.
9. Technologický předpis pro montovaný železobetonový skelet a opláštění skeletu panely Kingspan.
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro montovaný železobetonový skelet, opláštění skeletu panely Kingspan a stropních panelů Spiroll sekce administrativy.
11. Jiné zadání: 11.1 Položkový rozpočet hlavního stavebního objektu.
 11.2 Zjišťovací protokoly pro jednotlivé měsíce.
 11.3 Limitky, bilance zdrojů a pracovníků.
 11.4 Alternativní návrh stropní konstrukce administrativy a její srovnání.
12. Specializace z oblasti: 12.1 Hluková studie. 12.2 Tepelná technika.

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

V Brně dne 31. 03. 2018

Vedoucí práce: Ing. Radka Kantová.....

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

HT Steel, a.s.

Rišova 2, 64100 Brno

IČO: 28264274

zastoupen: Ing. Jan Smola

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

Výstavba výrobní haly sklovláknobetonových dílců DAKOBET

Studentovi,

Jméno a příjmení: Martin Schrámek

Datum narození: 6.12.1993

Bydliště: Střelnice 1093/19, 628 00 Brno-Líšeň

který je studentem studijního oboru: Realizace staveb (AKVO3607T043)

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 2018/2019,

V Brně dne 13.12.2018

.....
podpis oprávněné osoby

razítko

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Příprava realizace montované haly s administrativou v Praci* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 29. 12. 2018

Bc. Martin Schrámek

autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Příprava realizace montované haly s administrativou v Praci* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 29. 12. 2018

Bc. Martin Schrámek

autor práce

ABSTRAKT

Předmětem diplomové práce je výstavba montované haly s administrativou v Praci. Výrobní hala bude užívána za účelem výroby sklovláknobetonových dílců. Její další součástí a přístavbou je i administrativní část.

Textová část práce obsahuje technickou zprávu ke stavebně technologickému projektu, časový a finanční plán stavby – objektový, koordinační situaci stavby se širšími vztahy dopravních tras, studii realizace hlavních technologických etap stavebního objektu, položkový rozpočet hlavního stavebního objektu, časový plán hlavního stavebního objektu, návrh strojní sestavy pro hlavní technologické etapy, zjišťovací protokoly pro jednotlivé měsíce, limitky, bilance zdrojů a pracovníků, plán zajištění vybraných materiálových zdrojů, technická zpráva zařízení staveniště, technologický předpis montovaného železobetonového skeletu, technologický předpis opláštění skeletu panely Kingspan, Kontrolní a zkušební plán – montovaného železobetonového skeletu, opláštění skeletu panely Kingspan a stropních panelů Spiroll administrativy, alternativní návrh záměny stropní konstrukce administrativy a její srovnání, hlukovou studii a tepelnou techniku.

Přílohová část práce obsahuje propoččet stavby dle THU, časový a finanční plán stavby – objektový, počty nasazených pracovníků v jednotlivých měsících, koordinační situaci stavby, dopravní vztahy, žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu a vozidla, odběrná místa, dopravu pilotovací soustavy, dopravu montovaných prefabrikovaných dílců, dopravu stěnových panelů Kingspan, položkový rozpočet hlavního stavebního objektu, podrobný časový plán hlavního stavebního objektu, stručný časový plán hlavního stavebního objektu, zjišťovací protokoly pro jednotlivé měsíce, grafické znázornění čerpání financí v jednotlivých měsících, limitku materiálů, limitku profesí, limitku strojů, bilanci zdrojů v jednotlivých měsících, grafické znázornění bilance zdrojů a pracovníků v jednotlivých měsících, grafické znázornění bilance materiálů, profesí a strojů v jednotlivých měsících, grafické znázornění zajištění prefabrikovaných dílců, grafické znázornění zajištění bednění, výtuží, betonů a panelů Spiroll, zařízení staveniště, posouzení únosnosti autojeřábu LIEBHERR LTM 1070-4.2 pro sloupy, základové prahy, plné stěny, parapety, vazníky a ztužidla skeletu, montáž sloupů, základových prahů, plných stěn, parapetů, vazníků a ztužidel skeletu, zmonolitnění kalichových patek a sloupů skeletu, výkres stropu administrativy, posouzení únosnosti autojeřábu IVECO AD 20 pro střešní panely Spiroll administrativy, montáž stropu administrativy, Detail A - Styk vnitřní stěny a Spiroll, kladečský plán pro opláštění skeletu panely Kingspan, montážní schéma pojezdu kloubových plošin pro opláštění skeletu panely Kingspan, KZP montovaného železobetonového skeletu, KZP opláštění skeletu panely Kingspan, KZP stropních panelů Spiroll administrativy, alternativní výkres monolitického železobetonového stropu administrativy, alternativní výkres bednění monolitického železobetonového stropu administrativy, Detail B - Okraj bednění se zábradlím, tepelnou techniku 1D a PENB.

ABSTRACT

The subject of the diploma thesis is a preparation of a prefabricated hall with administration in Prace. The production hall will be used to produce glass fiber reinforced concrete. Next part and extension is an administrative part.

The text part of the thesis contains a technical report on the building technological project, time and financial plan of the building - object, coordinating situation of the building with broader relations of the transport routes, study of the realization of the main technological stages of the building object, item budget of the main building object, time schedule of the main building, sets of the main technological stages, detection protocols for individual months, limits, balance of resources and personnel, plan of selected material sources, technical report of construction site equipment, technological regulation of precast reinforced concrete frame, technological regulation of precast concrete frame coverings Kingspan panels, Control and test plan of precast concrete frame, covering of precast concrete frame panels Kingspan and ceiling panels of the Spiroll administration, alternative suggestion of the exchange ceiling construction administration and comparison, noise study and thermal technology.

The annex part of the thesis contains the calculation of the building according to the THU, the time and financial plan of the building - object, the number of workers work in individual months, the coordination situation of the construction, the transport relations, the application for permission to transport the excessive load and the vehicle, the sampling points, the transport of the pilot system, the transport of the prefabricated parts, the transport of the Kingspan wall panel, item budget of the main building, detailed schedule of the main building, a brief schedule of the main building, survey reports for individual months, graphical drawings of the finances in individual months, the limit of materials, the limit of professions, the limit of machines, balance of resources in individual months, graphical representation of the balance of resources and workers in individual months, graphical representation of the balance of materials, professions and machines in individual months, graphic representation of securing prefabricated parts, graphical representation of formwork, reinforcement, concrete and Spiroll panels, site equipment, LIEBHERR LTM 1070-4.2 lifting capability for columns, foundation strips, full walls, shaped beam, girders and bracings, assembly of columns, full walls, shaped beams, girders and bracings of precast concrete frame, reinforcement of foundation pads and columns precast concrete frame, drawing of the ceiling of the administration, IVECO AD 20 lifting capability for roof panels Spiroll of administration, assembly of the ceiling administration, Detail A - Interior connection wall and Spiroll, plan layout for covering precast concrete frame by Kingspan panels, assembly scheme for moving articulated platforms for covering precast concrete frame by Kinspan panels, control and test plan for precast concrete frame, control and test plan for covering precast concrete frame by Kingspan panels, control and test plan for ceiling panels Spiroll administration, alternative drawing of monolithic reinforced concrete the ceiling administration, alternative drawing of formwork monolithic reinforced concrete ceiling administration, Detail B - Edge formwork railing, thermal technology 1D and Energy Performance Certificate.

KLÍČOVÁ SLOVA

Montovaný skelet, hala, administrativa, montáž, prefabrikovaný dílce, železobeton, sloupy, základové prahy, plné stěny, parapety, vazníky, ztužidla, Spiroll, stroje, předpisy, rozpočet, čas, kontrolní a zkušební plán, doprava, staveniště, Kingspan, limitky, protokoly, záměna, strop, hluk, studie, tepelná technika, PENB.

KEYWORDS

Precast concrete frame, hall, administration, assembly, prefabricated elements, reinforced concrete, columns, foundation strips, full walls, shaped beam, girders, bracings, Spiroll, machines, regulations, budget, time, control and test plans, transport, site equipment, limits, protocols, exchange, ceiling, noise, sketch, thermal technology, Energy Performance Certificate.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Martin Schrámek *Příprava realizace montované haly s administrativou v Praci*. Brno, 2018. 312 s., 395 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Radka Kantová

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji své vedoucí práce Ing. Radce Kantové za ochotu, věcné připomínky a cenné rady, které mi poskytla ke zpracování mé diplomové práce. V neposlední řadě děkuji svým rodičům za finanční podporu při celém studiu na VUT FAST a příležitost praxe, kterou mi umožnili.

Obsah

ÚVOD	24
1. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU.....	25
1.1 Obecné informace.....	26
1.1.1 Identifikační údaje o stavbě	26
1.2 Popis území stavby.....	27
1.2.1 Charakteristika stavebního pozemku	27
1.2.2 Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů	27
1.2.2.1 Geomorfologická charakteristika.....	27
1.2.2.2 Geologická charakteristika.....	27
1.2.2.3 Hydrogeologická charakteristika	27
1.2.2.4 Geotechnická charakteristika	27
1.2.2.5 Radonové riziko	28
1.2.3 Stávající ochranná a bezpečnostní pásma	28
1.2.3.1 Elektrické nadzemní vedení	28
1.2.3.2 Sítě elektronických komunikací	28
1.2.3.3 Ochranné pásmo radiolokačního zařízení.....	29
1.2.3.4 Chráněné území	29
1.2.3.5 Krajinná památková zóna	29
1.2.4 Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin.....	29
1.3 Celkový popis stavby.....	30
1.3.1 Kapacitní údaje, časové údaje o realizaci a nákladech stavby	30
1.3.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	30
1.3.2.1 Urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení	30
1.3.2.2 Architektonické řešení	30
1.3.3 Bezbariérové užívání stavby.....	31
1.3.4 Bezpečnost při užívání stavby	31
1.3.4.1 Bezpečnost práce.....	31
1.3.5 Základní technický popis staveb.....	32
1.3.5.1 Stavební objekty	32
1.3.5.2 Inženýrské objekty	32
a) Stavební řešení	32
b) Konstrukční a materiálové řešení.....	32
c) Mechanická odolnost a stabilita	34
1.4 Zásady organizace výstavby	34
1.4.1 Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu	34
1.4.1.1 Dopravní infrastruktura	34
1.4.1.2 Elektrická energie	34
1.4.1.3 Vodovod.....	35
1.4.1.4 Kanalizace	35
1.4.1.5 Likvidace dešťových vod	35
1.4.1.6 Plynovod	35
1.4.1.7 Telekomunikační sítě	35
1.5 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	36
1.5.1 Vliv na životní prostředí	36

1.5.2	Vliv na půdu	37
1.5.3	Vliv na ovzduší.....	37
1.5.4	Vliv na hlukovou situaci.....	38
1.5.5	Nakládání s odpady	38
1.6.	Příprava realizace stavby	40
1.6.1	Časový a finanční plán stavby – objektový.....	40
1.6.2	Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras	40
1.6.3	Studie hlavních technologických etap stavebního objektu	40
1.6.4	Položkový rozpočet hlavního stavebního objektu	41
1.6.5	Časový plán hlavního stavebního objektu.....	41
1.6.6	Návrh strojní sestavy pro hlavní technologické etapy	41
1.6.7	Zjišťovací protokoly pro jednotlivé měsíce	41
1.6.8	Limitky, bilance zdrojů a pracovníků.....	41
1.6.9	Plán zajištění vybraných materiálových zdrojů	42
1.6.10	Technická zpráva zařízení staveniště	42
1.6.11	Technologický předpis montovaného železobetonového skeletu.....	43
1.6.12	Technologický předpis opláštění skeletu panelů Kingspan	43
1.6.13	Kontrolní a zkušební plán – montovaného železobetonového skeletu, opláštění skeletu panelů Kingspan a stropních panelů Spiroll administrativy	43
1.6.14	Alternativní návrh záměny stropní konstrukce administrativy a její srovnání.....	44
1.6.15	Hluková studie	44
1.6.16	Tepelná technika.....	44
2.	ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ	45
2.1	Časový plán stavby - objektový	46
2.2	Finanční plán stavby - objektový	46
3.	KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS	47
3.1	Identifikační údaje o stavbě	48
3.2	Koordinační situace stavby.....	48
3.3	Dopravní vztahy na staveništi	48
3.3	Návrh dopravních tras.....	48
3.4	Volba dopravního prostředku	49
3.5	Odběrná místa	49
3.6	Nadměrná přeprava nákladu (vozidla).....	49
3.5.1	Řešení situace	50
3.5.2	Žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu (vozidla).....	50
3.5.3	Správné poplatky	50
3.5.4	Vyřizovací lhůta	50
3.5.5	Účastníci řízení	51
3.5.6	Doprovod během přepravy	51
3.5.7	Doprovodné vozidlo	51

3.7	Dopravní trasy	52
3.7.1	Odvoz zeminy na skládku	52
3.7.2	Stroje pro zemní práci	53
3.7.2.1	Doprava pilotovací soupravy	53
3.7.2.2	Doprava ostatních strojů pro zemní práce	54
3.7.3	Stroje a dílce pro montáž skeletu.....	55
3.7.3.1	Doprava autojeřábů pro montáž prefabrikovaných dílců.....	55
3.7.3.2	Doprava kloubových plošin pro montáž prefabrikovaných dílců	56
3.7.3.3	Doprava montovaných prefabrikovaných dílců.....	57
3.7.4	Stroje a materiál pro opláštění haly	58
3.7.4.1	Doprava jeřábů pro montáž panelů Kingspan	58
3.7.4.2	Doprava kloubových plošin pro opláštění haly panely Kingspan.....	59
3.7.4.3	Doprava stěnových panelů Kingspan.....	60
3.7.5	Ostatní stroje a materiály pro výstavbu haly s administrativou	61
3.7.5.1	Doprava nůžkových plošin pro montáž světlíků	61
3.7.5.2	Doprava betonové směsi	62
3.7.5.3	Doprava stavebního materiálu	63
3.7.5.4	Doprava systémového bednění DOKA.....	64
3.7.5.5	Doprava betonářské oceli	65
3.7.5.6	Doprava kameniva	66

4. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU..... 67

4.1	Obecné informace.....	68
4.1.1	Identifikační údaje o stavbě	68
4.1.2	Umístění stavby.....	69
4.1.3	Architektonické, urbanistické a konstrukční řešení	69
4.2	Základní technický popis staveb.....	70
4.2.1	Stavební objekty.....	70
4.2.2	Inženýrské objekty	70
4.3	Technologické etapy	71
4.3.1	Zemní práce	71
4.3.1.1	Vytyčení	71
4.3.1.2	Skrývka ornice.....	71
4.3.1.3	Jámy a rýhy	71
4.3.2	Základové konstrukce	73
4.3.2.1	Piloty	73
4.3.2.2	Kalichy.....	73
4.3.2.3	Prahy.....	73
4.3.3	Svislé nosné konstrukce	75
4.3.3.1	Sloupy	75
4.3.3.2	Parapetní panely.....	75
4.3.3.3	Obvodové a vnitřní stěny.....	75
4.3.3.4	Zdivo administrativy	75
4.3.4	Vodorovné nosné konstrukce	77
4.3.4.1	Vazníky.....	77
4.3.4.2	Střešní nosníky.....	77
4.3.4.3	Stropní panely administrativy.....	77
4.3.4.4	Věvec	77
4.3.5	Opláštění haly	79

5. POLOŽKOVÝ ROZPOČET HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU	80
5.1 Položkový rozpočet	81
6. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU	82
6.1 Časový plán	83
7. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO HLAVNÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY	84
7.1 Stroje pro zemní práce a základové konstrukce	85
7.1.1 Pásový dozer Caterpillar D6N.....	85
7.1.2 Pásový rypadlo Komatsu PC 240.....	86
7.1.3 Kolový rypadlo-nakladač Caterpillar 428D.....	87
7.1.4 Kompaktní nakladač Caterpillar 272DN.....	88
7.1.5 Pilotovací souprava Liebherr 16-180.....	89
7.1.6 Tahač Tatra Phoenix T158.....	91
7.1.7 Podvalník Goldhofer STZ-VL 5 A.....	92
7.1.8 Zeminový vibrační válec VV 1500 D.....	94
7.1.9 Autočerpadlo s domíchávačem betonu Putzmeister PUMI 21-3.67Q.....	95
7.1.10 Třístranný sklápeč Tatra Phoenix.....	96
7.1.11 Grejdr Komatsu GD675-6.....	97
7.1.12 Reverzní vibrační deska Wacker Neuson DPU 5545H.....	98
7.1.13 Vibrační pěch Wacker Neuson BS 60.....	99
7.2 Stroje pro montáž svislých a vodorovných železobetonových prefabrikovaných dílců	100
7.2.1 Autojeřáb Liebherr LTM 1070-4.2.....	100
7.2.2 Nákladní automobil tahač Scania R 580.....	101
7.2.3 Valníkový návěs Nootboom OVB-42-03V.....	102
7.2.4 Kloubová plošina Rothlener 16 RTJ PRO.....	103
7.2.5 Autočerpadlo s domíchávačem betonu Putzmeister PUMI 21-3.67Q.....	104
7.3 Stroje pro montáž stěnových panelů Kingspan.....	105
7.3.1 Autojeřáb Iveco AD 20.....	105
7.3.2 Vakuová přísavka Cladboy Compact GB2-250.....	107
7.3.3 Kloubová plošina Rothlener 16 RTJ PRO.....	108
7.3.4 Nákladní automobil tahač Scania R 580.....	109
7.3.5 Valníkový návěs Schwarzmuller RH125P.....	110
7.4 Podpůrné stroje a nářadí na stavbě během výstavby	111
7.4.1 Nákladní automobil Avia D90.....	111
7.4.2 Užitkový automobil FORD Transit 130 T 300 Van 2.2 TDCi.....	112
7.4.3 Elektrodotová svářečka Einhell Blue BT-EW 200.....	113
7.4.4 Ponorný vibrátor motor Hervis Perles Cmp + Hřídél a vibrační hlavice Hervis Perles AM 28/3 ..	113
7.4.5 Okružní pila BOSCH GKS 190 Professional.....	114
7.4.6 Úhlová bruska BOSCH GWS 1400 Professional.....	114
7.4.7 Akumulátorový kombinovaný šroubovák BOSCH GSB 18-2-LI Plus Professional.....	115
7.4.8 Vrtací kladivo BOSCH GBH 2-26 RE Professional.....	115
7.4.9 Vrtací kladivo BOSCH GBH 12-52 DV Professional.....	116
7.4.10 Průmyslový vysavač BOSCH GAS 50 Professional.....	116
7.4.11 Nivelační optický přístroj DeWALT DW096PK.....	117
7.4.12 Staveništní rozvaděč RS 3.4.4.4.....	117

7.4.13	Pila stolní kotoučová EINHELL TE-TS 1825 U.....	118
7.4.14	Pila přímočará Makita JV0600K	118
7.4.15	Myčka tlaková KARCHER K 7 Premium Home.....	119
7.4.16	Gumový prodlužovací kabel.....	119
7.4.17	Nůžky na plech Narex EN 16E	120
7.4.18	Vsazovací přístroj Hilti DX2	120
7.4.19	Míchadlo Hilti EGM 10-E3.....	121
7.4.20	Motorová pila Husqarna 135	121
8. ZJIŠŤOVACÍ PROTOKOLY PRO JEDNOTLIVÉ MĚSÍCE.....		122
8.1	Zjišťovací protokol	123
9. LIMITKY, BILANCE ZDROJŮ A PRACOVNÍKŮ.....		124
9.1	Limitky	125
9.2	Bilance zdrojů	126
9.2.1	Bilance materiálů	126
9.2.2	Bilance profesí.....	126
9.2.3	Bilance strojů	126
9.3	Bilance pracovníků	126
10. PLÁN ZAJIŠTĚNÍ VYBRANÝCH MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ.....		127
10.1	Plán zajištění materiálových zdrojů	128
10.1.1	Plán zajištění prefabrikovaných dílců	129
10.1.2	Plán zajištění bednění	134
10.1.3	Plán zajištění betonářské výztuže	135
10.1.4	Plán zajištění betonu.....	136
10.1.5	Plán zajištění panelů Spiroll pro zastřešení administrativy.....	136
11. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ		137
11.1	Identifikační údaje o stavbě.....	138
11.2	Obecné informace o stavbě	139
11.2.1	Stavební objekty	140
11.2.2	Inženýrské objekty	140
11.3	Popis staveniště.....	141
11.4	Objekty pro zařízení staveniště.....	142
11.4.1	Zázemí pracovníků	142
11.4.2	Skladovací prostory.....	142
11.4.3	Manipulační prostory	142
11.4.4	Zdroje staveniště	143
11.4.4.1	Pitná a záměšová voda	143
11.4.4.2	Elektrická energie	143
11.4.5	Bezpečnostní opatření.....	143

11.4.5.1 Mobilní oplocení	143
11.4.5.2 Pád z výšky do hloubky	143
11.4.6 Ochrana životního prostředí	144
11.5 Objekty navržené pro zařízení staveniště	145
11.5.1 Zázemí pracovníků	145
11.5.1.1 Kontejner stavbyvedoucích	146
11.5.1.1.1 Kontejner pobytový OB6 - WC	146
11.5.1.2 Kontejnery pracovníků	147
11.5.1.2.1 Kontejner pobytový OB6 – 2,3	147
11.5.1.2.2 Kontejner stravovací OB6 – 2,3	148
11.5.1.2.3 Kontejner hygienického zařízení SK4 koupelna, WC	149
11.5.2 Skladovací prostory	150
11.5.2.1 Kontejner skladovací SK20	150
11.5.2.2 Zpevněné plochy pro skladování	151
11.5.3 Manipulační prostory	151
11.5.4 Zdroje staveniště	151
11.5.4.1 Pitná a záměsová voda	151
11.5.4.2 Elektrická energie	152
11.5.5 Bezpečnostní opatření	154
11.5.5.1 Mobilní oplocení	154
11.5.5.2 Pád z výšky do hloubky	155
11.5.6 Ochrana životního prostředí	156
11.5.6.1 Kontejner odpadů VK 500	156
11.5.6.2 Kontejnery pro třídění odpadů	156
12. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS MONTOVANÉHO ŽELEZOBETONOVÉHO SKELETU	158
12.1 Obecné informace o stavbě	159
12.1.1 Obecné informace o stavbě	159
12.1.1.1 Stavební objekty	160
12.1.1.2 Inženýrské objekty	160
12.1.2 Obecné informace o procesu	161
12.2 Připravenost staveniště, převzetí a připravenost pracoviště	162
12.2.1 Připravenost staveniště	162
12.2.2 Převzetí a připravenost pracoviště	162
12.3 Materiál, doprava, skladování	163
12.3.1 Materiál	163
12.3.1.1 Sloupy	163
12.3.1.2 Základové prahy	164
12.3.1.3 Plné stěny a parapety	165
12.3.1.4 Vazníky a ztužidla	165
12.3.1.5 Předpjaté stropní panely Spiroll	166
12.3.2 Doprava	167
12.3.2.1 Primární doprava	167
12.3.2.2 Sekundární doprava	167
12.3.3 Skladování	167
12.4 Pracovní podmínky	168
12.4.1 Obecné pracovní podmínky	168
12.4.2 Instrukce o BOZP	169

12.5	Pracovní postup.....	170
12.5.1	Montáž sloupů.....	170
12.5.2	Zmonolitnění sloupů se základovými kalichy.....	171
12.5.3	Montáž základových prahů, plných stěn a parapetů.....	172
12.5.3.1	Montáž základových prahů.....	172
12.5.3.2	Montáž plných stěn a parapetů.....	173
12.5.4	Montáž vazníků, obvodových a středových ztužidel.....	174
12.5.4.1	Montáž obvodových a středových ztužidel.....	174
12.5.4.2	Montáž vazníků.....	175
12.5.5	Montáž střešních panelů Spiroll administrativy.....	176
12.6	Personální obsazení.....	177
12.6.1	Specifikace profesí.....	178
12.6.1.1	Autojeřábník.....	178
12.6.1.2	Vazač.....	178
12.6.1.3	Svářeč.....	178
12.6.1.4	Betonář.....	178
12.6.1.5	Pomocný dělník.....	178
12.7	Stroje, nářadí a pracovní pomůcky.....	179
12.7.1	Stroje.....	179
12.7.2	Nářadí a pomůcky.....	179
12.7.3	Pomůcky BOZP.....	179
12.8	Jakost a kontrola kvality.....	180
12.9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	181
12.9.1	Autojeřáb.....	181
12.9.1.1	Provoz a údržba autojeřábu.....	181
12.9.1.2	Manipulace s břemeny.....	183
12.9.1.3	Stanoviště obsluhy.....	185
12.9.2	Práce ve výškách.....	186
12.9.2.1	Práce a pohyb pracovníků ve výškách a nad volnou hloubkou.....	186
12.9.3	Nářadí a nástroje.....	187
12.9.3.1	Mechanizované nářadí.....	187
12.9.3.2	Ruční nářadí.....	188
12.9.4	Obsluha a používání pojízdných vysokozdvíhých plošin.....	190
12.9.5	Betonáž.....	191
12.9.6	Svařování.....	192
12.10	Ekologie - vliv na životní prostředí, nakládání s odpady.....	194
13.	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS OPLÁŠTĚNÍ SKELETU PANELY KINGSPAN.....	196
13.1	Obecné informace o stavbě.....	197
13.1.1	Obecné informace o stavbě.....	197
13.1.1.1	Stavební objekty.....	198
13.1.1.2	Inženýrské objekty.....	198
13.1.2	Obecné informace o procesu.....	199
13.2	Připravenost staveniště, převzetí a připravenost pracoviště.....	200
13.2.1	Připravenost staveniště.....	200
13.2.3	Převzetí a připravenost pracoviště.....	200

13.3	Materiál, doprava, skladování	201
13.3.1	Materiál	201
4.3.1.1	Specifikace panelů Kingspan	201
13.3.2	Doprava	202
13.3.2.1	Primární doprava	202
13.3.2.2	Sekundární doprava	202
13.3.3	Skladování	203
13.4	Pracovní podmínky	204
13.4.1	Obecné pracovní podmínky	204
13.4.2	Instruktaž o BOZP	204
13.5	Pracovní postup	205
13.6	Personální obsazení	209
13.6.1	Specifikace profesí	210
13.6.1.1	Autojeřábník	210
13.6.1.2	Vazač	210
13.6.1.3	Zámečnick	210
13.6.1.4	Pomocný dělník	210
13.7	Stroje, nářadí a pracovní pomůcky	211
13.7.1	Stroje	211
13.7.2	Nářadí a pomůcky	211
13.7.3	Pomůcky BOZP	211
13.8	Jakost a kontrola kvality	212
13.9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	213
13.9.1	Autojeřáb	213
13.9.1.1	Provoz a údržba autojeřábu	213
13.9.1.2	Manipulace s břemeny	215
13.9.1.3	Stanoviště obsluhy	217
13.9.2	Práce ve výškách	218
13.9.2.1	Práce a pohyb pracovníků ve výškách a nad volnou hloubkou	218
13.9.3	Nářadí a nástroje	219
13.9.3.1	Mechanizované nářadí	219
13.9.3.2	Ruční nářadí	220
13.9.4	Obsluha a používání pojízdných vysokozdvíhých plošin	222
13.10	Ekologie - vliv na životní prostředí, nakládání s odpady	223

14. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN – MONTOVANÉHO ŽELEZOBETONOVÉHO SKELETU, OPLÁŠTĚNÍ SKELETU PANELY KINGSpan A STROPNÍCH PANELŮ SPIROLL ADMINISTRATIVY 225

14.1	Kontrolní a zkušební plán montovaného železobetonového skeletu	226
14.1.1	Vstupní kontroly	226
14.1.1.1	Kontrola projektové a výrobní dokumentace	226
14.1.1.2	Kontrola připravenosti staveniště	226
14.1.1.3	Kontrola připravenosti pracoviště a předchozích prací	226
14.1.1.4	Kontrola BOZP na pracovišti	227
14.1.1.5	Kontrola pracovníků	227
14.1.1.6	Kontrola strojů a zařízení	227

14.1.1.7	Kontrola a převzetí materiálů	228
14.1.1.8	Kontrola skladování	228
14.1.2	Mezioperační kontroly	229
14.1.2.1	Kontrola klimatických podmínek	229
14.1.2.2	Kontrola dutiny kalichů	230
14.1.2.3	Kontrola manipulace se sloupy	230
14.1.2.4	Kontrola vyklínování sloupů	230
14.1.2.5	Kontrola osazení sloupů do kalichů	230
14.1.2.6	Kontrola dodávky betonové směsi	231
14.1.2.7	Kontrola betonáže zmonolitnění sloupů	231
14.1.2.8	Kontrola ocelových trnů základových kalichů	232
14.1.2.9	Kontrola manipulace se základovými prahy	232
14.1.2.10	Kontrola osazení základových prahů na kalichy	232
14.1.2.11	Kontrola manipulace s plnými stěnami a parapety	233
14.1.2.12	Kontrola osazení plných stěn a parapetů	233
14.1.2.13	Kontrola ocelových trnů a pryžových ložisek vodorovných konstrukcí	234
14.1.2.14	Kontrola manipulace s vodorovnými konstrukcemi	234
14.1.2.15	Kontrola osazení vodorovných konstrukcí	234
14.1.3	Výstupní kontroly	235
14.1.3.1	Kontrola pevnosti betonu	235
14.1.3.2	Kontrola geometrické přesnosti	235
14.1.3.3	Kontrola skeletu jako celku	235
14.1.3.4	Závěrečná kontrola a předání	235
14.2	Kontrolní a zkušební plán opláštění skeletu panelů Kingspan	236
14.2.1	Vstupní kontroly	236
14.2.1.1	Kontrola projektové a výrobní dokumentace	236
14.2.1.2	Kontrola připravenosti staveniště	236
14.2.1.3	Kontrola připravenosti pracoviště a předchozích prací	236
14.2.1.4	Kontrola BOZP na pracovišti	237
14.2.1.5	Kontrola pracovníků	237
14.2.1.6	Kontrola strojů a zařízení	237
14.2.1.7	Kontrola a převzetí materiálů	237
14.2.1.8	Kontrola skladování	238
14.2.2	Mezioperační kontroly	239
14.2.2.1	Kontrola klimatických podmínek	239
14.2.2.2	Kontrola nalepení těsnící pásky	239
14.2.2.3	Kontrola manipulace s panelem	239
14.2.2.4	Kontrola montáže panelů	239
14.2.2.6	Kontrola zapěnění spár	239
14.2.2.7	Kontrola klempířských prvků	240
14.2.3	Výstupní kontroly	240
14.2.3.1	Kontrola geometrické přesnosti	240
14.2.3.2	Závěrečná kontrola a předání	240
14.3	Kontrolní a zkušební plán stropních panelů Spiroll administrativy	241
14.3.1	Vstupní kontroly	241
14.3.1.1	Kontrola projektové a výrobní dokumentace	241
14.3.1.2	Kontrola připravenosti staveniště	241
14.3.1.3	Kontrola připravenosti pracoviště a předchozích prací	241
14.3.1.4	Kontrola BOZP na pracovišti	242
14.3.1.5	Kontrola pracovníků	242
14.3.1.6	Kontrola strojů a zařízení	243

14.3.1.7	Kontrola a převzetí materiálů	243
14.3.1.8	Kontrola skladování materiálů	244
14.3.2	Mezioperační kontroly	245
14.3.2.1	Kontrola klimatických podmínek	245
14.3.2.2	Kontrola manipulace s panely	246
14.3.2.3	Kontrola osazení stropních panelů	246
14.3.2.4	Kontrola zálivkové výztuže	246
14.3.2.5	Kontrola bednění pro dobetonávky	246
14.3.2.6	Kontrola provedení výztuže dobetonávky	246
14.3.2.7	Kontrola dodávky betonové směsi	247
14.3.2.8	Kontrola betonáže	247
14.3.3	Výstupní kontroly	248
14.3.3.1	Kontrola pevnosti betonu	248
14.3.3.2	Kontrola tvrdosti a povrchu betonu	248
14.3.3.3	Kontrola geometrické přesnosti	248
14.3.3.4	Závěrečná kontrola a předání	248

15. ALTERNATIVNÍ NÁVRH ZÁMĚNY STROPNÍ KONSTRUKCE ADMINISTRATIVY A JEJÍ SROVNÁNÍ

249

15.1	Úvod	250
15.1.1	Návrh železobetonové stropní desky	250
15.2	Srovnání z ekonomického hlediska	251
15.2.1	Položkový rozpočet stropních panelů Spiroll s věncem	251
15.2.2	Položkový rozpočet monolitické železobetonové stropní desky s věncem	254
15.2.3	Závěr	256
15.3	Srovnání z časového hlediska	257
15.3.1	Časový plán panelů Spiroll s věncem	257
15.3.2	Časový plán monolitické železobetonové stropní desky s věncem	258
15.3.3	Závěr	258
15.4	Srovnání z tepelného hlediska	259
15.4.1	Postup výpočtu součinitele prostupu tepla	259
15.4.2	Panely Spiroll	259
15.4.3	Monolitická železobetonová deska	259
15.4.4	Závěr	259
15.5	Srovnání z hlediska zatěžovacích a akustických vlastností	260
15.5.1	Parametr plošné hmotnosti panelu Spiroll	260
15.5.2	Parametr plošné hmotnosti monolitické železobetonové desky	260
15.5.3	Závěr	260
15.6	Srovnání z hlediska limitek	261
15.6.1	Limitka materiálů panelů Spiroll	261
15.6.2	Limitka materiálů monolitické železobetonové desky	261
15.6.3	Limitka strojů panelů Spiroll	262
15.6.4	Limitka strojů monolitické železobetonové desky	262
15.6.5	Limitka profesí panelů Spiroll	262
15.6.6	Limitka profesí monolitické železobetonové desky	262
15.6.7	Závěr	263

15.7	Srovnání z hlediska náročnosti postupu práce	264
15.7.1	Postup práce panelů Spiroll s věncem	264
15.7.2	Postup práce monolitické železobetonové desky s věncem	264
15.7.3	Závěr	264
15.8	Srovnání z hlediska vypracování výkresů a vybraného detailu	265
15.8.1	Výkresy a detail panelů Spiroll	265
15.8.2	Výkresy a detail monolitické železobetonové desky	265
15.8.3	Závěr	265
15.9	Výpočet doby odbednění monolitické železobetonové desky s věncem	266
15.9.1	Výpočet počtu dní po dosažení pevnosti 18 MPa	266
15.9.2	Výpočet průměrné teploty za den	266
15.9.3	Výpočet faktoru zrání	266
15.9.4	Závěr	266
15.10	Ekonomická rozvaha odbedňování z hlediska zhotovitele	267
15.10.1	Využití 100% bednění a beton pevnostní třídy C20/25	267
15.10.2	Využití 66% bednění a beton pevnostní třídy C20/25	268
15.10.3	Výpočet doby odbednění monolitické železobetonové desky s věncem	269
15.10.3.1	Výpočet počtu dní po dosažení pevnosti 18 MPa	269
15.10.3.2	Výpočet průměrné teploty za den	269
15.10.3.3	Výpočet faktoru zrání	269
15.10.3.4	Závěr	269
15.10.4	Využití 100% bednění a beton pevnostní třídy C25/30	270
15.10.5	Využití 66% bednění a beton pevnostní třídy C25/30	271
15.10.6	Vyhodnocení	272
16.	HLUKOVÁ STUDIE	273
16.1	Obecné informace	274
16.2	Podklady pro hlukovou studii	274
16.3	Výpočet v programu Hluk+	275
16.3.1	Vložení objektů, zdrojů hluku a měřených objektů	275
16.3.2	Vykreslení izofon	278
16.3.3	Vykreslení pásem	278
16.4	Výsledek studie	279
16.5	Opatření	279
16.5.1	Vložení clony	280
16.5.2	Vykreslení izofon s clonou	280
16.5.3	Vykreslení pásem	281
16.5.4	Závěr	281
17.	TEPELNÁ TECHNIKA	282
17.1	Obecné informace o stavbě	283
17.2	Účel posouzení	284

17.3	Podklady pro zpracování	284
17.4	Použité normy a předpisy	285
17.5	Technické údaje budovy	285
17.5.1	Klimatické údaje lokality, okrajové podmínky v exteriéru a interiéru	285
17.5.2	Charakteristika konstrukcí budovy – popis a skladby	286
17.6	Šíření tepla konstrukcí a obálkou budovy	290
17.6.1	Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce	290
17.6.2	Součinitel prostupu tepla.....	291
17.6.3	Prostup tepla obálkou budovy.....	292
17.7	Údaje o splnění normativních požadavků z hlediska tepelné techniky	293
17.7.1	Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce	293
17.7.2	Součinitel prostupu tepla.....	293
17.7.3	Prostup tepla obálkou budovy.....	294
ZÁVĚR.....		295
18 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ		296
18.1	Seznam norem.....	296
18.2	Seznam zákonů, nařízení vlády a vyhlášek.....	298
18.3	Seznam elektronických zdrojů	299
18.4	Seznam obrázků	302
18.5	Seznam tabulek	306
18.6	Seznam grafů.....	308
18.7	Seznam použitých zkratk	309
19.	PŘÍLOHY	311

ÚVOD

K mé diplomové práci jsem si vybral přípravu realizace montované haly s administrativou v Praci firmy DAKO Brno, spol. s.r.o. Bude se jednat o novostavbu montované výrobní dvoulodní haly s administrativou pro výrobky DAKOBET, jejíž nosnou část tvoří železobetonový prefabrikovaný skelet.

Pro celý objekt zpracuji technickou zprávu stavebně technologického projektu a studii realizace hlavních technologických etap. Hlavním předmětem práce je řešení dopravních vztahů v místě staveniště s ohledem na průjezdnost ve společném areálu s firmou Bonagro, návrhem a ověřením dopravních tras hlavních stavebních materiálů. Z finančního hlediska budu řešit propočet stavby dle THU i položkový rozpočet hlavního stavebního objektu, na základě toho vytvořím jednotlivé limitky a čerpání finančních zdrojů s nasazením pracovníků. Z časového hlediska budu vypracovávat podrobný harmonogram hlavního stavebního objektu s důrazem na nejkratší dobu výstavby a návaznost jednotlivých prací. Důležitým tématem bude návrh zařízení staveniště. Pro jednotlivé etapy výstavby budu navrhovat stavební stroje s posouzením na křivce únosnosti a pro přehlednost vypracuji postup výstavby nosné konstrukce výrobní haly. Pro kvalitu provedení montovaného železobetonového skeletu vypracuji technologický předpis s kontrolním a zkušebním plánem. Pro kvalitu provedení opláštění skeletu panely Kingspan také vypracuji technologický předpis s kontrolním a zkušebním plánem a následně pro pokládku panelů Spiroll sekce administrativy i s výkresy pokládky. Alternativním návrhem monolitické železobetonové stropní konstrukce administrativy jsem si vybral záměnu za panely Spiroll a srovnání z mnoha hledisek. Pro možné šíření hluku do okolních zástaveb a nedodržení hygienických limitů zpracuji hlukovou studii. Jako poslední téma vypracuji posouzení výrobní haly s administrativou z hlediska šíření tepla konstrukcí a obálkou budovy s PENB.

Při psaní této práce využiji mých již dosažených zkušeností z této školy a především z praxe.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MARTIN SCHRÁMEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

1.1 Obecné informace

1.1.1 Identifikační údaje o stavbě

<u>Název stavby:</u>	Výstavba výrobní haly sklovláknobetonových dílců DAKOBET
<u>Druh stavby:</u>	stavba průmyslová
<u>Charakter stavby:</u>	novostavba
<u>Účel stavby:</u>	výroba sklovláknobetonových dílců
<u>Místo stavby:</u>	Obec Prace, ulice Křenovská 333
<u>Katastrální území:</u>	Prace
<u>Parcelní čísla pozemků:</u>	418/1, 418/2, 418/3, 418/4, 419/1, 419/2, 419/3, 421/2, 422/1, 425/2, 425/3, 425/7, 425/8, 425/10, 425/11, 425/12, 425/13, 425/14, 425/15, 425/16, 417
<u>Investor:</u>	DAKO Brno, spol. s.r.o., Křenovská 333, 664 58 Prace
<u>Odpovědný zástupce:</u>	Ing. Petr Lederer - jednatel
<u>Hlavní projektant:</u>	Ing. Emil Slíva
<u>SKŘ:</u>	Ing. Michal Matějčák
<u>PBŘ:</u>	Ing. Pavel Kučínský
<u>ZTI:</u>	Ing. Hana Hanáková
<u>Vzduchotechnika:</u>	Ing. Martin Marek
<u>Vytápění:</u>	Ing. Bohumil Bartoš
<u>Elektroinstalace:</u>	Ing. Miroslav Matuška
<u>Slaboproud:</u>	Ing. Radomír Kaisler

1.2 Popis území stavby

1.2.1 Charakteristika stavebního pozemku

Stavební pozemek leží v SV části obce Prace, při silnici II/417 od Brna Tuřan do Křenovic a Slavkova, v areálu bývalého zemědělského družstva. Areál dnes užívají společnosti Bonagro k zemědělským účelům a společnost DAKO Brno s.r.o. pro výrobu hygienických buněk. Parcely pro stavbu jsou v katastru nemovitostí vedeny jako ostatní plocha, případně zastavěná plocha a nádvoří a nenachází se na nich zemědělská půda. V areálu stojí několik objektů určených původně pro živočišnou výrobu – zděné stáje a sklady.

Obytná zástavba rodinnými domy je 150 m od stavebních parcel na severozápad (ul. Blažovská) a 200 m na jihozápad (ul. K Rybníku). Ze severovýchodu a východu je areál obklopen poli a pásem vzrostlých stromů. Z jihu k areálu přiléhá k silnici druhé třídy, od níž je oddělen pásem vzrostlých stromů.

1.2.2 Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

1.2.2.1 Geomorfologická charakteristika

Z geomorfologického hlediska leží místo průzkumu v oblasti Západních vněkarpatských sníženin, celku Dyjsko – Svrateckého úvalu, podcelku Pracké pahorkatiny.

1.2.2.2 Geologická charakteristika

Geologické podloží širšího okolí je tvořeno vesměs neogenními sedimenty, které jsou zde zastoupeny převážně jíly. Jedná se vesměs o vysoce plastické materiály třídy F8-CH. Tyto jíly byly zastiženy ve všech provedených sondách. Konzistence jílu je od tuhé až po pevnou. V nadloží byly pak navrtány středně plastické jíly, které z hlediska klasifikace základových půd dle ČSN 73 1001 řadíme do třídy F6-CI. Konzistence těchto přeplavených kvarterních sedimentů je převážně tuhá. Celý povrch terénu posuzované plochy je tvořen navážkami hloubky převážně 1,0 m. Jedná se převážně o zeminy přesunutá ze stavebních výkopů s obsahem stavebního a jiného odpadu.

1.2.2.3 Hydrogeologická charakteristika

Hladina podzemní vody byla v sondách v hloubce kolem 1,8 m pod terénem. Ze sondy V-1 byl odebrán vzorek vody na laboratorní rozbor, který prokázal agresivitu vůči betonu a její stupeň byl určen jako XA2.

1.2.2.4 Geotechnická charakteristika

Základové poměry jsou do značné míry ovlivněny vysokou hladinou podzemní vody. V daném případě se jedná ze statického hlediska o „konstrukci náročnou“. Proto je nutný výpočet obou mezních stavů základových půd na smykové a přetvárné parametry.

1.2.2.5 Radonové riziko

Radonové riziko bylo posouzeno jako „střední“.

1.2.3 Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

1.2.3.1 Elektrické nadzemní vedení

Podél SZ a Z hranice současného areálu ZD je vedeno nadzemní vedení VN 130 22 kV v majetku E-ON Česká Republika s.r.o. Cca 100 m severovýchodním směrem od SV rohu současného areálu je na parcele č. 1023/4 umístěna distribuční trafostanice VN/NN.

Ochranné pásmo nadzemního vedení je podle §46, odst. 3 zákona č. 458/2000 Sb. souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými po obou stranách vedení ve vodorovné vzdálenosti měřené kolmo na vedení, která činí od krajního vodiče vedení na obě jeho strany u napětí nad 1kV a do 35kV včetně pro vodiče bez izolace 7 metrů, resp. 10 metrů u zařízení postaveného do 31. 12. 1994. U venkovního vedení s napětím nad 35 kV do 110 kV včetně je ochranné pásmo 12 m, resp. 15 m u zařízení zrealizovaného do 31. 12. 1994.

Ochranné pásmo elektrické stanice je vymezeno svislými rovinami vedenými ve vodorovné vzdálenosti a u stanice s převodem napětí z úrovně nad 1 kV a menší než 52 kV na úroveň NN činí 10 m pro zařízení zrealizovaná do 31. 12. 1994, resp. 7 m u venkovní stožárové el. stanice s převodem napětí z úrovně nad 1 kV a menší než 52 kV na úroveň NN zrealizované od 1. 1. 1995.

Do vlastního staveniště ochranná pásma VN/NN nezasahuje.

1.2.3.2 Sítě elektronických komunikací

Podél SV hranice současného areálu je veden podzemní metalický kabel v majetku společnosti Telefonica O2 Czech Republic, a.s.

V JZ rohu, podél jižní hranice současného areálu (ul. Křenovská) se nachází podzemní optický kabel, rovněž v majetku společnosti Telefonica O2, který je ukončen v přípojkové skříni na fasádě současného objektu vrátnice. Odtud je provedeno nadzemní vedení do objektu současné haly.

Ochranné pásmo podzemního i nadzemního vedení sítí elektronických komunikací je 1,5 m po stranách krajního vedení.

Do vlastního staveniště ochranná pásma sítí elektronických komunikací nezasahuje.

Řešené lokality nejsou dotčeny trasami dálkových kabelů. Paprsek RR spojuj se dotýká jihozápadního okraje katastrálního území Prace, prochází včetně ochranného pásma zcela mimo její zastavěné území obce i mimo řešené lokality.

1.2.3.3 Ochranné pásmo radiolokačního zařízení

Celé správní území obce Prace se nachází v ochranném pásmu radiolokačního zařízení Armády ČR.

1.2.3.4 Chráněné území

V území obce Prace se nachází regionální biocentrum (RBC) 193 Pracký kopec.

Pracký kopec leží v ose nadregionálního biokoridoru (NRBK) 132, která biocentrem prochází již mimo katastrální území obce Prace.

Současný areál zemědělského družstva se nachází mimo výše uvedené biocentrum a navrženou stavbou nebudou ovlivněny žádné chráněné prvky daného přírodního prostředí.

1.2.3.5 Krajinná památková zóna

Obec Prace leží v chráněné krajinné památkové zóně – území bojiště bitvy u Slavkova, která byla ustanovena vyhláškou MK ČR č. 475/1992 Sb. Dle § 14 odst. 2 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů, je vlastníkem nemovitosti, která je v památkové zóně nebo ochranném pásmu nemovité kulturní památky, povinen k zamýšlené stavbě, změně stavby, terénním úpravám, umístění nebo odstranění zařízení, odstranění stavby, úpravě dřevin nebo udržovacím pracím na této nemovitosti si předem vyžádat závazné stanovisko obecního úřadu obce s rozšířenou působností, není-li tato jeho povinnost podle tohoto zákona nebo na základě tohoto zákona vyloučena (§17).

1.2.4 Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Na parcelách stavbou dotčených netvoří požadavky na asanace a kácení dřevin. Na parcelách stavbou dotčených se nenalézá objekt určený k demolicí.

1.3 Celkový popis stavby

1.3.1 Kapacitní údaje, časové údaje o realizaci a nákladech stavby

Hala	Přístavba	Celkem	
<u>Zastavěná plocha:</u>	3 003 m ²	272 m ²	3 275 m ²
<u>Užitná plocha:</u>	2 919 m ²	241 m ²	3 160 m ²
<u>Obestavěný prostor:</u>	22 221 m ³	1 224 m ³	23 445 m ³

Výstavba výrobní haly s administrativou by měla trvat 210 dní v termínu od března 2018 do prosince 2018 a orientační náklady dle THU budou 32 599 133 Kč bez DPH z toho za hlavní stavební objekt SO 01 okolo 28 401 267 Kč bez DPH.

1.3.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

1.3.2.1 Urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení

Navrhovaná výrobní hala je dvoulodní o rozponu 2x18 m, rozměrech 84,7x78,7 m a výšce 8,15 m. Jednopodlažní přístavba šaten a kanceláří o rozměrech 42x6,5 m a výšce 4,7m.

Hala bude osazena rovnoběžně se současnou výrobní halou společnosti DAKO Brno. Přístavba šaten a kanceláří současné a nové stavby jsou osazeny naproti. Rovnoběžná vzdálenost hal je 38,5 m, přístaveb 25,7 m.

Dopravně obslužný systém navazuje na současné areálové komunikace. Připojení na veřejnou dopravní síť, je současným, nedávno rekonstruovaným vjezdem do areálu. Parametry vjezdu vyhovují dopravním požadavkům staveb v areálu.

1.3.2.2 Architektonické řešení

Dispoziční uspořádání výrobní haly, včetně rozponů lodí 2x18 m, je odvozeno od technologického uspořádání výroby a podmínek dopravní obslužnosti objektu. Světlá výška 6,0 m je dána nezbytnou manipulační výškou podvěsu jeřábů. Severozápadní, delší loď slouží přípravě forem a vlastní výrobě dílců, jihovýchodní pro skladování, manipulaci a obrábění produktu.

V jednopodlažní přístavbě je umístěno zázemí výroby: šatna, umývárna toalety a denní místnost s kapacitou do 30 mužů, zkušebna a dvě kanceláře pro vedoucího výroby a dvě osoby přípravy výroby s vlastním hygienickým zázemím. Větrání a denní osvětlení výroby bude zajištěno pásy oken v severozápadní a severovýchodní fasádě, a podélnými střešními světlíky v obou lodích. Do administrativy bude denní světlo přivedeno okny, převážně pásovým a jedním bodovým střešním světlíkem.

Vnější architektonické řešení dvoulodní haly bude spočívat v jednoduchém vodorovném členění sendvičového pláště, s pravidelným výškovým modulem 1,15 m, rytmizovaného svislými spoji po 6,0 m. Barva pláště bude šedobílá RAL 9002. Vrata a rámy plastových oken RAL 7043 Traffic gray. Zděná přístavba bude zateplena kontaktním zateplovacím systémem se silikátovou omítkou šedobílé barvy RAL 9002.

1.3.3 Bezbariérové užívání stavby

Provoz výrobního závodu zaměstnání osob se zdravotním postižením neumožňuje. Stavební záměr s přítomností těchto osob neuvažuje a pomoc při jejich pohybu jako event. hostů v objektu musí zajistit navštívený.

Pro případné parkování návštěv - osob se zdravotním postižením jsou na parkovišti před administrativní budovou DAKO spol. s r. o. dvě vyhrazená parkovací stání.

1.3.4 Bezpečnost při užívání stavby

Stroje, technologická zařízení a vybavení budou provozovány v souladu s předpisy pro SO 01. Projektová dokumentace stavby zohlední ty části těchto předpisů, které se jí dotýkají.

1.3.4.1 Bezpečnost práce

Provoz stavby je bez zvláštních rizik při zajištění řádného proškolení a zajištění kvalifikace pro obsluhu. Povinností každého zaměstnance je dbát podle svých možností o svou vlastní bezpečnost, o své zdraví, ale i bezpečnost ostatních osob, kterých se týká jeho jednání, případně opomenutí v práci.

Tyto povinnosti zaměstnanec naplňuje především tím, že dodržuje zásady bezpečného chování na pracovišti a stanovené pracovní postupy, s nimiž byl řádně seznámen při vstupním a opakovaném školení o BOZP. Dále je povinen používat osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP), pokud mu byly přiděleny, ochranná zařízení strojů, s kterými pracuje, účastnit se školení a výcviku k získání odborné způsobilosti a pracovně lékařských prohlídek u smluvního závodního lékaře k získání zdravotní způsobilosti.

Je zakázáno konzumovat na pracovišti alkohol a jiné návykové látky, zaměstnanec je povinen se podrobit na pokyn oprávněného vedoucího zaměstnance písemně určeného zaměstnavatelem zjištění, zda není pod vlivem těchto látek. Zaměstnanec je také povinen neodkladně ohlásit svému nadřízenému nedostatky v BOZP na pracovišti, případně pracovní úraz a podle potřeby poskytnout předlékařskou první pomoc zraněnému.

Dále bude BOZP zabezpečena:

Nátěry, výstražnými nápisy, ochrannými pomůckami apod., východy do volného prostoru, únikovým značením a vypínači přívodu el. proudu, protipožárním zařízení-nouzovým osvětlením

Jako únikové cesty z budov slouží výstupní dveře otevíratelné do venkovního prostoru z budovy. Hlavní armatury budou označeny štítky dle ČSN 13 3005. Armatury jsou dostupné buď z podlahy, nebo z plošin. Svařování potrubí smí provádět svářeči s příslušným oprávněním. Pro provoz stavby budou vypracovány a vyvěšeny (zajistí provozovatel podle provozních předpisů, projektu a vyhlášky BOZP): Místní provozní řád, seznam hasicích zařízení a instalace hasicích zařízení s plánkem.

1.3.5 Základní technický popis staveb

1.3.5.1 Stavební objekty

- SO 01 Hala s administrativou
- SO 02 Zpevněné plochy, komunikace
- SO 03 Terénní a sadové úpravy

1.3.5.2 Inženýrské objekty

- IO 01 Přípojka NTL
- IO 02 Přípojka dešťové kanalizace
- IO 03 Přípojka splaškové kanalizace
- IO 04 Přípojka vodovodu
- IO 05 Přípojka NN
- IO 06 Veřejné osvětlení

a) Stavební řešení

Nosná konstrukce výrobní haly bude z prefabrikovaného železobetonového skeletu s vetknutými sloupy do kalichů železobetonových hlav, vrtaných, plovoucích pilot. Sloupy budou opatřeny konzolami pro jeřábovou dráhu a ponesou kloubově uložené, železobetonové, plnostěnné vazníky T profilu a podélná ztužidla. Svislé opláštění haly bude ze sendvičových panelů. Střešní plášť z nosných, tvarovaných, ocelových plechů, tepelné izolace a povlakové střešní krytiny. Podlaha bude monolitická betonová, navržená pro zatížení 1.500 kg/m². Tepelně technické vlastnosti pláště a podlahy budou splňovat doporučené hodnoty.

Konstrukce administrativního a hygienického zázemí bude zděná se železobetonovým stropem. Opláštění bude z IPN panelů. Dělicí příčky zděné. Podlaha bude ze strojně hlazeného betonu, v místnostech s vlhkým a mokřým bude nášlapná vrstva z keramických dlaždic. Tepelně technické vlastnosti pláště a podlahy budou splňovat doporučené hodnoty.

b) Konstrukční a materiálové řešení

Založení nosné konstrukce haly i administrativy je s ohledem na geologii a zatěžovací údaje navrženo na vrtaných velkopřůměrových pilotách o průměru 0,60 m s délkou od 4,0 m do 10,0 m. Piloty jsou navrženy s úpravou v horní části pro kalich s kotvením pro ŽB sloupy. ŽB sloupy haly (osa A-G) jsou kotveny do kalichů pilotového založení s hloubkou kotvení 900 mm + 50 mm podlití. Administrativní část má navrženy piloty pod základové nosníky s úpravou v hlavě piloty pro kotvení těchto prvků.

Nosná konstrukce haly je navržena jako dvoulodní, montovaný železobetonový skelet halového typu o rozponu 2 x 18 m a délkách lodí 84,0 m a 78,0 m a světlou výškou + 6,0 m

pod vazník. Základní příčná nosná vazba je navržena po 6,0 m a tvoří ji dva krajní a střední sloup a na ně uložené dva střešní vazníky na rozpon 18,0 m. Ve štítových osách jsou sloupy příčných vazeb navrženy po 6,0 m. V podélném směru, v hlavách sloupů jsou navrženy střešní ztužidla. Štítové sloupy jsou vetknuté do kalichu a v hlavě opřené o střešní vazník.

Sloupy příčné vazby (osy A, D a G) jsou tvarově a konstrukčně upraveny pro uložení jeřábové dráhy, s horním lícem konzoly 4,50 m nad podlahou. Mezi osami A-D a D-G budou v každé lodi umístěny mostové jeřáby s nosností 5,0 t, po jednom v lodi. Po obvodě je nosná konstrukce haly v úrovni terénu doplněna o nezateplené základové nosníky.

Vedle jihovýchodní lodi, vedle osy G, od osy 3 po osu 10 je navržena jednopodlažní přístavba hygienického a administrativního zázemí o vnějším rozměru 6,5 m x 42,0 m. Světlá výška pod střešní konstrukcí je v úrovni +3,8 m. Nosná konstrukce administrativního objektu je navržena jako zděná, střešní konstrukci tvoří předem předpínané stropní panely Spiroll, které jsou uloženy na ŽB obvodových věncích. Nosné zdivo leží na ŽB prefabrikovaných základových nosnících.

Spád střešní roviny haly je tvořen sedlovými vazníky. Spád střešních sedlových vazníků je navržen 3%. Tyto střešní vazníky tvoří podpory pro uložení nosných prvků střešního pláště (trapézový plech min. $h = 150$ mm, tl. 0,88 mm kotvený do střešních prefabrikovaných prvků). V místě střešních světlíků je nosná konstrukce střešního pláště doplněna o nosné prvky světlíkových obrub. Obvodový plášť tvoří vodorovně skládané sendvičové panely kotvené ke sloupům nosné konstrukce. V místě otvorů, vrat a oken je pro kotvení těchto panelů doplněna pomocná ocelová konstrukce. Obdobně i pro kotvení obvodového pláště nad střešní rovinou (atiková část), je nosná konstrukce po obvodě doplněna pomocnou ocelovou konstrukcí, která je kotvena do střešních prvků ŽB konstrukce.

S ohledem na celkový rozměr nosné konstrukce haly, resp. administrativní části, je navržena pouze objektová dilatace mezi halou a administrativou (20 mm). Stropní prvky administrativy jsou uloženy na podliti.

Obvodové prvky (základové nosníky a opěrné stěny) jsou ukládány na horní hranu základových kalichů na podliti s kotvením ke sloupům. Obdobně jsou na podliti uloženy stropní prvky administrativy se zmonolitněním spár.

ŽB prefabrikované prvky jsou z výroby osazeny kotevními prvky pro stykování a kotvení jednotlivých prvků mezi sebou a všechny prefabrikované prvky mají sražené hrany 10/10 mm.

Úprava povrchů jednotlivých prvků je uvažována v kvalitě pod nástřikové barvy, spáry mezi jednotlivými prutovými a plošnými prvky se netmelí (pokud to není staticky nutné). Výjimkou jsou spáry obvodových základových nosníků. V úrovni podlahy je v dispozici haly i administrativy navržena jako nosná konstrukce drátkobetonová podlahová deska v hale 180 mm a přístavbě 150 mm tlustá s provedením protismršťovacích prořezů.

c) Mechanická odolnost a stabilita

Stabilita nosné konstrukce jak haly je zajištěna tuhostí sloupů a jejich vetknutí do základové konstrukce. Samotná ŽB nosná konstrukce je navržena dle požadavků platných EN ČSN jak na únosnost, tak na použitelnost. Stabilita nosné konstrukce administrativy je zajištěna působením zděné nosné konstrukce, která je ve střešní rovině ztužena stropní konstrukcí a střešním věncem.

<u>ŽB nosná konstrukce střechy:</u>	C45/55 XC1, B500B, krytí 20 mm
<u>ŽB sloupy:</u>	C35/45 XC1, B500B, krytí 25 mm
<u>ŽB základové nosníky:</u>	C35/45 XC2, XF1, B500B, krytí 30 mm
<u>ŽB stropní předpjaté panely:</u>	C45/55 XC1, Y1860S7, krytí 32 mm
<u>ŽB piloty a kalich:</u>	C25/30 XA1, B500B, krytí 100 mm
<u>Ocelové konstrukce:</u>	S235J, antikoroziční nátěr

1.4 Zásady organizace výstavby

1.4.1 Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

1.4.1.1 Dopravní infrastruktura

Územím obce Prace prochází v západovýchodním směru silnice krajského významu II./417 Brno Tuřany - Křenovice, do které jsou zaústěny silnice oblastního významu III./4176 Prace - Sokolnice - Žatčany (jižní směr) a III./4178 Prace-Ponětovice (severozápadní směr). Intenzita provozu na těchto silnicích je nízká. Současný vjezd do areálu ZD Bonagro a Dako spol. s r. o., je v jeho jihozápadní části ze silnice druhé třídy (II./417) od Brna do Křenovic a byl v rámci předchozí stavby firmy Dako spol. s. r. o. pro účely dalšího rozvoje areálu rekonstruován.

Předmětná stavba bude napojena na vnitřní dopravní systém areálu a současný sjezd z II./417 je vyhovující.

1.4.1.2 Elektrická energie

Rekonstruovaný areál Bonagro + DAKO bude napojen z distribuční soustavy VN 22kV. Ze stávajícího podpěrného bodu č. 11, VN linky VN130, odbočka Prace u rybníka, bude zřízeno nové venkovní vedení VN, které bude končit kotevními svorkami na kotevních izolátorech venkovní trafostanice odběratele. Toto vedení vybuduje provozovatel distribuční soustavy.

Sloupová trafostanice bude osazena olejovým transformátorem 22/0,4 kV ve venkovním provedení o velikosti 630 kVA (bez rozšíření o II. Etapu DAKO lze případně i 400kVA). Z transformátoru bude napojen rozvaděč RST, který bude osazen pod trafostanicí. V rozvaděči RST bude osazeno měření spotřeby elektrické energie objektů firmy Bonagro a objektů firmy DAKO Brno. Z rozvaděče budou přes pojistkové odpínače vyvedeny přívody pro stávající halu DAKO, novou halu DAKOBET a objekty Bonagro.

1.4.1.3 Vodovod

Obec Prace je zásobována vodou ze Skupinového vodovodu Šlapanice, který je pod tlakem VDJ Šlapanice-Hraničky (2x1000 m³ s max. hladinou 290,00 m n. m.). V obci byla provedena nová kombinovaná okružová a větevná vodovodní síť v profilech DN 80-100. Veřejný vodovod je v ulici Křenovská veden v travnatém pásu podél silnice a je ukončen podzemním hydrantem cca 75 m severozápadně od vjezdu do areálu ZD. Pro stavbu „Výrobní závod DAKO v Praci“, dokončené roku 2013, byla vybudována nová vodovodní přípojka. Předmětná stavba bude připojena na vnitřní vodovod v areálu.

1.4.1.4 Kanalizace

Splašková kanalizační síť obce Prace je součástí oddílného systému odkanalizování oblasti Šlapanice – Říčka. Veřejná splašková kanalizace je v ulici Křenovská vedena v silnici a je ukončena šachtou cca 80 m severozápadně od vjezdu do areálu ZD. Pro stavbu „Výrobní závod DAKO v Praci“, dokončené roku 2013, byla vybudována nová kanalizační přípojka. Předmětná stavba bude připojena na vnitřní kanalizaci v areálu.

1.4.1.5 Likvidace dešťových vod

V současné době je stávající areál odvodněn pomocí areálové kanalizace, vybavené retenčním objektem a suchým poldrem, která je zaústěna vyústním objektem do silničního příkopu. Vody jsou rekonstruovaným příkopem odváděny do horské vpusti a zaústěny do obecní dešťové kanalizace.

Odvod dešťových vod z předmětné stavby bude, po zdržení v novém retenčním objektu - nádržích, řízeným odtokem do vnitřní dešťové kanalizace v areálu.

1.4.1.6 Plynovod

V obci byla provedena plynofikace s napojením STL přípojkou PE 160/PN 4 na RS VTL/STL v Kobylnici. V ul. Křenovská je podél silnice veden STL plynovod PE 63, který je ukončen těsně před vjezdem do areálu, kde je také osazen HUP pro současný areál. Od HUP jsou vedeny přípojky do administrativní budovy ZD a výrobního závodu DAKO.

Předmětná stavba bude připojena na vnitřní plynovod v areálu.

1.4.1.7 Telekomunikační síť

V současném areálu ZD, jsou optické telekomunikační rozvody, ze kterých je provedeno připojení pevné telekomunikační sítě do přípojkových skříní na objektech současné vrátnice a haly.

1.5 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

1.5.1 Vliv na životní prostředí

Navrhovaný záměr svými negativními vlivy nebude překračovat limitní hodnoty stanovené zvláštními právními předpisy za hranicí pozemku určeného k jeho realizaci.

- Stavbou nejsou dotčeny zájmy chráněné orgánem ochrany zemědělského půdního fondu dle zákona č. 334/1992 Sb., O ochraně zemědělského půdního fondu (dále jen ZPF), v platném znění.
- Stavbou nejsou dotčeny pozemky určené k plnění funkcí lesa nebo zájmy chráněné orgánem státní správy lesů dle zákona 289/1995 Sb., O lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon).
- Stavba se nedotýká zájmů chráněných orgánem ochrany přírody a krajiny, u nichž je k výkonu státní správy příslušný pověřený obecní úřad a obecní úřad obce s rozšířenou působností ve smyslu ustanovení § 76 odst. (2) a § 77 zákona č. 114/1992 Sb., O ochraně přírody a krajiny v platném znění.
- Předložený záměr se nedotýká zájmů chráněných zákonem č. 449/2001 Sb., O myslivosti, v platném znění.
- Z hlediska zákona č. 76/2002 Sb., O integrované prevenci ve znění pozdějších předpisů a prováděcích předpisů k tomuto zákonu, *stavba nemá vliv a nevyžaduje žádná opatření.*
- Z hlediska zákona č. 224/2015 Sb., O prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií), *stavba nemá vliv a nevyžaduje žádná opatření.*
- Z hlediska zákonů č. 44/1988 Sb., O ochraně a využití nerostného bohatství, č. 61/1988 Sb., O hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, č. 62/1988 Sb., O geologických pracích a o Českém geologickém úřadu ve znění pozdějších předpisů a prováděcích předpisů k těmto zákonům.

1.5.2 Vliv na půdu

Fáze výstavby:

Geologické podloží širšího okolí je tvořeno vesměs neogenními sedimenty, které jsou zde zastoupeny převážně jíly. Konzistence jílu je od tuhé až po pevnou. V nadloží byly pak navrtány středně plastické jíly. Konzistence těchto přeplavených kvarterních sedimentů je převážně tuhá.

Celý povrch terénu je tvořen navážkami, které dosahují hloubek až 1,8 m.

Fáze provozu:

- Provoz nebude působit negativně na horninové prostředí
- Předložený záměr dle ust. § 18 zákona č. 254/2001 Sb., O vodách a o změně některých zákonů v platném znění (dále jen vodní zákon), je možný.
- Z hlediska ochrany ovzduší dle zákona č. 201/2012 Sb. O ochraně ovzduší a vzhledem k vysoké škodlivosti prašných částic (PM10), bude k minimalizaci prašnosti na území stavby sypký materiál skrápěn nebo zakrýván a bude prováděna očista vozidel před výjezdem mimo stavbu po celou dobu výstavby.

1.5.3 Vliv na ovzduší

Fáze výstavby:

Prašnost ze staveniště (sekundární prašnost). Jedná se o prašnost vznikající při zemních pracích. Tyto práce budou probíhat pouze krátkodobě, aby byl minimalizován negativní vliv na okolí.

Nákladní automobilová doprava:

Provoz nákladní automobilové dopravy a dalších strojů bude v maximální míře minimalizován. Při výstavbě budou použity stroje a mechanismy, které jsou v dobrém technickém stavu. I tak lze předpokládat krátkodobé zvýšení znečištění některými látkami, především tuhými znečišťujícími látkami TZL.

Fáze provozu:

Při činnosti závodu bude provozováno několik zdrojů znečišťování ovzduší. Jedná se především o stacionární spalovací zdroje a o míchačku betonu.

Spalovacími zdroji se rozumí 2 kusy nástěnných kotlů spalující zemní plyn o výkonu 10,4 - 45 kW a zásobníkový ohříváč vody s plynovým ohřevem spalující zemní plyn o výkonu 25,8 kW. Jedná se o malé stacionární spalovací zdroje.

Míchačka betonu představuje malý zdroj znečištění ovzduší.

Další zvýšení emisí může být způsobena dopravní obslužností areálu.

Produkované znečišťující látky: TZL, SO₂, CO₂, NO_x, VOC (vše pouze v minimálním množství)

Stacionární zdroje znečištění budou provozovány v souladu s platnou legislativou a budou pravidelně kontrolovány.

1.5.4 Vliv na hlukovou situaci

V průběhu výstavby dojde k dočasnému nárůstu zdrojů hluku. Vzhledem k umístění se stavby se předpokládá provádění prací jen ve vymezeném časovém rozmezí (pracovní dny 7-15 hod). Použité mechanismy musí mít výrobcem zaručené hladiny akustického tlaku v souladu s platnými předpisy. Mechanismy budou vypínány po dobu mimo pracovního nasazení. Hlavní činnosti, které jsou zdrojem hluku, např. vrtání pilot, bagrování, odvoz sutí, a betonáž budou soustředěny do doby 7 –15 hod. V období užívání stavby prakticky nedojde k žádnému nepříznivému ovlivnění akustické situace v okolí stavby.

1.5.5 Nakládání s odpady

Z hlediska nakládání s odpady dle § 79 odst. 4, písm. b) a c) zákona č. 185/2001 Sb. O odpadech v platném znění je nutné, aby byly splněny následující podmínky:

Ke kolaudaci je třeba předložit souhlas k nakládání s nebezpečnými odpady (§ 16 odst. 3 zákona).

Původce odpadu musí mít platný souhlas k nakládání s nebezpečným odpadem a to v případě, že tento odpad během stavby vzniká

U odpadů bude zajištěno přednostně využití odpadů před jejich odstraněním v souladu s plánem odpadového hospodářství Jihomoravského kraje.

Fáze výstavby:

V rámci výstavby a přípravných prací budou vznikat převážně odpady stavební a odpady komunálního charakteru. Množství a zařazení odpadů dle katalogových čísel odpovídá výchozímu stavu poznání a požadavkům oprávněných osob, které odpad převezmou ke konečnému využití nebo odstranění. Odpady budou ihned při vzniku tříděny podle druhů odpadů a tedy podle způsobu jejich zákonného využití popř. odstranění. V rámci obhlídky lokality nebyly zjištěny odpady s obsahem azbestu.

Odpady budou shromažďovány na vyhrazených místech řádně označených a následně budou odváženy oprávněnou osobou k využití nebo odstranění.

Tabulka 1: 1.5.5 - Druhy a kategorie odpadů, které budou vznikat v průběhu stavby

Kód	Název	Kategorie	Způsob zneškodnění
17 Stavební odpad			
170101	Beton	O	skládka, recyklace
170102	Cihly	O	skládka, recyklace
170103	Tašky a keramické výrobky	O	skládka, recyklace
170107	Směsi betonu, cihel, keram. výrobků	O	skládka, recyklace
170201	Dřevo	O	skládka, recyklace
170202	Sklo	O	skládka, recyklace
170203	Plasty	O	skládka, recyklace
170301	Asfaltové pásy, lepenky	N	skládka NO
170302	Asfaltové směsi neuvedené po č. 170301	O	skládka, recyklace
170405	Železo a ocel	O	skládka, recyklace
170407	Směsné kovy	O	skládka, recyklace
170411	Kabely	O	skládka
170504	Zemina a kamení	O	skládka
170604	Tepelné izolace	O	skládka
170802	Stavební mat. na bázi sádry	O	skládka
20 Komunální odpady			
200101	Papír a lepenka	O	skládka, recyklace
200102	Sklo	O	skládka, recyklace
200139	Plasty	O	skládka, recyklace
200140	Kovy	O	skládka, recyklace
200301	Směsný komunální opad	O	skládka kom. odpadu
08 Odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání nátěrových hmot, lepidel, těsnících materiálů a tiskařských barev			
080409	Odpadní lepidla a těsnící materiály obsahující nebezpečné látky	N	skládka NO
080410	Jiná odpadní lepidla a těsnící materiály neuvedená pod č. 080409	O	skládka
15 01 Obaly			
150101	Papírové a lepenkové obaly	O	Skládka, recyklace
150102	Plastové obaly	O	Skládka, recyklace
150104	Kovové obaly	O	Skládka, recyklace
150106	Směsné obaly	O	Skládka, recyklace
150110	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek, nebo obaly těmito látkami znečištěné	N	skládka NO

1.6. Příprava realizace stavby

1.6.1 Časový a finanční plán stavby – objektový

V této kapitole se věnuji finanční stránce celé stavby pro jednotlivé objekty a také časovému plánu.

Pro rychlé a snadné stanovení orientační ceny stavby jsem využil programu BuildPower S a její aplikace „Propočet dle THU“. Principem je ocenění zatřídění objektů podle „Jednotné klasifikace stavebních objektů“ a množství účelových jednotek. V příloze 2.A – Propočet dle THU je obsažen propočet s rekapitulací ceny stavebních dílů a souhrnný rozpočet stavby. Grafické znázornění finančních nákladů je v příloze 2.B – Časový a finanční plán stavby – objektový a počty nasazených pracovníků v příloze 2.C – Počty nasazených pracovníků v jednotlivých měsících.

Pro stanovení orientační doby výstavby jsem využil programu MS Excel. V příloze 2.B – Časový a finanční plán stavby – objektový je vytvořena tabulka s grafickým výstupem. Díky výpočtu jsem zjistil, že orientační doba výstavby všech objektů bude probíhat v 210 dnech a to v termínu od 01. 03. 2018 až 19. 12. 2019.

1.6.2 Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras

V dopravních vztazích se zabírám problematikou posuzování kritických bodů hlavních stavebních materiálů a strojních mechanismů, které mohou zkomplikovat nebo zhoršit plynulost dopravy na stavbu i na staveništi.

Mezi tyto hlavních stavební materiály patří zejména železobetonové prefabrikované prvky skeletu, vodorovné opláštění haly panely Kingspan . Ze strojních mechanismů je to vrtná souprava, jednotlivé stroje pro zemní úpravy, autojeřáby, autonakladače.

Popis těchto tras a jejich problematika se nachází v přílohách:

3.A - Koordinační situace stavby

3.B - Dopravní vztahy

3.C - Žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu (vozidla)

3.D - Odběrná místa

3.E - Doprava pilotovací soupravy

3.F - Doprava montovaných prefabrikovaných dílců

3.G - Doprava stěnových panelů Kingspan

1.6.3 Studie hlavních technologických etap stavebního objektu

Tato kapitola popisuje stručný přehled budoucích hlavních prací od zemních až po opláštění haly s obecným popisem použití mechanismů a kubatury.

1.6.4 Položkový rozpočet hlavního stavebního objektu

V této kapitole se věnuji finanční stránce věci, pro kterou jsem zpracoval položkový rozpočet s výkazem a výměrem pro stavbu průmyslové haly s administrativou. Rozpočet je zpracován v programu BuildPower S i s pomocí programu RTS Stavitel+. Všechny položky jsou naceněny z těchto databází s výjimkou prefabrikovaných prvků, které jsem ocenil dle zjišťovaných cen. Položkový rozpočet se nachází v příloze:

5.A - Položkový rozpočet hlavního stavebního objektu

1.6.5 Časový plán hlavního stavebního objektu

Podrobný harmonogram jsem vytvořil pro hlavní stavební objekt SO 01 a je vytvářen pomocí programu Contec a RTS Stavitel+. Při této tvorbě jsem se snažil o co nejkratší výstavbu haly, kdy kontrolní a koordinační činnost byla k tomu směřována. Harmonogram je zpracován v přílohách:

6.A - Podrobný časový plán hlavního stavebního objektu

6.B - Stručný časový plán hlavního stavebního objektu

1.6.6 Návrh strojní sestavy pro hlavní technologické etapy

V této části řeším návrh vhodné strojní sestavy pro jednotlivé technologické etapy s ohledem pro plynulý průběh výstavby od zemních prací až po opláštění haly průmyslové haly, která je hlavním stavebním objektem spolu s administrativou.

Mnou navržená strojní sestava je brána s ohledem na efektivnost jejího využití. Pro budování objektu jsem navrhnul strojní mechanismy podobných dimenzí.

1.6.7 Zjišťovací protokoly pro jednotlivé měsíce

Zjišťovací protokol sleduje průběh finančního čerpání díla a zbývající množství práce díla při každé fakturaci. Pomocí programu BuildPower S v aplikaci „Soupis prací“ jsem vytvořil zjišťovací protokoly pro jednotlivé měsíce výstavby objektu SO 01. Přílohy k této kapitole jsou k nalezení jako:

8.A - Zjišťovací protokoly pro jednotlivé měsíce

8.B - Grafické znázornění čerpání financí v jednotlivých měsících

1.6.8 Limitky, bilance zdrojů a pracovníků

Limitky jsou nástrojem pro vytvoření kompletního soupisu přímých nákladů zakázky. Pomocí programu BuildPower S jsem vytvořil jednotlivé limitky materiálů, profesí a strojů pro výstavbu objektu SO 01.

Bilanci zdrojů získáme z jednotlivých limitek materiálů, profesí a strojů. Zjišťuje kolik materiálů, pracovníků a strojů budeme pro určitý časový úsek potřebovat, v mém případě jeden měsíc. Přílohy k této kapitole jsou k nalezení jako:

9.A - Limitka materiálů

9.B - Limitka profesí

9.C - Limitka strojů

9.D - Bilance zdrojů v jednotlivých měsících

9.E - Grafické znázornění bilance zdrojů a pracovníků v jednotlivých měsících

9.F - Grafické znázornění bilance materiálů, profesí a strojů v jednotlivých měsících

1.6.9 Plán zajištění vybraných materiálových zdrojů

Plánování zdrojů má za cíl zajistit dostatečné množství zdrojů v odpovídajícím množství a kvalitě tak, aby mohly fungovat procesy organizace. Přílohy k této kapitole jsou k nalezení jako:

10.A - Grafické znázornění zajištění prefabrikovaných dílců

10.B - Grafické znázornění zajištění bednění, výztuží, betonů a panelů Spiroll

1.6.10 Technická zpráva zařízení staveniště

V této kapitole se věnuji návrhu zařízení staveniště z hlediska kapacitního a proporčního. Jedním z nejdůležitějších věcí zařízení staveniště jsou objekty zařízení staveniště. Objekty zařízení staveniště jsou rozděleny dle funkce.

Pro zázemí dělníků slouží kontejner pobytový, který obsahuje pobytovou místnost s šatnou. Zvlášť budou mít dělníci kontejner stravovací pro přestávky na jídlo či odpočinek a pro základní hygienickou potřebu dělníků bude využíván samostatný sanitární kontejner. Stavbyvedoucí a mistři budou mít vlastní kontejner i s toaletou. Pro skladování pracovního nářadí a menších strojů bude sloužit uzamykatelný ocelový kontejner. Kvůli ochraně životního prostředí bude zajištěn odvoz stavebních materiálů ocelovým kontejnerem s otvíracím čelem a v neposlední řadě budou na staveništi umístěny kontejnery na třídění odpadu, které budou v příslušném barevném provedení.

Zpevněné plochy jsou důležité pro skladování materiálu a pojezdové plochy budou využity jako budoucí parkoviště. Prvky železobetonového prefabrikovaného skeletu nebudou na staveništi skladovány, ale budou rovnou montovány z valníkových návěsů.

Z bezpečnostního hlediska zde řeším mobilní oplocení staveniště, které bude pozinkované, plnostěnné a do výšky 2,0 m. Dalším bezpečnostním aspektem je řešení pádu z výšky do hloubky.

Zdroje pitné a záměsové vody a elektrické energie pro staveniště budou navrženy pomocí výpočtu tabulky činností potřebující vodu a tabulky nářadí potřebující elektrickou energii.

Veškeré objekty zařízení staveniště a také rozvody staveništních inženýrských sítí jsou zpracovány ve výkrese:

11.A - Zařízení staveniště

2.6.11 Technologický předpis montovaného železobetonového skeletu

Technologický předpis obsahuje postupně na sebe navazující montáž železobetonového prefabrikovaného skeletu průmyslové haly. Jednotlivá montáž spolu s posouzením břemen na křivce únosnosti se nachází na výkresech zakreslena ve výkresech:

12.A - Posouzení únosnosti autojeřábu LIEBHERR LTM 1070-4.2 pro sloupy skeletu

12.B - Montáž sloupů skeletu

12.C - Zmonolitnění kalichových patek a sloupů skeletu

12.D - Posouzení únosnosti autojeřábu LIEBHERR LTM 1070-4.2 pro plné stěny a parapety skeletu

12.E - Posouzení únosnosti autojeřábu LIEBHERR LTM 1070-4.2 pro základové prahy skeletu

12.F - Montáž základových prahů, plných stěn a parapetů skeletu

12.G - Posouzení únosnosti autojeřábu LIEBHERR LTM 1070-4.2 pro ztužidla a vazníky skeletu

12.H - Montáž ztužidel a vazníků skeletu

12.I - Výkres stropu administrativy

12.J - Posouzení únosnosti autojeřábu IVECO AD 20 pro střešní panely Spiroll administrativy

12.K - Montáž stropu administrativy

12.L - Detail A - Styk vnitřní stěny a Spiroll

1.6.12 Technologický předpis opláštění skeletu panely Kingspan

Technologický předpis se zabývá opláštěním haly a detaily pro správnou montáž panelů Kingspan. Jednotlivá montáž spolu s pojezdem plošiny se nachází na výkresech:

13.A - Kladečský plán pro opláštění skeletu panely Kingspan

13.B - Montážní schéma pojezdu nůžkové plošiny pro opláštění skeletu panely Kingspan

1.6.13 Kontrolní a zkušební plán – montovaného železobetonového skeletu, opláštění skeletu panely Kingspan a stropních panelů Spiroll administrativy

Kontrolní a zkušební plán je vytvoření návodu pro provádění kontrol během realizace činnosti, aby byla dosažena požadovaná kvalita konstrukce. Jednotlivé kontroly jsou rozděleny mezi 3 etapy – vstupní, mezioperační a výstupní. Přílohy k této kapitole jsou k nalezení jako:

14.A - KZP montovaného železobetonového skeletu

14.B - KZP opláštění skeletu panely Kingspan

14.C - KZP stropních panelů Spiroll administrativy

1.6.14 Alternativní návrh záměny stropní konstrukce administrativy a její srovnání

V této kapitole se věnuji alternativnímu návrhu záměny stropní konstrukce administrativy z několika hledisek. Záměna bude provedena ze stropních panelů Spiroll za monolitickou železobetonovou stropní desku.

Posouzení alternativy bude z hledisek ekonomického, časového, tepelného, zatěžovacího, limitek, náročnosti postupu prací. Zvlášť se budu věnovat i výpočtu doby odbednění. Přílohy k této kapitole jsou k nalezení jako:

15.A - Alternativní výkres monolitického železobetonového stropu administrativy

15.B - Alternativní výkres bednění monolitického železobetonového stropu administrativy

15.C - Detail B - Okraj bednění se zábradlím

1.6.15 Hluková studie

Problematicke hluku jsem se věnoval a zpracoval posouzení pomocí programu Hluk+, aby účinky hluku a vibrací výstavby nebyly pro okolní zástavbu nepříznivé.

1.6.16 Tepelná technika

V této kapitole se věnuji posouzení výrobní haly s administrativou pomocí programu DEKSOFT – Tepelná technika 1D, ve kterém posuzuji šíření tepla konstrukcí a programu DEKSOFT – Energetika, ve kterém posuzuji obálku budovy.

17.A - Tepelná technika 1D

17.B – PENB



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. Časový a finanční plán stavby - objektový

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MARTIN SCHRÁMEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

2.1 Časový plán stavby - objektový

Pro stanovení orientační doby výstavby jsem využil programu MS Excel. V příloze 2.B - Časový a finanční plán stavby – objektový je vytvořena tabulka s grafickým výstupem. Díky výpočtu jsem zjistil, že orientační doba výstavby všech objektů bude probíhat v 210 dnech a to v termínu od 01. 03. 2018 do 19. 12. 2019.

2.2 Finanční plán stavby - objektový

Pro rychlé a snadné stanovení orientační ceny stavby jsem využil programu BuildPower S a její aplikace „Propočet dle THU“. Principem je ocenění zatřídění objektů podle „Jednotné klasifikace stavebních objektů“ a množství účelových jednotek.

V příloze 2.A – Propočet dle THU je obsažen propočet s rekapitulací ceny stavebních dílů a souhrnný rozpočet stavby.

Grafické znázornění finančních nákladů je v příloze 2.B - Časový a finanční plán stavby – objektový a počty nasazených pracovníků v příloze 2.C - Počty nasazených pracovníků v jednotlivých měsících.

Název	Množství	MJ	Předpokládaná cena
SO 01 - Výrobní hala	22 221,00000	m3	25 120 396,08
SO 01 - Administrativa	1 224,00000	m3	3 280 870,80
SO 02 - Zpevněné plochy, komunikace	710,00000	m2	1 103 751,80
SO 03 - Terénní a sadové úpravy	1 502,00000	m2	718 316,48
IO 01 - Připojka NTL	72,00000	m	92 448,00
IO 02 - Připojka dešťové kanalizace	74,00000	m	460 280,00
IO 03 - Připojka splaškové kanalizace	128,00000	m	636 160,00
IO 04 - Připojka vodovodu	83,00000	m	275 975,00
IO 05 - Připojka NN	208,00000	m	172 848,00
IO 06 - Veřejné osvětlení	105,00000	m	179 655,00

Obrázek 1: 2.2 - Ceny objektů



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. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MARTIN SCHRÁMEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

3.1 Identifikační údaje o stavbě

<u>Název stavby:</u>	Výstavba výrobní haly sklovláknobetonových dílců DAKOBET
<u>Druh stavby:</u>	stavba průmyslová
<u>Charakter stavby:</u>	novostavba
<u>Účel stavby:</u>	výroba sklovláknobetonových dílců
<u>Místo stavby:</u>	obec Prace, ulice Křenovská 333
<u>Katastrální území:</u>	Prace
<u>Parcelní čísla pozemků:</u>	418/1, 418/2, 418/3, 418/4, 419/1, 419/2, 419/3, 421/2, 422/1, 425/2, 425/3, 425/7, 425/8, 425/10, 425/11, 425/12, 425/13, 425/14, 425/15, 425/16, 417

3.2 Koordinační situace stavby

Koordinační situace stavby je vypracována v příloze 3.A – Koordinační situace stavby.

3.3 Dopravní vztahy na staveništi

Vjezd i výjezd ze staveniště je napojen do společného areálu firmy Bonagro a DAKO Brno, spol. s.r.o., který vede následně na silniční komunikaci III.třídy 15282. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras je vypracována v příloze 3.B – Dopravní vztahy.

V okolí staveniště budou tyto dopravní značky:

- U vjezdu na staveniště bude umístěna dopravní značka „maximální povolená rychlost 30 km/h“.
- U vjezdu na staveniště bude umístěna dopravní značka „zákaz vjezdu“ s dodatkovou tabulí „mimo vozidel stavby“.
- U výjezdu ze staveniště bude umístěna dopravní značka „stop“.
- V okolí vjezdu a výjezdu ze staveniště budou umístěny v obou směrech značky „Pozor, výjezd vozidel ze stavby“.

3.3 Návrh dopravních tras

Pro návrh dopravních tras pro dopravu materiálů a strojů jsem zvolil cestu na staveniště s ohledem k dostupnosti silnic a spolu i s posouzením kritických míst v průjezdnosti.

3.4 Volba dopravního prostředku

Mnou zvolený dopravní prostředek je brán s ohledem na tvarovou charakteristiku, hmotnost prvku a blízkost staveniště. Bližší specifikace ke stavebním strojům jsou k nalezení v kapitole 7. Návrh strojní sestavy pro hlavní technologické etapy.

3.5 Odběrná místa

Veškerá odběrná místa jsou v příloze 3.D - Odběrná místa.

Zeppelin CZ s.r.o.:	stroje pro zemní práce
Dufonev s.r.o.:	skládka zeminy
LIEBHERR-STAVEBNÍ STROJE CZ s.r.o.:	pilotovací souprava, autojeřáby pro skelet
Prefa Brno – závod Kuřim:	prefabrikované železobetonové dílce
Autojeřáby Brno Jiří Cháb & syn:	autojeřáby pro opláštění haly
BEXTRA, s.r.o.:	stěnové panely Kingspan
TRANSBETON s.r.o.:	betonová směs
STATECH s.r.o.:	kloubové plošiny
Ferona a.s.:	armokoše, výztuž
Česká Doka bednicí technika, spol. s r.o.:	systemové bednění
Stavebniny Mlénský, s.r.o.:	tvárnice Heluz, suché směsi atd.
MORAVOSTAV Brno, a.s.:	kamenivo

3.6 Nadměrná přeprava nákladu (vozidla)

Pro dovoz pilotovací soupravy a železobetonových prefabrikovaných vazníků, které nesplňují podmínky pro běžnou silniční přepravu dle vyhlášky ministerstva dopravy č. 341/2002 Sb., O schvalování technické způsobilosti a technických podmínkách provozu silničních vozidel na pozemních komunikacích. Dle vyhlášky je překročení dovolených rozměrů jízdní soupravy:

- maximální hmotnost jízdní soupravy je 48 t
- maximální šířka vozidel kategorie N je 2,55 m
- maximální délka soupravy tahače s návěsem je 16,5 m
- maximální výška vozidla je 4,0 m

Převoz pilotovací soupravy Liebherr 16-180 bude pomocí Tatra Phoenix T158 s podvalníkem Goldhofer STZ-VL 5 A a železobetonové prefabrikované vazníky a stěny/parapety pomocí tahače Scania R 580 a návěsem Nootboom OVB-42-03V. Navržená souprava na přepravu pilotovací soupravy je 19,78 m s poloměrem otáčení 17 m. Pro vazníky a

stěny je souprava dlouhá 24,5 m s poloměrem otáčení 20 m. Při přepravě pilotovací soupravy dojde k porušení největší povolené hmotnosti nad 60 t, v našem případě dosahuje 89,45 t. Při přepravě vysokých železobetonových prefabrikovaných stěn/parapetů dojde k porušení maximální výšky soupravy, maximální výška přepravovaných základových stěn/parapetů dosahuje 4,55 m.

3.5.1 Řešení situace

O povolení k nadměrné přepravě budeme žádat příslušný obecní a krajský úřad, protože trasa přepravy povede z Kuřimi do Práce. Cesta vede 15 km po silnici I.třídy 43, následně přes Brno 2,6 km po ulici Svatoplukova a 2,9 km ulici Ostravská. Bude se sjíždět na výjezdu na silnici III.třídy 15283 po ulicích Bedřichovická 0,529 km, Šlapanická 2,6 km, Čechova 0,631 km, Ponětovská 2 km až na silnici III.třídy 4178 Křenovská.

Potřebné údaje k vydání povolení jsou staveny dle §40 vyhlášky č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon O pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů. K vydání je zapotřebí souhlas vlastníka dotčené pozemní komunikace a souhlas Policie České republiky a po dálnici a rychlostní silnici Ministerstvo vnitra.

3.5.2 Žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu (vozidla)

Žádost pro převoz pilotovací soupravy Liebherr 16-180 na podvalníku Goldhofer STZ-VL 5 A za pomoci tahače Tatra Phoenix T158 k nalezení v příloze 3.C - Žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu (vozidla). Druhá žádost je vyřizována na převoz železobetonových prefabrikovaných vazníků a stěn/parapetů, které budou přepraveny pomocí tahače Scania R 580 a návěsem Nooteboom OVB-42-03V. Tato žádost je k nalezení v příloze 3.C - Žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu (vozidla).

3.5.3 Správní poplatek

Výši správního poplatku se stanoví dle *pol. 35 zákona č. 634/2004 Sb., O správních poplatcích*, ve znění pozdějších předpisů. V našem případě definuje takto:

- A. Ve vnitrostátní dopravě:
- a) přesahuje-li pouze největší přípustné rozměry: **1 200 Kč**
 - c) největší povolenou hmotnost nad 60 t a k provedení opakovaných přeprav s největší povolenou hmotností do 60 t (s platností povolení nejdéle na 3 měsíce od právní moci povolení): **2500 Kč**

3.5.4 Vyřizovací lhůta

V případě jednoduchého případu bude rozhodovat silniční správní úřad bezodkladně nebo musí být o žádosti rozhodnuto do 30 dnů od podání žádosti. V složitých případech do 60 dnů od podání žádosti.

3.5.5 Účastníci řízení

Účastníkem řízení ohledně povolení zvláštního užívání pozemní komunikace pro přepravu nadměrného nákladu (vozidel), kdy stanovené hodnoty rozměrů či hmotnosti přesahují, je zapotřebí souhlas vlastníka dotčené pozemní komunikace a souhlas Policie České republiky a po dálnici a rychlostní silnici Ministerstvo vnitra.

3.5.6 Doprovod během přepravy

Při přepravě zvláště těžkého a nadměrného nákladu je doprovod:

- Žádný
- Technický
- Technický a policejní

V našem případě bude zapotřebí technický doprovod a doprovodné vozidlo. Ohledně zapotřebí doprovodu rozhoduje příslušný silniční správní úřad.

3.5.7 Doprovodné vozidlo

Během přepravy nadměrného nákladů bude zapotřebí doprovodné vozidlo, které je vybaveno výstražnými polepy, světelnou rampou a vysílačkou. Ohledně zapotřebí doprovodu a jeho počtu rozhoduje příslušný silniční správní úřad při posuzování žádosti. Pro určení počtu a použití doprovodných vozidel se bere v úvahu délka a zvolená trasa.

Doprovodná vozidla mají za úkol upozorňovat ostatní účastníky provozu na mimořádnou událost v dopravě a umožňují plynulou jízdu během celé přepravy.



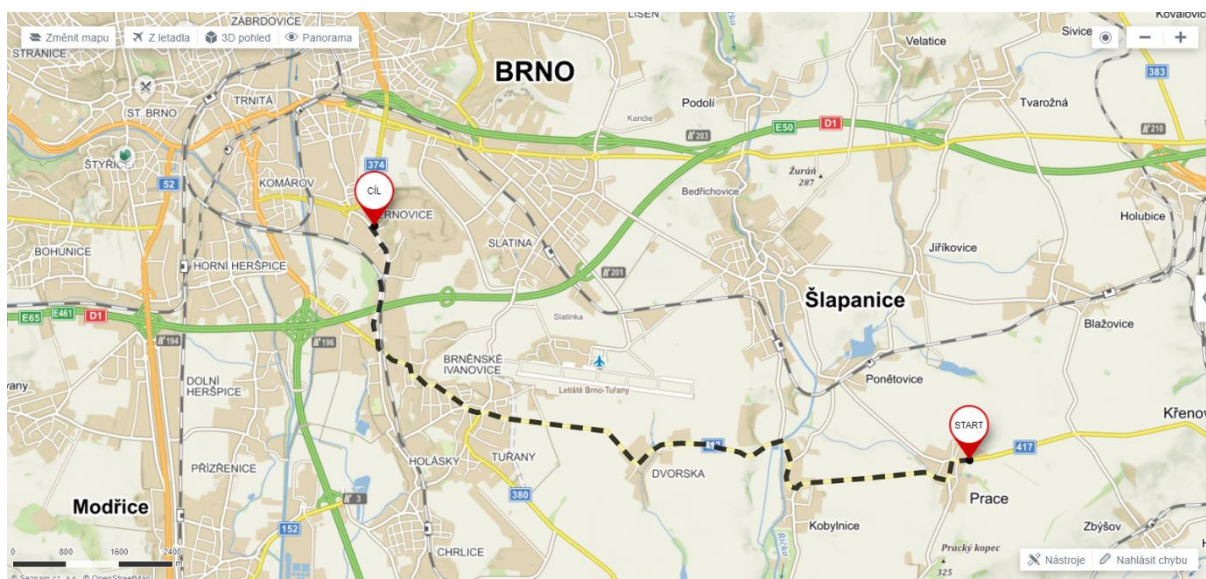
Obrázek 2: 3.5.7 - Doprovodné vozidlo

3.7 Dopravní trasy

3.7.1 Odvoz zeminy na skládku

Zbýlá zemina, která nebude využita ke zpětným zásypům, bude odvezena na placenou skládku. Tato skládka se nachází na ulici Vinohradská 1198/83, Brno - Černovice. Odvoz zeminy bude zajištěn pomocí několika tahačů Tatra T158, jejichž bližší specifikace je k nalezení v kapitole 7. Návrh strojní sestavy pro hlavní technologické etapy. Skládka je vzdálena 12,7 km a cesta potrvá 18 min.

Firma:	Dufonev, s.r.o.
Telefon:	545 216 021
Otvírací doba:	Po – Pá: 6:30 - 17:00 hod So: 7:00 – 12:00 hod Ne: zavřeno
Ulice:	Vinohradská 1198/83
PSČ:	618 00 Brno - Černovice
IČO:	25538748
E-mail:	martin.vajdik@dufonev.cz
Web:	http://www.dufonev.cz
Délka trasy:	12,7 km – 18 min



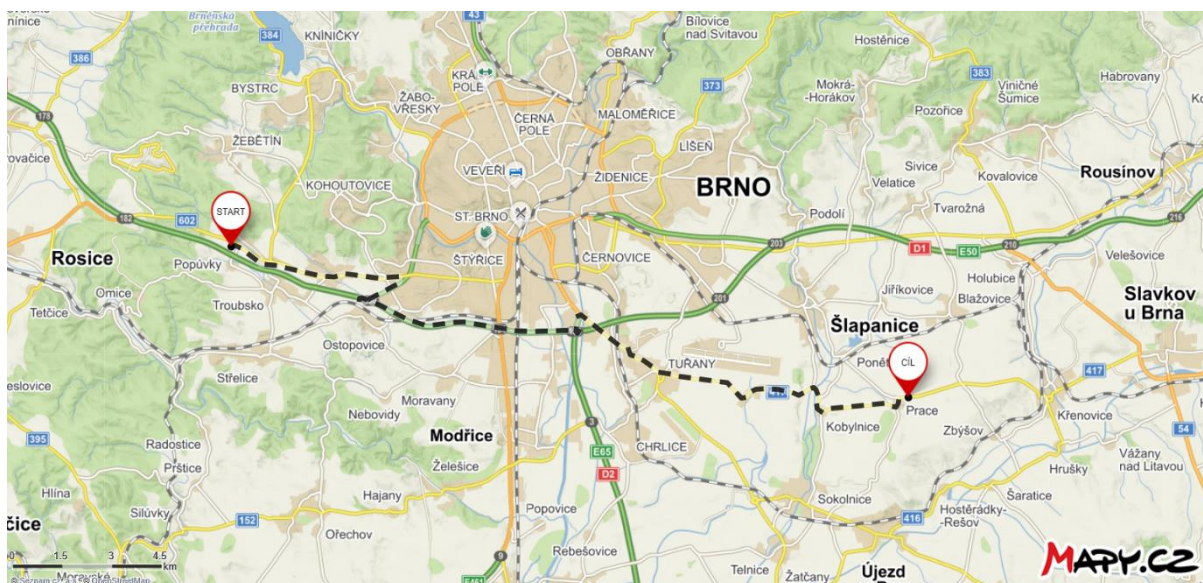
Obrazek 3: 3.7.1 - Dopravní trasa z firmy Dufonev s.r.o. na stavenišť

3.7.2 Stroje pro zemní práci

3.7.2.1 Doprava pilotovací soupravy

Pilotovací souprava Liebherr 16-180 bude převážena na podvalníku Goldhofer STZ-VL 5 A za pomoci tahače Tatra Phoenix T158 z Popůvek u Brna. Pro tuto přepravu je vypracována žádost ohledně přepravy nadměrného nákladu, který je k nalezení v příloze 3.C - Žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu (vozidla). Bližší specifikace strojů je k nalezení v kapitole 7. Návrh strojní sestavy pro hlavní technologické etapy. Trasa a zájmové body jsou vypracovány v příloze 3.E - Doprava pilotovací soustavy. Staveniště je vzdáleno 26,6 km a cesta potrvá 30 min.

Firma: **LIEBHERR-STAVEBNÍ STROJE CZ, s.r.o.**
 Telefon: 547 425 330
 Otvírací doba: Po – Pá: 7:30 - 12:00 hod 13:00 – 16:30 hod
 So: zavřeno
 Ne: zavřeno
 Ulice: Vintrovna 216/17
 PSČ: 664 41 Troubsko
 IČO: 25736833
 E-mail: info.lsc@liebherr.com
 Web: www.liebherr.cz
 Délka trasy: 26,6 km – 30 min



Obrázek 4: 3.7.1 - Dopravní trasa z firmy Liebherr stavební stroje CZ, s.r.o. na staveniště

3.7.2.2 Doprava ostatních strojů pro zemní práce

Veškeré stroje pro zemní práce kromě pilotovací soupravy budou dopraveny z firmy Zeppelin, která sídlí v Brně - Tuřany, jsou jimi pásový dozer Caterpillar D6N, pásové rypadlo Komatsu PC 240, kolový rypadlo-nakladač Caterpillar 428D, kompaktní nakladač Caterpillar 272DN, vibrační válec VV 1500 D, grejdr Komatsu GD675-6, reverzní vibrační deska Wacker Neuson DPU 5545H, vibrační pěch Wacker Neuson BS 60. Bližší specifikace strojů je k nalezení v kapitole 7. Návrh strojní sestavy pro hlavní technologické etapy. Staveniště je vzdáleno 15,9 km a cesta potrvá 24 min.

Firma: **Zeppelin CZ, s.r.o.**
Telefon: 547 425 330
Otvírací doba: Po – Pá: 7:00 - 16:30 hod
So: zavřeno
Ne: zavřeno
Ulice: Tuřanka 833/119
PSČ: 627 00 Brno - Tuřany
IČO: 18627226
E-mail: info.cz@zeppelin.com
Web: <https://zeppelin.cz>
Délka trasy: 15,9 km – 24 min



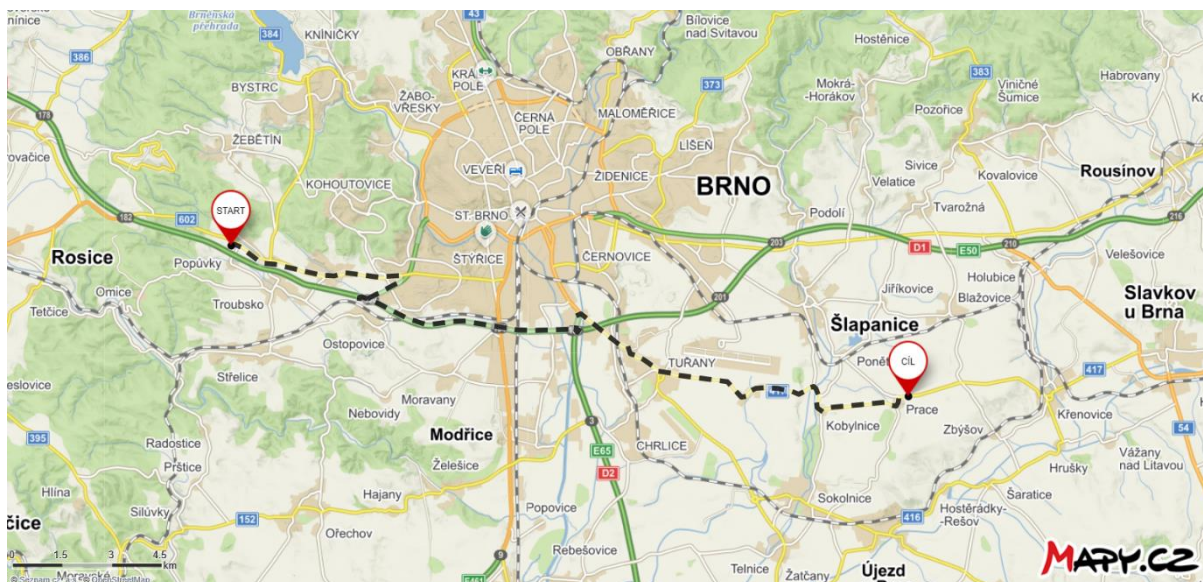
Obrázek 5: 3.7.1 - Dopravní trasa z firmy Zeppelin CZ, s.r.o. na staveniště

3.7.3 Stroje a dílce pro montáž skeletu

3.7.3.1 Doprava autojeřábů pro montáž prefabrikovaných dílců

Autojeřáby Liebherr LTM 1070-4.2 pro montáž skeletu budou dopraveny svépomocí z Popůvek u Brna. Bližší specifikace stroje je k nalezení v kapitole 7. Návrh strojní sestavy pro hlavní technologické etapy. Staveniště je vzdáleno 26,6 km a cesta potrvá 30 min.

Firma: **LIEBHERR-STAVEBNÍ STROJE CZ s.r.o.**
Telefon: 547 425 330
Otvírací doba: Po – Pá: 7:30 - 12:00 hod 13:00 – 16:30 hod
So: zavřeno
Ne: zavřeno
Ulice: Vintrovna 216/17
PSČ: 664 41 Troubsko
IČO: 547 425 330
E-mail: info.lsc@liebherr.com
Web: www.liebherr.cz
Délka trasy: 26,6 km – 30 min

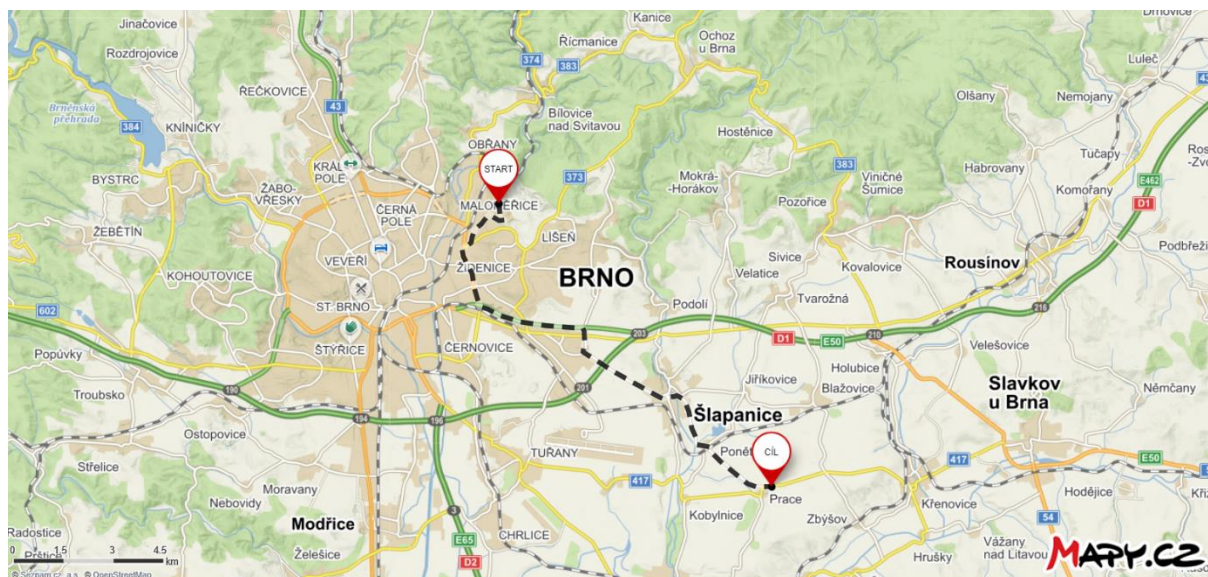


Obrázek 6: 3.7.3.1 - Dopravní trasa z firmy Liebherr stavební stroje CZ, s.r.o. na staveniště

3.7.3.2 Doprava kloubových plošin pro montáž prefabrikovaných dílců

Kloubové plošiny Rothlener 16 RTJ PRO budou dopraveny z Brna – Maloměřice a Obřany od firmy Statech. Bližší specifikace stroje je k nalezení v kapitole 7. Návrh strojní sestavy pro hlavní technologické etapy. Staveniště je vzdáleno 15,9 km a cesta potrvá 24 min.

Firma: **STATECH, s.r.o.**
Telefon: 728 270 270
Otvírací doba: Po – Pá: 7:00 – 16:00
So: zavřeno
Ne: zavřeno
Ulice: Jarní 1030/42b
PSČ: 614 00 Brno - Maloměřice a Obřany
IČO: 27402975
E-mail: info@statech.cz
Web: www.statech.cz
Délka trasy: 15,9 km – 24 min

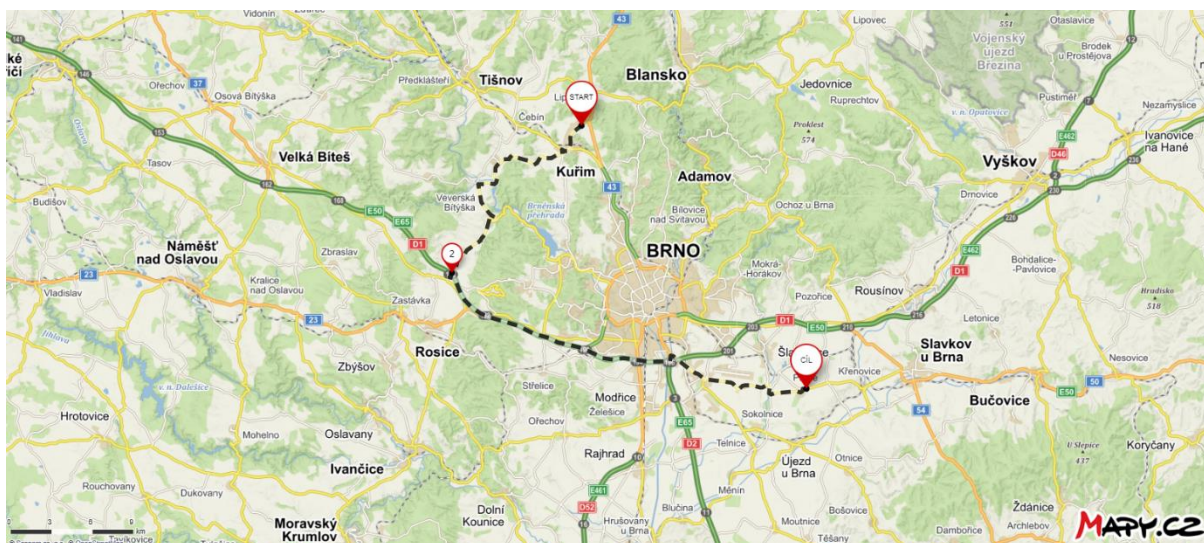


Obrázek 7: 3.7.3.2 - Dopravní trasa z firmy Statech, s.r.o. na staveniště

3.7.3.3 Doprava montovaných prefabrikovaných dílců

Veškeré prefabrikované dílce tzv. základové prahy, stěny a parapety, sloupy, vazníky, ztužidla a stropní panely budou dopraveny z Prefa Brno, a.s., jejichž závod sídlí v Kuřimi. Doprava bude pomocí tahače Scania R 580 s valníkovým přívěsem Nootboom OVB-42-03V. Veškeré prvky budou na staveništi ihned montovány přímo z návěsu. Pro přepravu železobetonových prefabrikovaných vazníků je vypracována žádost ohledně přepravy nadměrného nákladu, který je k nalezení v příloze 3.C - Žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu (vozidla). Bližší specifikace strojů je k nalezení v kapitole 7. Návrh strojní sestavy pro hlavní technologické etapy. Dopravní trasa a zájmové body jsou vypracovány v příloze 3.F - Doprava montovaných prefabrikovaných dílců. Staveniště je vzdáleno 52 km a cesta potrvá 52 min.

Firma: **Prefa Brno, a.s.**
 Telefon: 541 422 130
 Otvírací doba: Po - Pá 7:00 - 16:00 hod
 So 7:00 - 11:00 hod
 Ne zavřeno
 Ulice: Blanenská 1190
 PSČ: 664 34 Kuřim
 IČO: 46901078
 E-mail: prefa@prefa.cz
 Web: www.prefa.cz
 Délka trasy: 52 km – 52 min



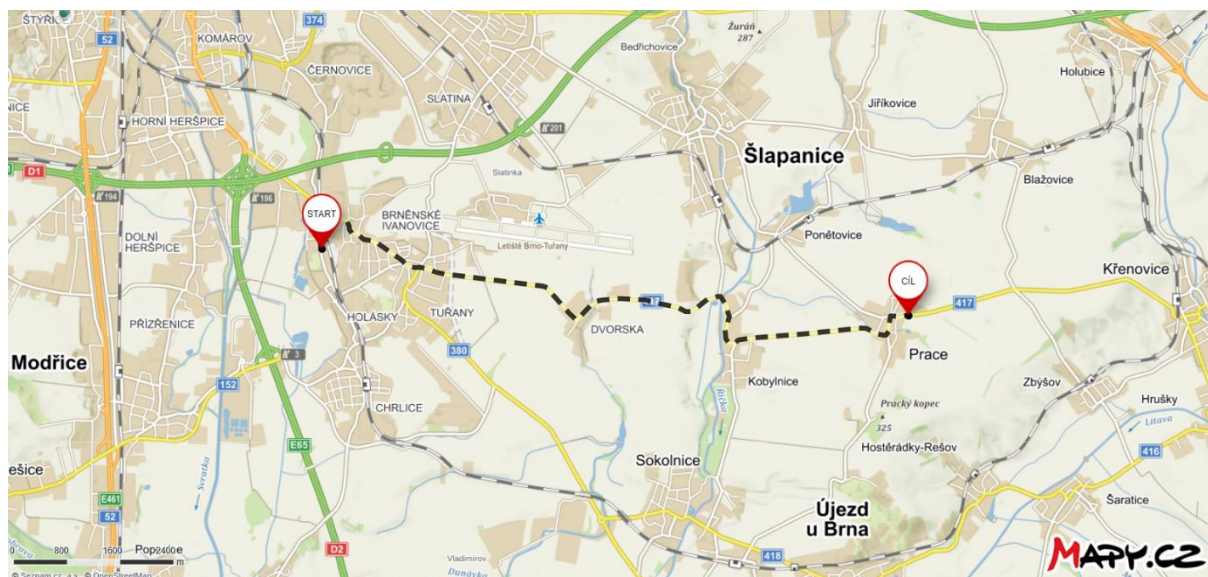
Obrázek 8: 3.7.3.3 - Dopravní trasa z firmy Prefa Brno, a.s. jejich závodu v Kuřimi na staveniště

3.7.4 Stroje a materiál pro opláštění haly

3.7.4.1 Doprava jeřábů pro montáž panelů Kingspan

Autojeřáby Tatra AD 20 pro montáž panelů Kingspan budou dopraveny svépomocí z Brna od firmy Autojeřáby Brno Jiří Cháb & syn. Bližší specifikace stroje je k nalezení v kapitole 7. Návrh strojní sestavy pro hlavní technologické etapy. Staveniště je vzdáleno 11,4 km a cesta potrvá 16 min.

Firma:	Autojeřáby Brno Jiří Cháb & syn
Telefon:	723 744 126
Otvírací doba:	Po - Ne 6:00 - 20:00 hod
Ulice:	V aleji 197/67
PSČ:	620 00 Brno - Holásky
IČO:	46243518
E-mail:	chab@autojeraby-brno.com
Web:	http://www.autojeraby-brno.com
Délka trasy:	11,4km – 16 min



Obrázek 9: 3.7.4.1 - Dopravní trasa z firmy Autojeřáby Brno Jiří Cháb & syn na staveniště

3.7.4.2 Doprava kloubových plošin pro opláštění haly panely Kingspan

Nůžkové plošiny Rotlehner 16 RTJ PRO budou dopraveny z Brna – Maloměřice a Obřany od firmy Statech. Bližší specifikace stroje je k nalezení v kapitole 7. Návrh strojní sestavy pro hlavní technologické etapy. Staveniště je vzdáleno 15,9 km a cesta potrvá 24 min.

Firma: **STATECH, s.r.o**
Telefon: 728 270 270
Otvírací doba: Po – Pá: 7:00 – 16:00
So: zavřeno
Ne: zavřeno
Ulice: Jarní 1030/42b
PSČ: 614 00 Brno - Maloměřice a Obřany
IČO: 27402975
E-mail: info@statech.cz
Web: www.statech.cz
Délka trasy: 15,9 km – 24 min

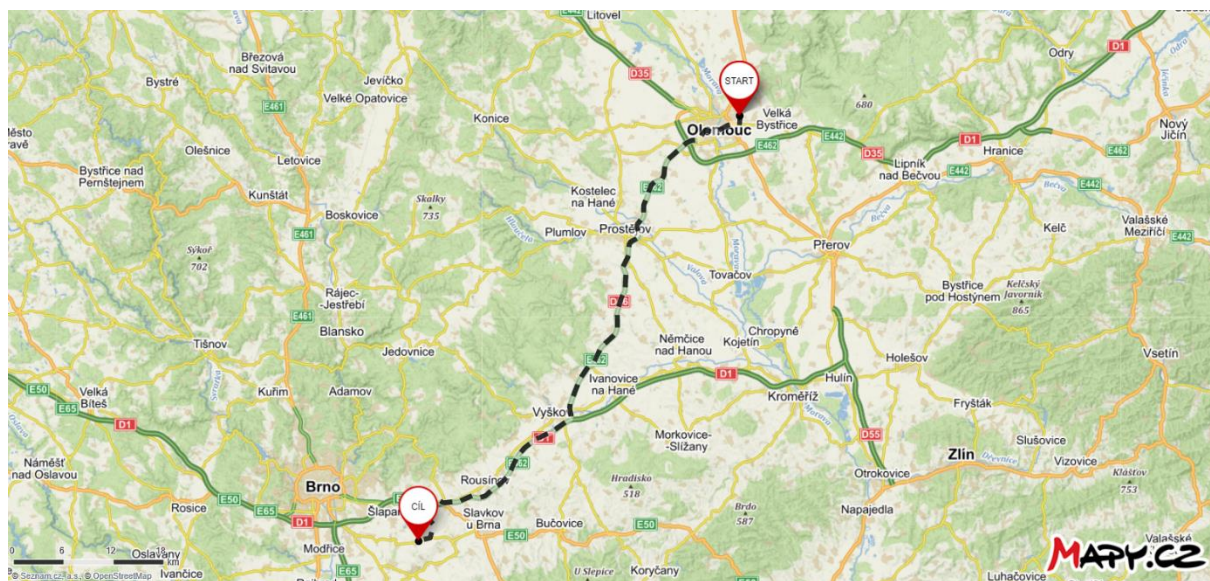


Obrázek 10: 3.7.4.2 - Dopravní trasa z firmy STATECH, s.r.o. na staveniště

3.7.4.3 Doprava stěnových panelů Kingspan

Stěnové panely Kingspan budou dovezeny z firmy BEXTRA, s.r.o., která se nachází v Olomouci na ulici Libušina 645/68. Stěnové panely budou převáženy pomocí valníkového návěsu Schwarzmuller RH125P spolu s tahačem Scania R 580. Bližší specifikace stroje je k nalezení v kapitole 7. Návrh strojí sestavy pro hlavní technologické etapy. Dopravní trasa a zájmové body jsou vypracovány v příloze 3.G - Doprava stěnových panelů Kingspan. Staveniště je vzdáleno 75 km a cesta potrvá 56 min.

Firma:	BEXTRA, s.r.o.
Telefon:	585 311 236
Mobil:	602 715 786
Otvírací doba:	Po – Pá: 7:30 - 17:00 hod So – Ne: zavřeno
Ulice:	Libušina 645/68
PSČ:	779 00 Olomouc
IČO:	25392964
DIČ:	CZ25392964
E-mail:	madr@bextra.cz
Délka trasy:	75 km – 56 min



Obrázek 11: 3.7.4.3 - Dopravní trasa z firmy BEXTRA, s.r.o. na staveniště

3.7.5 Ostatní stroje a materiály pro výstavbu haly s administrativou

3.7.5.1 Doprava nůžkových plošin pro montáž světlíků

Nůžkové plošiny Rotlehner Compact 12 DX budou dopraveny z Brna – Maloměřice a Obřany od firmy Statech. Bližší specifikace stroje je k nalezení v kapitole 7. Návrh strojní sestavy pro hlavní technologické etapy. Staveniště je vzdáleno 15,9 km a cesta potrvá 24 min.

Firma: **STATECH s.r.o**
Telefon: 728 270 270
Otvírací doba: Po – Pá: 7:00 – 16:00
So: zavřeno
Ne: zavřeno
Ulice: Jarní 1030/42b
PSČ: 614 00 Brno - Maloměřice a Obřany
IČO: 27402975
E-mail: info@statech.cz
Web: www.statech.cz
Délka trasy: 15,9 km – 24 min

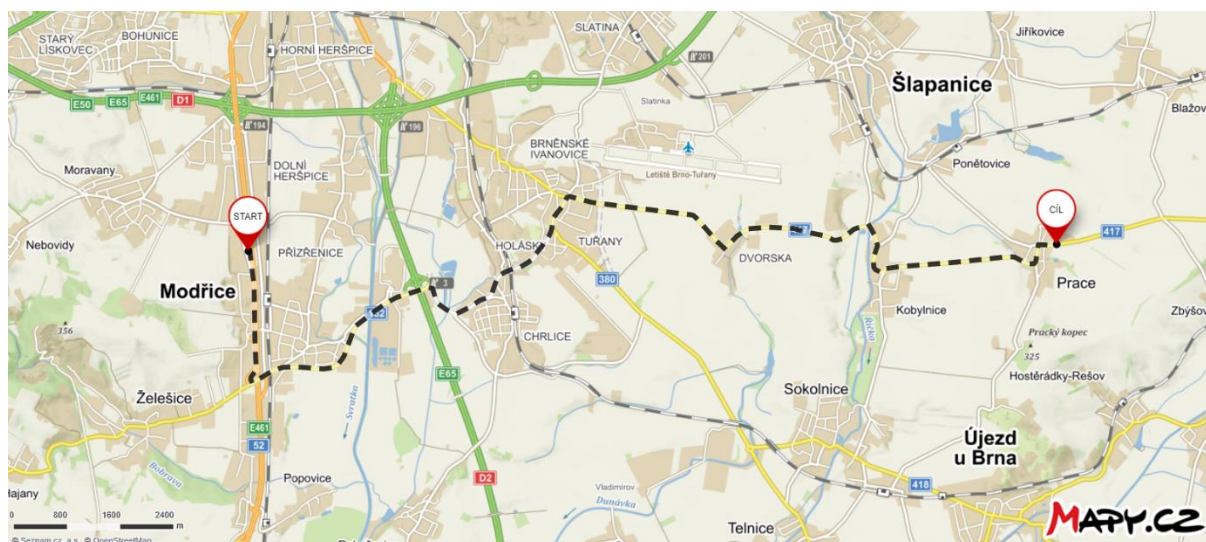


Obrázek 12: 3.7.5.1 - Dopravní trasa z firmy STATECH, s.r.o. na staveniště

3.7.5.2 Doprava betonové směsi

Betonová směs bude dopravena z Brna - Přízřenice od firmy TRANSBETON, s.r.o. pomocí autočerpadla s domíchávačem betonu Putzmeister PUMI 21-3.67Q. Bližší specifikace stroje je k nalezení v kapitole 7. Návrh strojní sestavy pro hlavní technologické etapy. Staveniště je vzdáleno 17,3 km a cesta potrvá 22 min.

Firma: **TRANSBETON, s.r.o**
Telefon: 724 285 453
Otvírací doba: Po – Pá: 7:00 – 16:00
So: zavřeno
Ne: zavřeno
Ulice: Vídeňská 157/120
PSČ: 619 00 Brno-Přízřenice
IČO: 25597205
E-mail: info@transbeton.cz
Web: www.transbeton.cz
Délka trasy: 17,3 km – 22 min



Obrázek 13: 3.7.5.2 - Dopravní trasa z firmy TRANSBETON, s.r.o. na staveniště

3.7.5.3 Doprava stavebního materiálu

Veškeré stavební materiály např. tvárnice Heluz, suché směsi, polystyren, geotextílie, hydroizolace atd. budou dodávány z firmy Mlénský, s.r.o., která sídlí v Brně. Dovoz bude probíhat vozidly firmy Mlénský, jejichž tahače mají i hydraulickou ruku nebo pomocí užitkového automobilu FORD Transit 130 T 300 Van 2.2 TDCi. Bližší specifikace stroje je k nalezení v kapitole 7. Návrh strojní sestavy pro hlavní technologické etapy. Staveniště je vzdáleno 9,7 km a cesta potrvá 15 min.

Firma: **Mlénský, s.r.o.**
Telefon: 543 211 674
Otvírací doba: Po – Pá: 7:00 – 17:00
So: 8:00 – 12:00
Ne: zavřeno
Ulice: Hviezdoslavova 1282/4a
PSČ: 627 00 Brno - Slatina
IČO: 25518488
E-mail: obchod@mlensky.cz
Web: www.mlensky.cz
Délka trasy: 9,7 km – 15 min



Obrázek 14: 3.7.5.3 - Dopravní trasa z firmy Mlénský, s.r.o. na staveniště

3.7.5.4 Doprava systémového bednění DOKA

Systémové bedněné DOKA bude zapůjčeno od firmy Česká Doka bednicí technika, spol. s r.o., která sídlí v Brno – Horní Heršpice. Bednění bude využito pro monolitické kalichy, věnce a jednotlivé nádrže, jímky a vany. Staveniště je vzdáleno 14,1 km a cesta potrvá 19 min.

Firma: **Česká Doka bednicí technika, spol. s r.o.**

Telefon: 543 424 711

Otvírací doba: Po – Pá: 7:00 – 16:30

So: zavřeno

Ne: zavřeno

Ulice: Kšírova 638/265

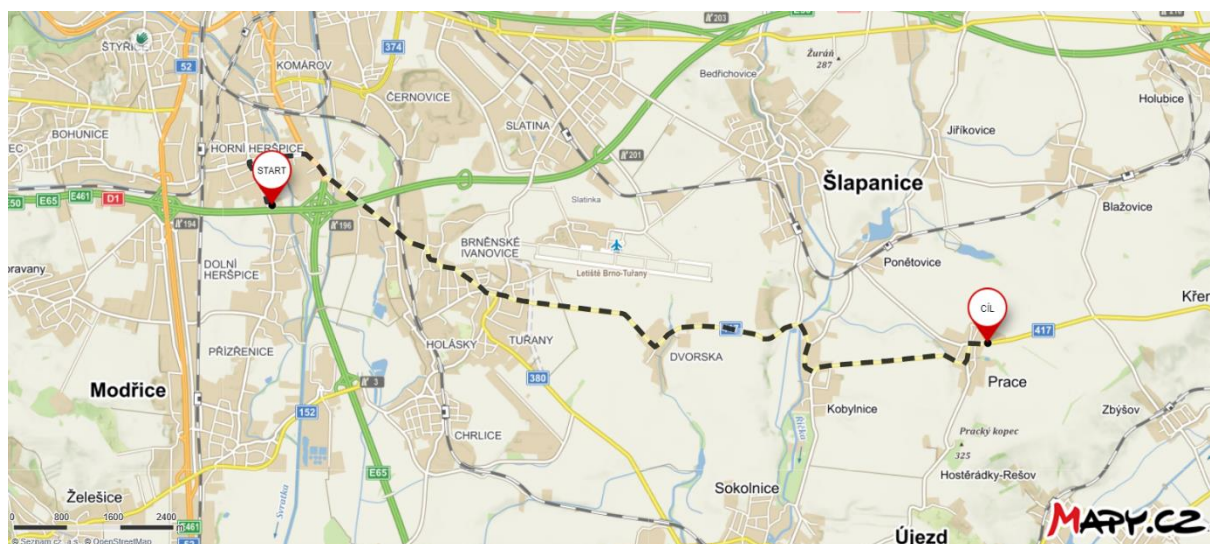
PSČ: 619 00 Brno – Horní Heršpice

IČO: 49616471

E-mail: info@doka.cz

Web: www.doka.com

Délka trasy: 14,1 km – 19 min

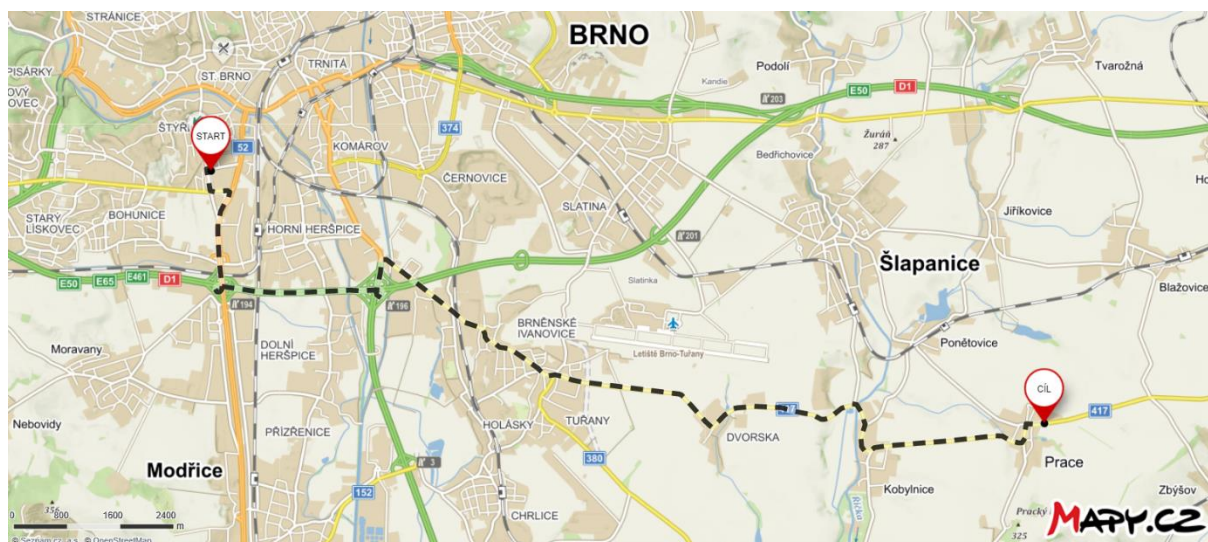


Obrázek 15: 3.7.5.4 - Dopravní trasa z firmy Česká Doka bednicí technika, spol. s r.o. na staveniště

3.7.5.5 Doprava betonářské oceli

Betonářská ocel bude dopravena z firmy Ferona, která sídlí v Brně – Štýřice. Bude využita pro vázání výztuže věnců, kalichů, jednotlivé nádrže, jímky, vany a mezi panely Spiroll. Staveniště je vzdáleno 17,6 km a cesta potrvá 21 min.

Firma:	Ferona a.s.
Telefon:	726 156 311
Otvírací doba:	Po – Pá: 7:00 – 16:00
	So: zavřeno
	Ne: zavřeno
Ulice:	Vídeňská 89
PSČ:	639 00 Brno - Štýřice
IČO:	26440181
E-mail:	ferona@ferona.cz
Web:	www.ferona.cz
Délka trasy:	17,6 km – 21 min



Obrázek 16: 3.7.5.5 - Dopravní trasa z firmy Ferona, a.s. na staveniště

3.7.5.6 Doprava kameniva

Kamenivo veškerých frakcí pro zlepšení podloží i jako podsypy bude navezeno z firmy MORAVOSTAV Brno, a.s. Středisko recyklace, která sídlí v Brně – Modřice. Staveniště je vzdáleno 16,7 km a cesta potrvá 22 min.

Firma: **MORAVOSTAV Brno, a.s. Středisko recyklace**

Telefon: 725 821 783

Otvírací doba: Po – Pá: 6:30 – 17:00

So: zavřeno

Ne: zavřeno

Ulice: Tyršova 310

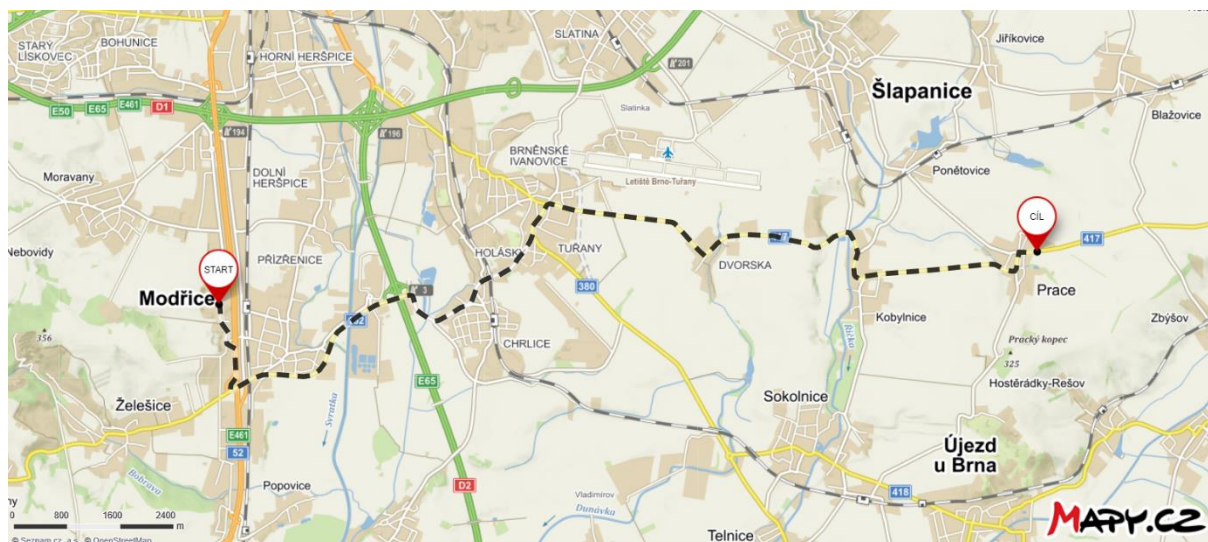
PSČ: 664 42 Brno - Modřice

IČO: 46347542

E-mail: peterkova@moravostav.cz

Web: <http://www.brnorecyklace.cz>

Délka trasy: 16,7 km – 22 min



Obrázek 17: 3.7.5.6 - Dopravní trasa z firmy MORAVOSTAV Brno, a.s. Středisko recyklace na staveniště



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MARTIN SCHRÁMEK

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

4.1 Obecné informace

4.1.1 Identifikační údaje o stavbě

<u>Název stavby:</u>	Výstavba výrobní haly sklovláknobetonových dílců DAKOBET
<u>Druh stavby:</u>	stavba průmyslová
<u>Charakter stavby:</u>	novostavba
<u>Účel stavby:</u>	výroba sklovláknobetonových dílců
<u>Místo stavby:</u>	Obec Prace, ulice Křenovská 333
<u>Katastrální území:</u>	Prace.
<u>Parcelní čísla pozemků:</u>	418/1, 418/2, 418/3, 418/4, 419/1, 419/2, 419/3, 421/2, 422/1, 425/2, 425/3, 425/7, 425/8, 425/10, 425/11, 425/12, 425/13, 425/14, 425/15, 425/16, 417
<u>Investor:</u>	DAKO Brno, spol. s.r.o., Křenovská 333, 664 58 Prace
<u>Odpovědný zástupce:</u>	Ing. Petr Lederer - jednatel
<u>Hlavní projektant:</u>	Ing. Emil Slíva
<u>SKŘ:</u>	Ing. Michal Matějčák
<u>PBŘ:</u>	Ing. Pavel Kučínský
<u>ZTI:</u>	Ing. Hana Hanáková
<u>Vzduchotechnika:</u>	Ing. Martin Marek
<u>Vytápění:</u>	Ing. Bohumil Bartoš
<u>Elektroinstalace:</u>	Ing. Miroslav Matuška
<u>Slaboproud:</u>	Ing. Radomír Kaisler

4.1.2 Umístění stavby

Stavební pozemek leží v SV části obce Prace, při silnici II/417 od Brna Tuřan do Křenovic a Slavkova, v areálu bývalého zemědělského družstva, na ulici Křenovská 333. Areál dnes užívají společnosti Bonagro k zemědělským účelům a společnost DAKO Brno pro výrobu hygienických buněk. V areálu stojí několik objektů určených původně pro živočišnou výrobu - zděné stáje a sklady.

4.1.3 Architektonické, urbanistické a konstrukční řešení

Výrobní hala sklovláknobetonových dílců DAKOBET s administrativou bude osazena rovnoběžně se současnou výrobní halou společnosti DAKO Brno. Přístavba šaten a kanceláří současné a nové stavby jsou osazeny naproti. Rovnoběžná vzdálenost hal je 38,5 m, přístaveb 25,7 m.

Dispoziční uspořádání výrobní haly je odvozeno od technologického uspořádání výroby a podmínek dopravní obslužnosti objektu. Světlá výška 6,0 m je dána nezbytnou manipulační výškou podvěsu jeřábů. Severozápadní, delší loď slouží přípravě forem a vlastní výrobě dílců, jihovýchodní pro skladování, manipulaci a obrábění produktu.

Založení nosné konstrukce výrobní haly i administrativy je s ohledem na geologii a zatěžovací údaje navrženo na vrtaných velkopřůměrových pilotách o průměru 0,60 m s délkou od 4,0 m do 10,0 m. Piloty jsou navrženy s úpravou v horní části pro kalich s kotvením pro ŽB prefabrikované sloupy. Základové nosníky budou uloženy v líci sloupů na kalichové hlavy pilot.

Nosná konstrukce haly je navržena jako dvoulodní, montovaný železobetonový skelet halového typu o rozponu 2x18 m, délkách lodí 84,0 m a 78,0 m, světlou výškou 6,0 m pod vazník a celkové výšce 8,15 m. Základní příčná nosná vazba je navržena po 6,0 m a tvoří ji dva krajní a střední sloup a na ně uložené dva střešní vazníky na rozpon 18,0 m. Ve štítových osách jsou sloupy příčných vazeb navrženy rovněž po 6,0 m. V hlavách sloupů jsou navrženy střední střešní ztužidla a kolem celého skeletu obvodová ztužidla, která plní také funkci vaznic podporující střešní plášť ve štítě. Sloupy jsou vetknuté do kalichu a ve štítě jsou v hlavě sloupů opřené střešní vazníky.

Spád střešní roviny haly je tvořen sedlovými vazníky. Spád střešních sedlových vazníků je navržen 3%. Tyto střešní vazníky tvoří podpory pro uložení trapézového plechu, který je kotvený do střešních prefabrikovaných prvků. V místě střešních světlíků je nosná konstrukce střešního pláště doplněna o nosné prvky světlíkových obrub.

Vnější architektonické řešení dvoulodní haly bude spočívat v jednoduchém vodorovném členění kovoplastického sendvičového pláště z panelů Kingspan s pravidelným výškovým modulem 1,15 m, rytmizovaného svislými spoji po 6,0 m. Barva pláště bude šedobílá RAL 9002. V místě otvorů, vrat a oken je pro kotvení těchto panelů doplněna pomocná ocelová konstrukce. Vrata a rámy plastových oken RAL 7043 Traffic gray.

Vedle jihovýchodní lodi, vedle osy G, od osy 3 po osu 10 je navržena jednopodlažní přístavba hygienického a administrativního zázemí o vnějším rozměru 6,5 m x 42,0 m. Světla výška pod střešní konstrukci je v úrovni 3,8 m a celková výška 4,7 m. Nosná konstrukce administrativního objektu je navržena jako zděná, střešní konstrukci tvoří předem předpínané stropní panely Spiroll, které jsou uloženy na ŽB obvodových věncích. Nosné zdivo leží na ŽB prefabrikovaných základových nosnících. Zděná přístavba bude zateplena kontaktním zateplovacím systémem se silikátovou omítkou šedobílé barvy RAL 9002. S ohledem na celkový rozměr administrativní části, je navržena pouze objektová dilatace mezi halou a administrativou (20 mm).

Dopravně obslužný systém navazuje na současné areálové komunikace. Parametry vjezdu vyhovují dopravním požadavkům staveb v areálu.

	Hala	Přístavba	Celkem
<u>Zastavěná plocha:</u>	3 003 m ²	272 m ²	3 275 m ²
<u>Užitná plocha:</u>	2 919 m ²	241 m ²	3 160 m ²
<u>Obestavěný prostor:</u>	22 221 m ³	1 224 m ³	23 445 m ³

Výstavba výrobní haly s administrativou by měla trvat 210 dní v termínu od března 2018 do prosince 2018 a orientační náklady dle THU budou 32 599 133 Kč bez DPH z toho za hlavní stavební objekt SO 01 okolo 28 401 267 Kč bez DPH.

4.2 Základní technický popis staveb

4.2.1 Stavební objekty

- SO 01 Hala s administrativou
- SO 02 Zpevněné plochy, komunikace
- SO 03 Terénní a sadové úpravy

4.2.2 Inženýrské objekty

- IO 01 Přípojka NTL
- IO 02 Přípojka dešťové kanalizace
- IO 03 Přípojka splaškové kanalizace
- IO 04 Přípojka vodovodu
- IO 05 Přípojka NN
- IO 06 Veřejné osvětlení

4.3 Technologické etapy

4.3.1 Zemní práce

Při zemních pracích se nenavazuje na předchozí technologické etapy, proto není nutno dodržet návaznost na předešlé. Před započítím provádění zemních prací je nutno mít převzaté staveniště od investora. Ohledně tohoto převzetí se provede zápis do protokolu a stavebního deníku.

4.3.1.1 Vytyčení

Objekt bude vytyčen polohově dle souřadnic vytyčovacíh bodů dle koordinační situace stavby. Výškové vytyčení stavby bude od úrovně 0,000 = 255,10 m dle výškového systému Balt po vyrovnání, což bude úroveň čisté podlahy v 1NP. Před počátkem prací musí být staveniště oploceno mobilním plotem a to o minimální výšce 1,8 m. Vjezd na staveniště bude umožněn otvírací bránou z jižní strany a společného parkoviště s firmou Bonagro a DAKO Brno, spol. s.r.o.

4.3.1.2 Skrývka ornice

Jako první bude sejmuta skrývka ornice, které je uvažována o tloušťce 250 mm, a poté započnou výkopové práce pro zhotovení zemní pláně a hloubení základů. Následně po skrývce ornice se předpokládá únosnost zemní pláně 5 MPa, ta musí být ztuhněna na hodnotu 45 MPa. Tím bude zemní pláň splňovat požadavky normy ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací. Stabilizovaná pláň bude vyspádována 1 % a odvodněna. Na ní budou dvě hutněné ochranné vrstvy kameniva v tloušťce 0,27 m $E_{DEF2} = 60$ MPa, $E_{DEF2}/E_{DEF1} < 2,3$ a následně v tloušťce 0,25 m o $E_{DEF2} = 80$ MPa, $E_{DEF1} < 2,3$.

4.3.1.3 Jámy a rýhy

Výkopy stavebních jam v místech pro stříkací kabinu, usazovací jímce A a B, obrábění, vymývání, máchání směsí budou výkopy svahovány 1,5:1 kvůli hloubce jámy -2,280, -2,300, -2,400, -2,450 m, -2,650, -2,970 a -3,250. Rýhy pro základové prahy budou o šířce 0,6 m, hloubce 0,5 m a 0,95 m.

Pilotovací rovina pod výrobní halou i pod administrativou je -0,500 m.

Zemní práce a výkopy se budou provádět v zemině třídy 3. Vykopaná zemina bude uložena na mezideponii a následně využita pro zásypy a sadové úpravy.

Hladina podzemní vody byla zjištěna v hloubce 1,8 m pod terénem. Při dosažení této úrovně je nutno provádět odčerpání spodní vody kvůli snížení hladiny během realizace základových konstrukcí.

Stroje:

- Pásový dozer
- Pásové rypadlo
- Kolový rypadlo-nakladač
- Kompaktní nakladač
- Pilotovací souprava
- Tahač
- Podvalník
- Zeminový vibrační válec
- Autodomíchávač
- Sklápěč
- Reverzní vibrační deska
- Vibrační pěch

Kubatury:

Sejmutí ornice	622,40 m ³
Hloubení nezapažených jam	561,25 m ³
Hloubení rýh do šířky 60 cm	62,08 m ³
Hloubení rýh do šířky 200 cm	21,30 m ³
Zásyp jam, rýh a šachet se zhutněním	212,65 m ³
Zásyp ruční se zhutněním	44,70 m ³
Obsyp objektů bez prohození zeminy	113,51 m ³
Zásyp sypaninou se zhutněním	44,69 m ³

4.3.2 Základové konstrukce

Tato etapa navazuje na zemní práce. Musí být provedeny veškeré výkopové práce, včetně ručního začištění, které bude provedeno před betonáží pilot.

Hladina podzemní vody byla zjištěna v hloubce 1,8 m pod terénem, proto budou piloty paženy ocelovou paženicí.

4.3.2.1 Piloty

Založení výrobní haly bude na velkoformátových pilotách o průměru 0,6 m a délkách 7 m a 9 m při použití betonu C25/30 XA1, oceli B500B a krytí výztuže 100 mm. Pilota je uvažována jako plovoucí.

4.3.2.2 Kalichy

Základové monolitické patky mají kalich pro osazení a zakotvení sloupu. Vnitřní povrch kalichů je uvažován se zdrsněním do hloubky 15 mm. Po zabetonování je kalich připraven pro kotvení sloupů 900 mm + 50 mm podlití. Základové konstrukce jsou uvažovány z betonu C25/30 XA1 s krytím výztuže B 500B 100 mm.

4.3.2.3 Prahy

Základové prefabrikované prahy budou nezateplené, osazené mezi sloupy s horní hranou v úrovni pod -0,20 m. Prahy jsou navrženy obdélníkového průřezu 150/800 mm. Pod zdivo administrativy jsou v šířce 270 mm v ose I a 250 mm po vnějším obvodu administrativy. Budou uloženy na horní hranu základových kalichů a opatřeny kováním pro kotvení ke sloupům. Při hutnění zásypových vrstev bude nutnost ručního hutnění s nejvyšší opatrností v blízkosti základových prahů za předpokladu dodržení technologického postupu hutnění a toto provádět rovnoměrně po obou stranách prvků. Základové prahy budou mít sražené hrany 10/10 mm, budou provedeny jako železobetonové z betonu C35/45 XC2-XF1 se základním krytím výztuže B 500B a KARI sítí 30 mm.

Stroje:

- Pilotovací souprava
- Nákladní automobil tahač
- Podvalník
- Autojeřáb
- Návěs valníkový
- Tahač
- Autodomíchávač
- Kolový rypadlo-nakladač

Kubatury:

Zřízení výplně pilot z PB s vytažením pažnic	438 m
Vrty pro piloty zapažené, svislé do 650 mm	123,78 m
Vrty pro piloty zapažené, svislé do 1050 mm	96,39 m
Výztuž pilot betonových do země ocel 10216	0,70 t
Výplň pilot i kalichů z vodostavebního betonu	202,77 m ³
Výztuž pilot betonových do země ocel 10216	0,70 t
Výztuž pilot i kalichů betonových do země ocel B500S	17,57 t
Základové prahy	130,87 m ³

4.3.3 Svislé nosné konstrukce

Etapa nastává po provedení kompletní pilotáže a po technologické pauze kalichů. Bude provedena zkouška únosnosti pro následující práce.

4.3.3.1 Sloupy

Sloupy prefabrikované jsou navrženy průřezů 600/400 mm, 500/400 mm a 400/400 mm a budou opatřeny kotevními prvky pro kotvení základových nosníků a parapetních panelů. Sloupy budou upraveny pro uložení střešních a obvodových prvků. V hale budou sloupy průběžné. Pro uložení nosníků jeřábové dráhy budou na sloupech v ose A, D a G umístěny konzoly s horní hranou v úrovni +4,50 m. Na konzole budou umístěny kotevní plotny P15 400x400 mm pro jeřábovou dráhu. Sloupy budou kotveny do kalichů základových patek na délce 0,90 m + 50 mm podlití a budou v těchto místech opatřeny zdrsněním do hloubky 15 mm. Kotvení bude provedeno zmonolitněním spáry mezi sloupem a kalichem betonem min. tř. C30/37 XC2. Sloupy mají sražené hrany 10/10 mm, jsou provedeny jako železobetonové z betonu C35/45 XC1 s krytím výztuže B500B 25 mm.

4.3.3.2 Parapetní panely

Parapetní prefabrikované panely budou tloušťky 150 mm a budou osazeny mezi sloupy. Panely budou kotveny pomocí kování ke sloupům a pomocí trnů kladeny na základové nosníky. Horní hrana panelů je v úrovni +0,60 m. Parapetní panely budou mít sražené hrany 10/10 mm, budou provedeny jako železobetonové z betonu C35/45 XF1 s krytím výztuže B500B a KARI sítí 30 mm.

4.3.3.3 Obvodové a vnitřní stěny

Obvodové a vnitřní prefabrikované stěny budou tloušťky 150 mm a budou osazeny mezi sloupy. Stěny budou kotveny pomocí kování ke sloupům a pomocí trnů kladeny na základové nosníky. Horní hrana stěn bude v úrovni +3,00 m. Stěny budou mít sražené hrany 10/10 mm, budou provedeny jako železobetonové z betonu C35/45 XF1 s krytím výztuže B500B a KARI sítí 30 mm.

4.3.3.4 Zdivo administrativy

Zděná konstrukce administrativy je navržena z broušených cihelných bloků P15 tl. 250 mm, 175 mm a 115 mm na tenkovrstvou maltu. Meziokenní pilířky jsou navrženy jako OK sloupek ze čtvercového profilu 150x150x8 mm, zakotveného pomocí patních plechů do ŽB ztužujících věnců a podkladních bloků.

4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu

Stroje: Autojeřáb
 Tahač
 Návěs valníkový
 Kloubová plošina
 Autodomíchávač

Kubatury: Sloupy 79,82 m³
 Parapetní panely a stěny 35,73 m³
 Zdivo z cihelných bloků tl. 250 mm 333,06 m²

4.3.4 Vodorovné nosné konstrukce

Vodorovné nosné konstrukce se budou provádět současně s návazností na svislé nosné konstrukce.

4.3.4.1 Vazníky

Střešní sedlové vazníky na rozpon 18,0 m budou mít T průřez 400/930/1200 mm. Pro uložení na hlavu sloupů do vybrání sloupů nebo na konzolu sloupu budou mít upravená obě čela. Vazníky budou mít sražené hrany 10/10 mm, budou provedeny jako železobetonové z betonu C45/55 XC1 s krytím výztuže B500B 20 mm.

4.3.4.2 Střešní nosníky

Střešní nosníky budou mít obdélníkový průřez 200/600mm. Nosníky budou ukládány na hlavu sloupů ve spádu 3%. Uprostřed je nosník sedlový. Ztužidlové nosníky haly budou mít průřez 200/400mm a 200/500mm v ose D a budou ukládány na hlavu sloupů vodorovně. Nosníky mají sražené hrany 10/10 mm, budou provedeny jako železobetonové z betonu C45/55 XC1 s krytím výztuže B500B 20 mm.

4.3.4.3 Stropní panely administrativy

Střešní prefabrikované panely administrativy budou navrženy jako předem předpínané dutinové panely o výšce 200 mm na rozpon 6,00 m. Panely budou mít základní skladebnou šířku 1,20 m. Panely budou ukládány na ŽB monolitické ztužující věnce, která ukončují zdivo (pevnosti P15, na tenkovrstvou maltu) a po doplnění závlivkové výztuže se zmonolitní veškeré spáry. Panely budou vyrobeny jako předem předpjaté z betonu C45/55 XC1 s krytím výztuže Y1860S7 32 mm.

4.3.4.4 Věnc

Železobetonové monolitické věnce budou sloužit pro ztužení administrativy, pro uložení stropních panelů, základ pro pilířek a jako nadokenní věnc. Věnce jsou navrženy z betonu C20/25 s ocelí 10 505 s minimálním krytí výztuže 25 mm.

Stroje:

- Autojeřáb
- Nákladní automobil tahač
- Návěs valníkový
- Kloubová plošina
- Autodomíchávač
- Autočerpadlo

Kubatury:

Vazníky	99,11 m ³
Střešní nosníky	24,6 m ³
Stropní panely	223,7 m
Věvec	10,99 m ³

4.3.5 Opláštění haly

Obvodový plášť tvoří vodorovně skládané sendvičové panely s jádrem z IPN kotvené ke sloupům nosné konstrukce. Sendvičové panely mají požadovaný součinitel prostupu tepla $U=0,131 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Plášť je ocelový pozinkovaný plech opatřený syntetickým nátěrem, mikrofiltrace. Barva pláště bude šedobílá RAL 9002. Pro kotvení obvodového pláště nad střešní rovinou (atiková část), je nosná konstrukce po obvodě doplněna pomocnou ocelovou konstrukcí, která je kotvena do střešních prvků ŽB konstrukce.

Stroje:

Autojeřáb
Kloubové plošiny
Nákladní automobil tahač
Návěs valník

Kubatury:

Panely Kingspan tl.160 mm 1493,26 m²



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. Položkový rozpočet hlavního stavebního objektu

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MARTIN SCHRÁMEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

5.1 Položkový rozpočet

Pro vypracování položkového rozpočtu hlavního stavebního objektu SO 01 jsem použil software BuildPower S s datovou základnou 17/I. Položkový rozpočet je vypracován s kompletním výkazem/výměr pro všechny etapy průběhu výstavby montované výrobní haly s administrativou.

Díky tomuto programu, který byl použit pro nacenění stavby, jsem zjistil, že výstavba hlavního stavebního objektu SO 01 bude stát 27 761 897,44 Kč bez DPH.

Tento položkový rozpočet je k nalezení v příloze 5.A - Položkový rozpočet hlavního stavebního objektu.

Položkový rozpočet stavby		
Stavba: 1 Výstavba výrobní haly DAKOBET s administrativou		
Zhotovitel:		IČO: DIČ:
Objednatel:		IČO: DIČ:
Vypracoval:	Bc. Martin Schrámek	
Základ pro sníženou DPH:	15 %	0,00 CZK
Snížená DPH	15 %	0,00 CZK
Základ pro základní DPH:	21 %	27 761 897,44 CZK
Základní DPH	21 %	5 829 998,00 CZK
Zaokrouhlení:		-0,44 CZK
Cena celkem:		33 591 895,00 CZK
<p style="text-align: center;">V _____ dne _____</p> <p style="text-align: center;">_____</p> <p style="text-align: center;">Za zhotovitele Za objednatele</p>		

Obrázek 18: 5.1 - Položkový rozpočet stavby



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

6. Časový plán hlavního stavebního objektu

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MARTIN SCHRÁMEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

6.1 Časový plán

Pro vypracování seznamu, který harmonizuje postup činností z časového hlediska hlavního stavebního objektu SO 01, jsem použil software Microsoft Project 2016. Je to časový rozvrh kroků, které budou vykonány při realizaci. Jsou zde vyobrazeny velmi podrobně jednotlivé části výstavby SO 01. Všechny činnosti jsou koncipovány tak, aby na sebe logicky navazovaly a tvořily optimální průběh.

Zahájení stavby je 1. 3. 2018 a díky tomuto programu jsem zjistil, že datum předání stavby bude stanoveno na 12. 12. 2018. Celková výstavba montované haly s administrativou bude probíhat v průběhu 205 pracovních dní. Program bohužel neumožňuje změnu pracovní doby v jednotlivých buňkách, proto bude betonáž dokončena vždy při započetí.

Tento harmonogram je k nalezení v příloze 6.A - Podrobný časový plán hlavního stavebního objektu spolu Ganttovým diagramem, který postup všech prací znázorňuje v grafické podobě s vazbami. Pro lepší přehlednost a jednoduchost jsem vytvořil v MS Excel časový plán, který je složen pouze z jednotlivých konstrukcí stavebního objektu SO 01 a je obsažen v příloze 6.B – Stručný časový plán hlavního stavebního objektu.

Tabulka 2: 6.1 - Časový plán z programu Microsoft Project 2016

SO 01 - Hala s administrativou	204,05 dny	01.03. 18	12.12. 18
▸ Zařízení staveniště - zřízení	5 dny	01.03. 18	07.03. 18
▸ Hrubá spodní stavba	107,1 dny	08.03. 18	06.08. 18
▸ Hrubá vrchní stavba	84,24 dny	19.06. 18	16.10. 18
▸ Dokončovací práce	75,08 dny	21.08. 18	05.12. 18
▸ Zařízení staveniště - odstranění	5 dny	05.12. 18	12.12. 18



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

7. Návrh strojní sestavy pro hlavní technologické etapy

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MARTIN SCHRÁMEK

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

7.1 Stroje pro zemní práce a základové konstrukce

7.1.1 Pásový dozer Caterpillar D6N

Pásový dozer bude sloužit na sejmutí skryvky ornice. Byl vybrán z důvodu jeho velkoobjemové radlice.

Technické údaje:

Výkon motoru:	124 kW
Objem radlice:	3,3 - 4,3 m ³
Provozní hmotnost:	16,7 - 18,3 t
Měrný tlak:	0,30 - 0,45 bar



Obrázek 19: 7.1.1 - Pásový dozer Caterpillar D6N

7.1.2 Pásové rypadlo Komatsu PC 240

Pásové rypadlo bude na stavbě pro hloubení výkopových jam a nakládání zeminy na nákladní automobil.

Technické údaje:

Hmotnost:	26,1 t
Rozměry válce:	9,9x3,2x3,05 m
Výkon motoru:	125 kW
Vodorovný dosah:	10,97 m
Hloubka dosahu:	7,32 m
Objem lopaty:	1,8 m ³



Obrázek 20: 7.1.2 - Pásové rypadlo Komatsu PC 240

7.1.3 Kolový rypadlo-nakladač Caterpillar 428D

Kolový rypadlo-nakladač bude využíván během pilotáže, hloubení základových rýh, hloubení výkopových jam, nakládání zeminy, dočišťování jam a pro finální zásypy.

Technické údaje:

Hmotnost:	8 t
Rozměry válce:	5,71x2,36x3,74 m
Výkon motoru:	59 kW
Vodorovný dosah:	6,66 m
Hloubka dosahu:	5,89 m
Šířka lopaty:	0,457 m
Objem lopaty:	0,118 m ³



Obrázek 21: 7.1.3 - Kolový rypadlo-nakladač Caterpillar 428D

7.1.4 Kompaktní nakladač Caterpillar 272DN

Tento malý a velice užitečný nakladač bude sloužit při zemních pracích k menším přesunům výkopků, urovnávání deponie na staveništi a při pokládce štěrkodrtí.

Technické údaje:

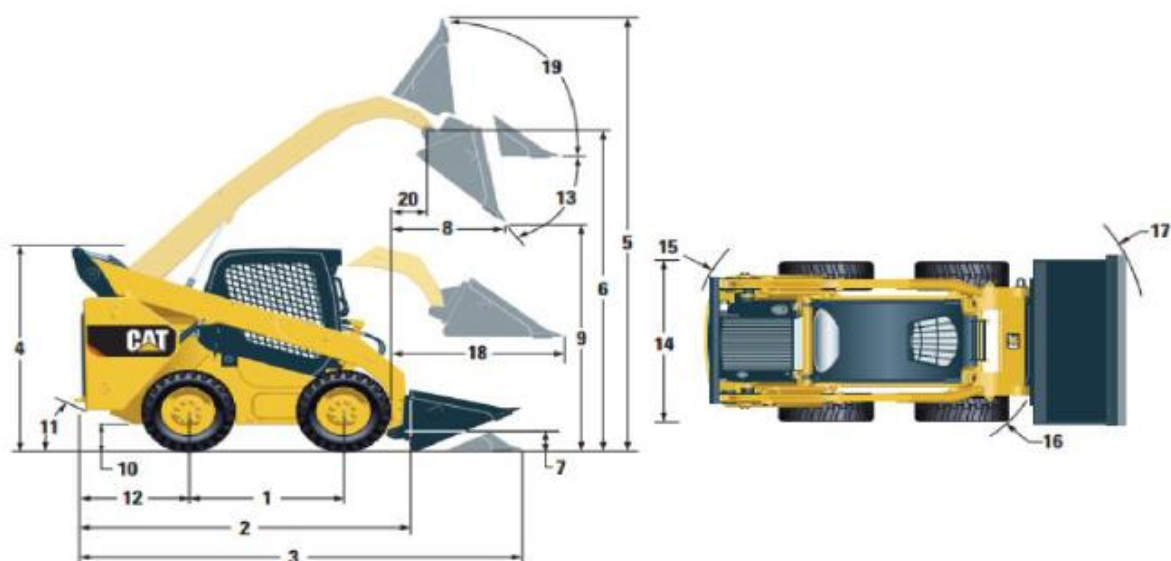
Hmotnost: 3743 kg

Způsob řízení: smykem

Druh podvozku: kolový

Výkon motoru: 73 Kw

1:	1386 mm	11:	27°
2:	3156 mm	12:	1087 mm
3:	876 mm	13:	52°
4:	2111 mm	14:	1829 mm
5:	4061 mm	15:	1873 mm
6:	3227 mm	16:	1483 mm
7:	197 mm	17:	2290 mm
8:	799 mm	18:	1298 mm
9:	2431 mm	19:	83°
10:	220 mm	20:	416 mm



Obrázek 22: 7.1.4 - Kompaktní nakladač Caterpillar 272DN

7.1.5 Pilotovací souprava Liebherr 16-180

Pilotovací souprava byla navržena pro vrtání pilot. Piloty budou vrtány o průměru 600 mm a do maximální hloubky 9 m.

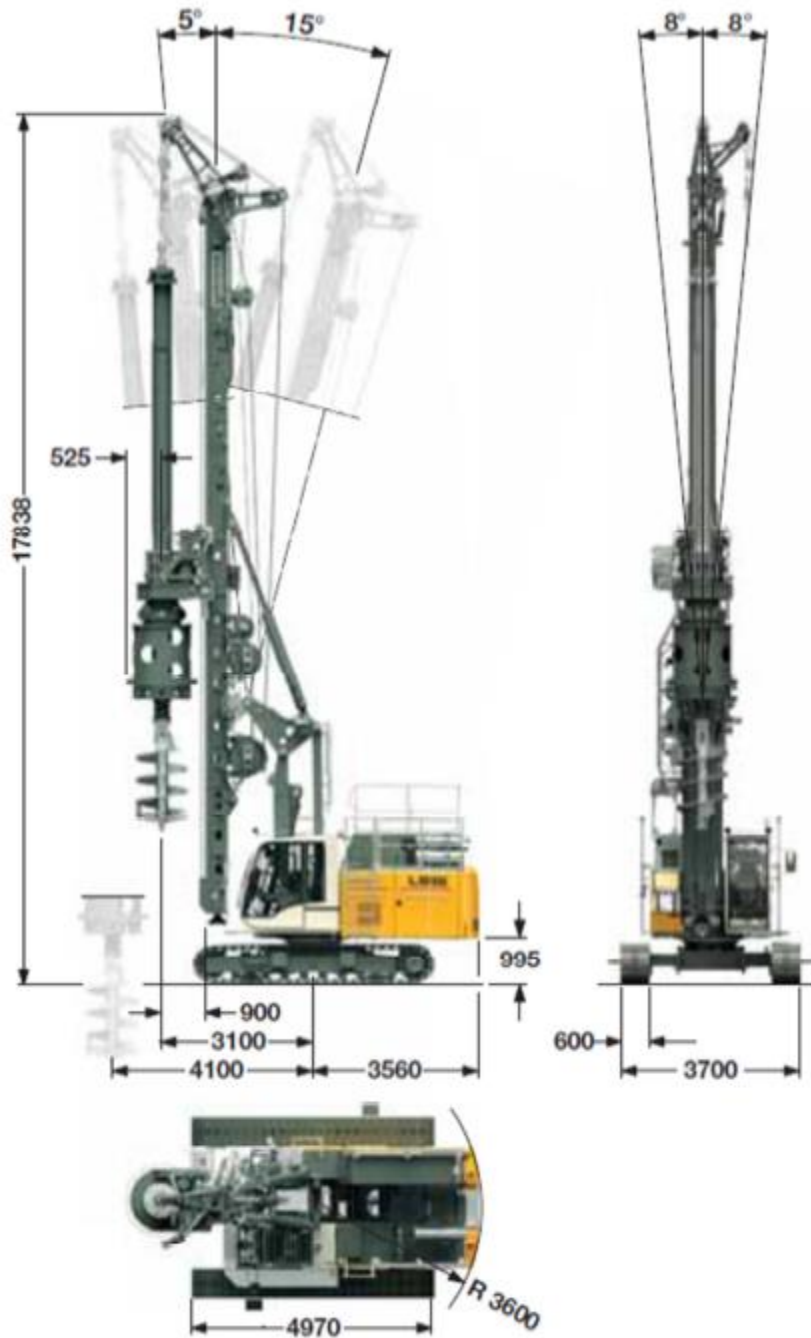
Technické údaje:

Hmotnost:	52,8 t
Maximální hloubka vrtu:	34,5 m
Maximální průměr vrtu:	1500 mm
Výkon:	180 kNm

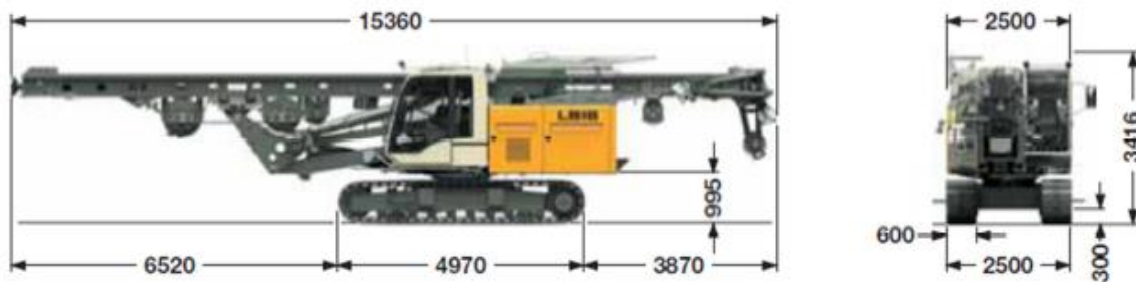


Obrázek 23: 7.1.5 - Pilotovací souprava Liebherr 16-180

7. Návrh strojní sestavy pro hlavní technologické etapy



Obrázek 24: 7.1.5 - Rozměry pilotovací souprava Liebherr 16-180 v provozním stádiu



Obrázek 25: 7.1.5 - Rozměry pilotovací soupravy Liebherr 16-180 v klidném stádiu

7.1.6 Tahač Tatra Phoenix T158

Tahač je navrhnout kvůli dovozu pilotovací soupravy na stavenišť. Bude napojen na podvalník Golhofer STZ-VL 5A.

Technické údaje:

Hmotnost:	11,15 t
Hmotnost na přední nápravu:	6,65 t
Hmotnost na zadní nápravu:	2x2250 kg
Maximální přípustná hmotnost soupravy:	80 t
Šířka:	2600 mm
Délka:	6965 mm
Výška:	3250 mm
Světlá výška:	325mm
Nádrž:	2x220 l
Výkon:	340 kW



Obrázek 26: 7.1.6 - Tahač Tatra Phoenix T158

7.1.7 Podvalník Goldhofer STZ-VL 5 A

Podvalník je navrhnut pro dopravu pilotovací soustavy na stavenišťě. Podvalník díky nosnosti až 69,5 t je dostačující pro dovoz pilotovací soustavy o hmotnosti 52,8 t. Bude napojen na tahač Tatra Phoenix T158.

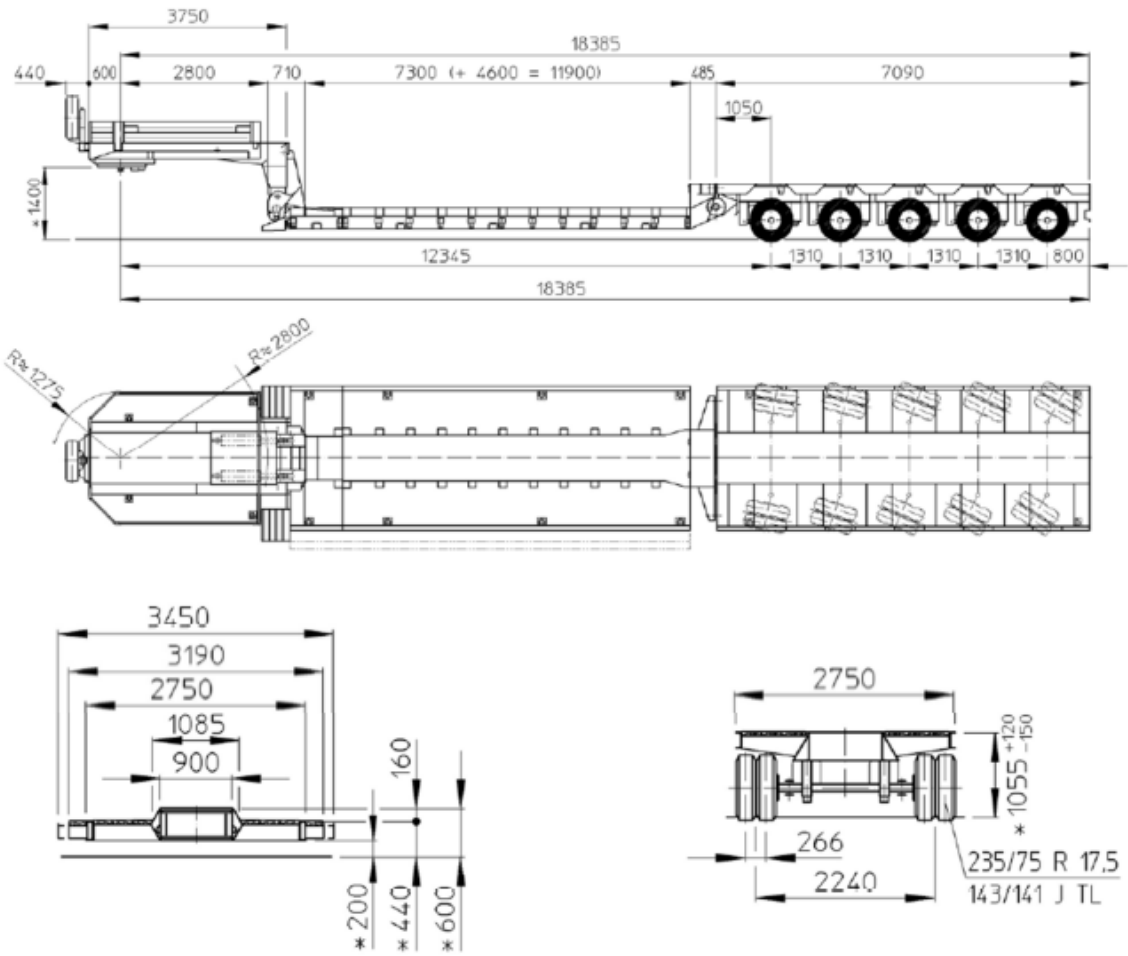
Technické údaje:

Hmotnost návěsu:	95 t
Nosnost:	69,5 t
Zatížení točnice:	35 t
Zatížení náprav:	5x12 t



Obrázek 27: 7.1.7 - Podvalník Goldhofer STZ-VL 5 A

7. Návrh strojní sestavy pro hlavní technologické etapy



Obrázek 28: 7.1.7 - Rozměry podvalníku Goldhofer STZ-VL 5 A

7.1.8 Zeminový vibrační válec VV 1500 D

Vibrační válec bude kvůli zhutnění základové spáry a následně pro zhutnění štěrkodrtě.

Technické údaje:

Hmotnost:	15,7 t
Zatížení předního běhounu:	10,2 t
Zatížení předního běhounu:	46 kg/cm ²
Přepravní délka:	5,68 m
Výška:	3,03 m
Šířka:	2,5 m
Šířka předního běhounu:	2,2 m
Výkon:	116 kW



Obrázek 29: 7.1.8 - Zeminový vibrační válec VV 1500 D

7.1.9 Autočerpadlo s domíchávačem betonu Putzmeister PUMI 21-3.67Q

Autočerpadlo s domíchávačem bude využito pro dovoz betonové směsi z betonárky k betonáži pilot.

Technické údaje:

Domíchávač:	7 m ³
Výškový dosah:	20,6 m
Boční dosah	16,9 m
Hlubkový dosah:	9,9 m
Rozbalovací výška:	5,6m
Počet ramen	3
Dopravní tlak:	25 bar
Domíchávač:	7 m ³



Obrázek 30: 7.1.9 - Autočerpadlo s domíchávačem betonu Putzmeister PUMI 21-3.67Q

7.1.10 Třístranný sklápeč Tatra Phoenix

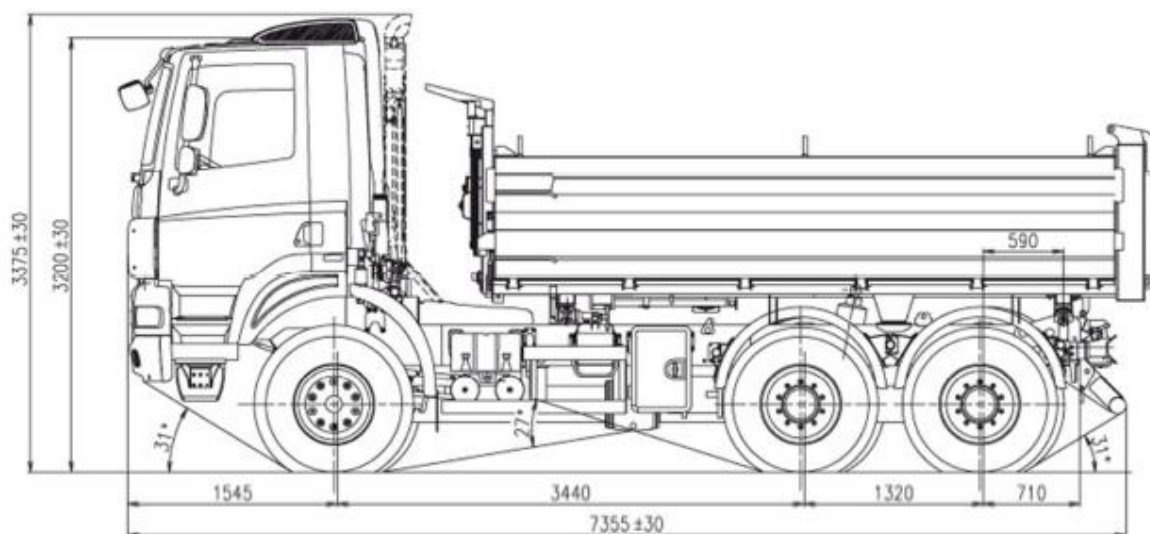
Sklápeč je navrhnout pro převoz vytěžené zeminy rypadlem, která bude následně odvezena na skládku.

Technické údaje:

Výkon:	291 kW
Rozvor:	3440 + 1774 mm
Max. tech. přípustná hmotnost	30 t
Stoupavost při 30 t:	100 %
Maximální zatížení náprav:	9000 + 2x11500 kg
Max. rychlost:	85 km/hod
Nástavba korby:	12 m ³



Obrázek 31: 7.1.10 - Třístranný sklápeč Tatra Phoenix



Obrázek 32: 7.1.10 - Rozměry třístranného sklápeče Tatra Phoenix

7.1.11 Grejdr Komatsu GD675-6

Grejdr bude využit ke srovnávání velkých ploch při zemních pracích, při násypu betonového recyklátu a štěrku před jeho hutněním ke srovnání pláň.

Technické údaje:

Hmotnost:	17,2 t
Výkon:	163 kW
Šířka přední radlice:	2,305 m
Poloměr otáčení:	7,3 m
Rozměry válce:	10,365x2,485x3,2 m



Obrázek 33: 7.1.11 - Grejdr Komatsu GD675-6

7.1.12 Reverzní vibrační deska Wacker Neuson DPU 5545H

Vibrační deska bude na staveništi pro účely k doplňování vibračního válce. Bude využita na hutnění špatně dostupných míst a to především kolem základových prahů a kalichů.

Technické údaje:

Hmotnost:	399 kg
Odstředivá síla:	55 kN
Frekvence:	69 Hz
Vibrace přenášené na ruku:	1,5 m/s ²
Plošný výkon max.:	852 m ² /h
Šířka základové desky:	440 mm
Délka základové desky:	900 mm
Tloušťka základové desky:	12 mm
Dopravní výška:	1514 mm
Dopravní délka:	1048 mm
Dopravní šířka:	780 mm



Obrázek 34: 7.1.12 - Reverzní vibrační deska Wacker Neuson DPU 5545H

7.1.13 Vibrační pěch Wacker Neuson BS 60

Vibrační pěch bude pro zhutnění špatně přístupných míst a to především v rýhách pro základové prahy.

Technické údaje:

Hmotnost:	71 kg
Počet úderů:	680 min
Pracovní rychlost:	8,54 m/min
Plošný výkon:	143,3 m ² /h
Výkon:	2,38 kW
Délka:	673 mm
Šířka:	343 mm
Výška:	965 mm
Velikost pěchovacího nástavce:	336x280 mm



Obrázek 35: 7.1.13 - Vibrační pěch Wacker Neuson BS 60

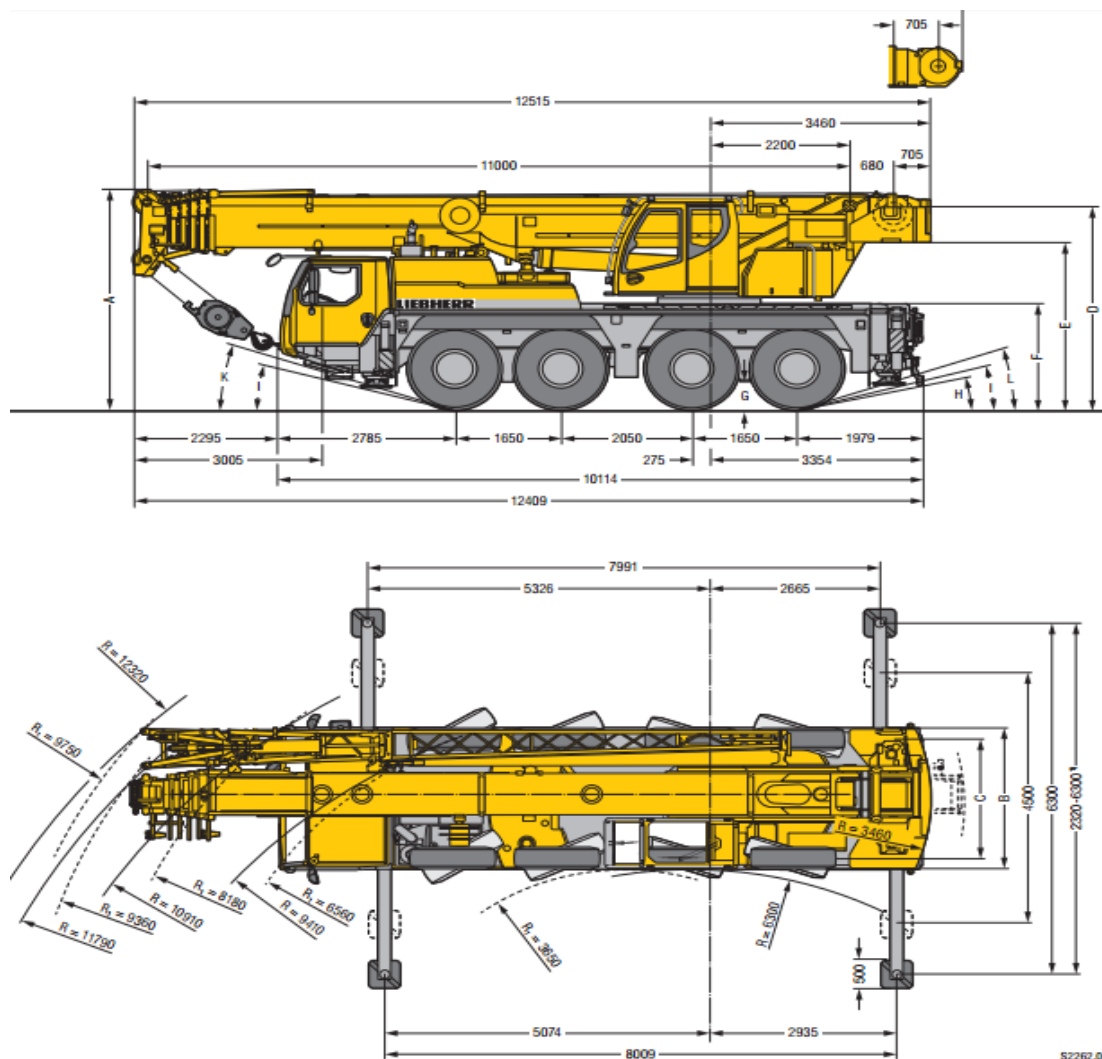
7.2 Stroje pro montáž svislých a vodorovných železobetonových prefabrikovaných dílců

7.2.1 Autojeřáb Liebherr LTM 1070-4.2

Autojeřáb budou mít obě čtyři tohoto typu svůj. Tento autojeřáb jsem zvolil z důvodu nadrozměrných a těžkých prefabrikovaných dílců skeletu a jeho dosahu. Bude využíván během celé etapy realizace hrubé vrchní stavby haly.

Technické údaje:

Hmotnost jeřábu:	48 t
Nosnost max.:	70 t / 2,1 m radius
Protiváha:	14,5 t
Teleskop:	10,3 – 50 m
Příhradová špička:	9,5 – 16 m
Pohon:	6 x 6 x 6



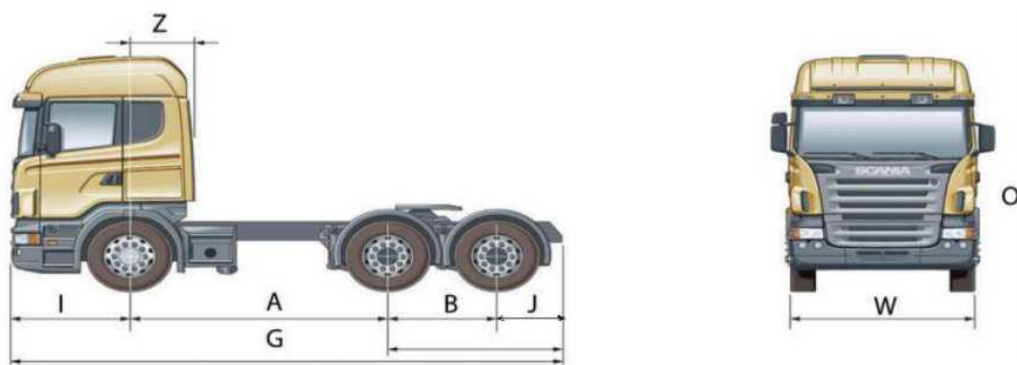
Obrázek 36: 7.2.1 - Rozměry autojeřábu Liebherr LTM 1070-4.2

7.2.2 Nákladní automobil tahač Scania R 580

Obě čtyř budou mít k dispozici svůj tahač tohoto typu s valníkovými návěsy Nooteboom OVB-42-03V pro dopravu prefabrikovaných dílců na stavenišť. Bude využíván během celé etapy realizace hrubé vrchní stavby haly.

Technické údaje:

Výkon:	425 kW
Maximální zatížení přední nápravy:	7700 kg
Maximální zatížení zadní nápravy:	18000 kg
Hmotnost vozidla:	9020 kg
Počet válců:	6
Objem:	15,6 l
Název motoru:	OM 473
Jmenovité otáčky motoru:	1600 ot/min
Max. točivý moment:	2800 Nm
Max. točivý moment:	1100 ot/min
A - Rozvor:	3100 mm
B - Vzdálenost os zadní nápravy:	1445 mm
G - Délka:	6803 mm
I - Převis před osu přední nápravy:	1458 mm
J - Převis za osu zadní nápravy:	780 mm
O - Výška:	3618 mm
W - Šířka:	2500 mm
Z - Přesah kabiny za přední nápravu:	1278 mm



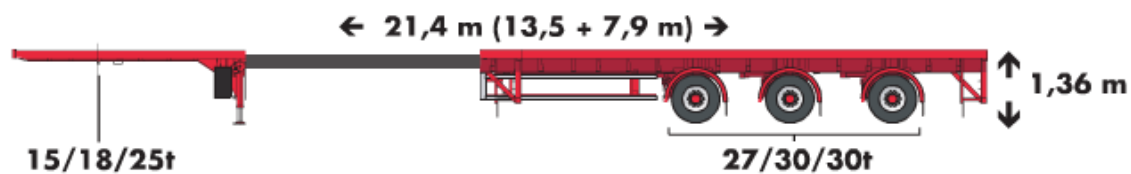
Obrázek 37: 7.2.2 - Nákladní automobil tahač Scania R 580

7.2.3 Valníkový návěs Nootboom OVB-42-03V

Obě čtyř budou mít k dispozici svůj valníkový návěs tohoto typu s tahačem Scania R 580 pro dopravu prefabrikovaných dílců na staveniště. Bude využíván během celé etapy realizace hrubé vrchní stavby haly.

Technické údaje:

Celková hmotnost:	42 000 kg
Maximální zatížení náprav:	27 000 kg
Maximální zatížení točnice:	15 000 kg
Užitečná hmotnost:	32 600 kg
Vlastní hmotnost:	9 400 kg
Délka v roztažené poloze:	21 400 mm
Délka v zatažené poloze:	13 500 mm
Šířka ložné plochy:	2 490 mm
Výška návěsu:	1 360 mm



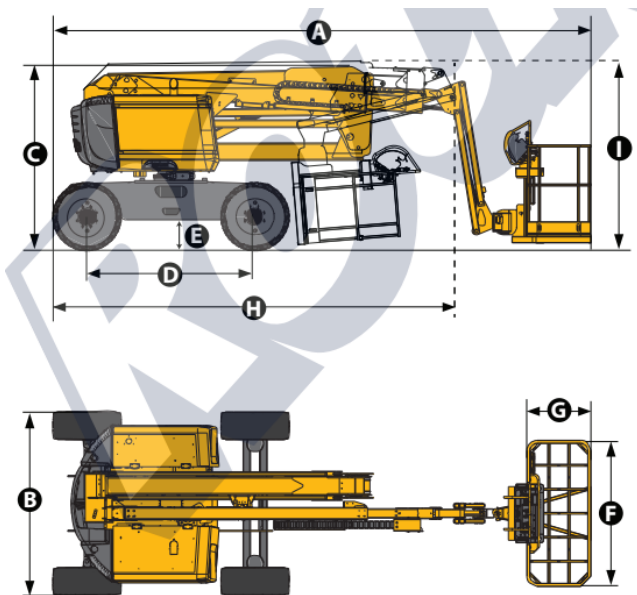
Obrázek 38: 7.2.3 - Valníkový návěs Nootboom OVB-42-03V

7.2.4 Kloubová plošina Rothlener 16 RTJ PRO

Kloubové plošiny budou sloužit pro osazování prefabrikovaných dílců. Díky velkému stranovému dosahu této plošiny bude lépe manipulováno při montáži špatně přístupných míst. Podvozek je ve výšce 0,38 m a může natáčet všechny kola, což zaručuje výborný pohyb na staveništi.

Technické údaje:

Celková hmotnost:	6 650 kg	A - Délka:	6,75 m
Nosnost koše:	230 kg	B - Šířka:	2,30 m
Doba zvedání:	40 s	C - Výška v převozním stavu:	2,30 m
Max. stranový dosah:	8,3 m	D - Rozvor:	2,10 m
Pohon:	4x4	E - Světlost podvozku:	0,38 m
Pracovní výška:	16 m	F x G - Rozměry koše:	1,83x0,80 m
Překlenutí přes překážku:	7,65 m	H - Transportní délka:	5,05 m
Výška podlahy koše:	14 m		



Obrázek 39: 7.2.4 - Rozměry kloubové plošiny Rothlener 16 RTJ PRO



Obrázek 40: 7.2.4 - Kloubová plošina Rothlener 16 RTJ PRO

7.2.5 Autočerpadlo s domíchávačem betonu Putzmeister PUMI 21-3.67Q

Autočerpadlo s domíchávačem bude využito pro dovoz betonové směsi z betonárky ke zmonolitnění základových patek a sloupů, při betonáži zabetonovaných a vyarmovaných den, stěn a stropů.

Technické údaje:

Domíchávač:	7 m ³
Výškový dosah:	20,6 m
Boční dosah	16,9 m
Hlubkový dosah:	9,9 m
Rozbalovací výška:	5,6m
Počet ramen	3
Dopravní tlak:	25 bar
Domíchávač:	7 m ³



Obrázek 41: 7.2.5 - Autočerpadlo s domíchávačem betonu Putzmeister PUMI 21-3.67Q

7.3 Stroje pro montáž stěnových panelů Kingspan

7.3.1 Autojeřáb Iveco AD 20

Autojeřáb budou mít k dispozici obě čtyřky tohoto typu k montáži stěnových panelů Kingspan a bude sloužit pro montáž střešních panelů Spiroll administrativy.

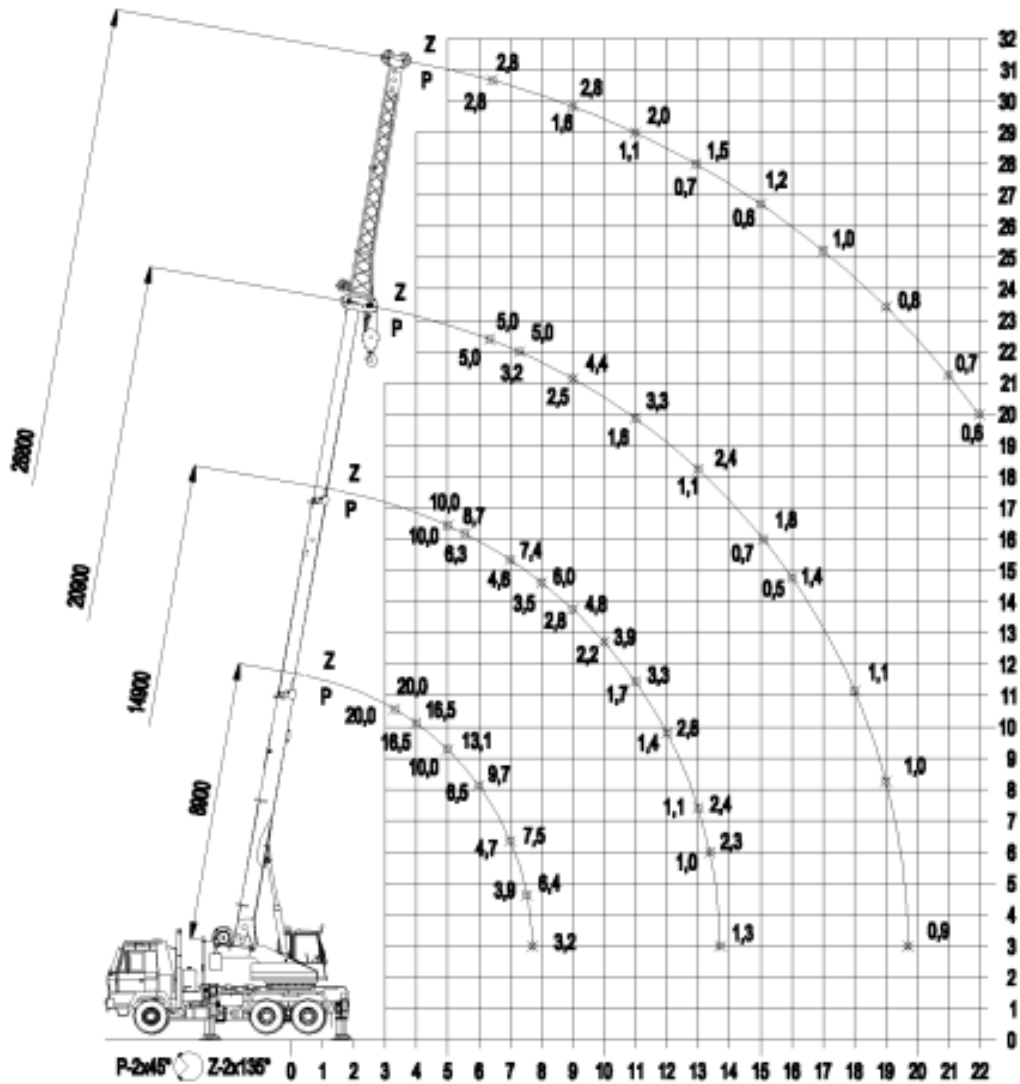
Technické údaje:

Hmotnost jeřábu:	24,260 t
Maximální nosnost:	20 t
Maximální výkon pojezdového motoru:	254 kW
Počet náprav:	3
Délka teleskopu:	8900 - 20900 mm
Délka stroje:	10530 mm
Šířka stroje:	2500 mm
Výška stroje:	3950 mm



Obrázek 42: 7.3.1 - Autojeřáb Iveco AD 20

7. Návrh strojní sestavy pro hlavní technologické etapy



AD 20.2	Mod 01		Mod 02		Mod 03												Mod 04										
	8,9m		8,9m		14,9				20,9				16,8m		22,8m		28,8m										
	RQ	0°	360°	RQ	2x45°	2x135°	2x135°	RQ	2x45°	2x135°	2x135°	RQ	2x45°	2x135°	2x135°	RQ	2x	2x	RQ	2x	2x	RQ	2x	2x			
α	m	t	3∅	m	6∅	3∅	6∅	3∅	m	6∅	3∅	6∅	3∅	m	6∅	3∅	6∅	3∅	m	45°	135°	m	45°	135°	m	45°	135°
80	0,4		10,0	0,4	20,0	10,0	20,0	10,0	1,5	10,0	10,0	10,0	10,0	2,5	5,0	5,0	5,0	5,0	2,0	2,8	2,8	2,6	2,8	2,8	4,2	2,8	2,8
75	1,2		10,0	1,2	20,0	10,0	20,0	10,0	2,8	10,0	10,0	10,0	10,0	4,4	5,0	5,0	5,0	5,0	3,5	2,8	2,8	4,6	2,8	2,8	6,7	2,6	2,8
70	2,0		10,0	2,0	20,0	10,0	20,0	10,0	4,0	10,0	10,0	10,0	10,0	6,5	5,0	5,0	5,0	5,0	4,9	2,8	2,8	6,6	2,8	2,8	9,3	1,5	2,6
65	2,8	4,0	9,4	2,8	20,0	10,0	20,0	10,0	5,3	8,3	8,7	9,8	10,0	8,3	2,9	3,2	4,8	4,9	6,2	2,8	2,8	8,7	1,8	2,8	11,8	0,9	1,8
60	3,4	3,7	6,6	3,4	19,0	10,0	19,0	10,0	6,4	5,4	5,7	8,1	8,6	9,8	2,1	2,2	3,9	4,1	7,5	2,5	2,8	10,4	1,2	2,2	14,2	0,6	1,3
55	4,1	2,6	4,9	4,1	16,2	10,0	15,7	10,0	7,5	3,9	4,1	6,7	6,8	11,4	1,5	1,6	3,1	3,2	8,7	1,9	2,8	12,1	0,9	1,7	16,2		1,0
50	4,7	1,9	3,8	4,7	11,4	10,0	14,4	10,0	8,5	3,1	3,2	5,3	5,4	12,7	1,1	1,2	2,5	2,6	9,9	1,5	2,4	13,8	0,7	1,4	18,1		0,8
45	5,2	1,5	3,2	5,2	8,9	9,0	12,2	10,0	9,4	2,6	2,6	4,4	4,5	14,1	0,9	0,9	2,0	2,1	10,9	1,3	2,1	15,1	0,5	1,2	19,8		0,7
40	5,7	1,1	2,7	5,7	7,3	7,4	10,6	10,0	10,3	2,1	2,1	3,7	3,8	15,3	0,7	0,7	1,7	1,8	11,9	1,1	1,8	16,5		1,0	21,4		0,6
35	6,2	0,8	2,3	6,2	6,1	6,1	9,2	9,3	11,1	1,7	1,7	3,3	3,4	16,4	0,5	0,5	1,4	1,5	12,8			17,7			22,9		
30	6,6	0,6	2,0	6,6	5,3	5,3	8,3	8,4	11,8	1,5	1,5	2,9	3,0	17,3			1,3	1,3	13,6			18,8			24,2		
25	6,9	0,5	1,8	6,9	4,9	4,9	7,7	7,7	12,5	1,2	1,2	2,6	2,7	18,1			1,2	1,2	14,2			19,8			25,4		
20	7,2	0,4	1,7	7,2	4,4	4,5	7,1	7,1	12,9	1,1	1,1	2,5	2,5	18,7			1,1	1,0	14,8			20,5			26,3		
15	7,4	0,3	1,6	7,4	4,1	4,2	6,8	6,8	13,3	1,0	1,0	2,4	2,4	19,2			1,0	0,9	15,2			21,1			27,0		
10	7,6	0,3	1,5	7,6			6,4	6,4	13,5			2,3	2,3	19,5			0,9	0,9	15,7			21,5			27,5		
5	7,7	0,3	1,5	7,7			4,8	4,8	13,7			2,0	2,0	19,7			0,8	0,8	15,8			21,7			27,8		
0	7,7	0,3	1,5	7,7			3,4	3,4	13,7			1,4	1,4	19,7					15,8			21,7			27,8		

Obrázek 43: 7.3.1 - Křivka únosnosti autojeřábu Iveco AD 20

7.3.2 Vakuová přísavka Cladboy Compact GB2-250

Vakuová přísavka bude zavěšená na háku autojeřábu a obě čety budou mít k dispozici svoji přísavku při montáži stěnových panelů Kingspan.

Technické údaje:

Vakuový okruh:	GB2-250
Celková hmotnost:	60 kg
Maximální nosnost:	250 kg
Naklánění:	90°
Rozměry přísavky:	80x40 cm



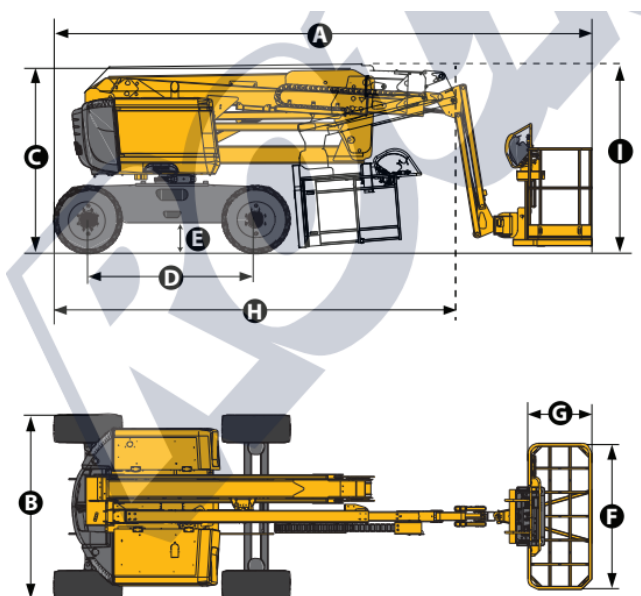
Obrázek 44: 7.3.2 - Vakuová přísavka Cladboy Compact GB2-250

7.3.3 Kloubová plošina Rothlener 16 RTJ PRO

Kloubové plošiny budou sloužit pro osazování sendvičových panelů Kingspan. Díky velkému stranovému dosahu této plošiny bude lépe manipulováno při montáži špatně přístupných míst. Podvozek je ve výšce 0,38 m a může natáčet všechny kola, což zaručuje výborný pohyb na staveništi.

Technické údaje:

Celková hmotnost:	6 650 kg	A - Délka:	6,75 m
Nosnost koše:	230 kg	B - Šířka:	2,30 m
Doba zvedání:	40 s	C - Výška v převozním stavu:	2,30 m
Max. stranový dosah:	8,3 m	D - Rozvor:	2,10 m
Pohon:	4x4	E - Světlost podvozku:	0,38 m
Pracovní výška:	16 m	F x G - Rozměry koše:	1,83x0,80 m
Překlenutí přes překážku:	7,65 m	H - Transportní délka:	5,05 m
Výška podlahy koše:	14 m		



Obrázek 45: 7.3.3 - Rozměry Kloubové plošiny Rothlener 16 RTJ PRO



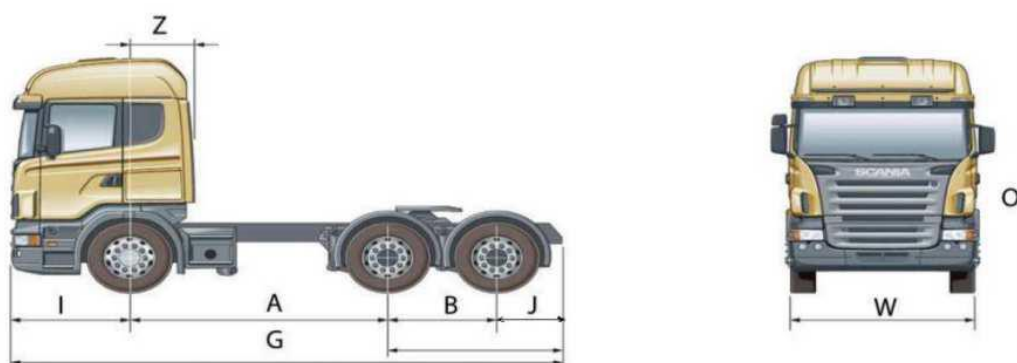
Obrázek 46: 7.3.3 - Kloubová plošina Rothlener 16 RTJ PRO

7.3.4 Nákladní automobil tahač Scania R 580

Obě čtyř budou mít k dispozici svůj tahač tohoto typu s valníkovými návěsy Schwarzmuller RH125P pro dopravu stěnových panelů Kingspan pro opláštění haly.

Technické údaje:

Výkon:	425 kW
Maximální zatížení přední nápravy:	7700 kg
Maximální zatížení zadní nápravy:	18000 kg
Hmotnost vozidla:	9020 kg
Počet válců:	6
Objem:	15,6 l
Název motoru:	OM 473
Jmenovité otáčky motoru:	1600 ot/min
Max. točivý moment:	2800 Nm
Max. točivý moment:	1100 ot/min
A - Rozvor:	3100 mm
B - Vzdálenost os zadní nápravy:	1445 mm
G - Délka:	6803 mm
I - Převís před osu přední nápravy:	1458 mm
J - Převís za osu zadní nápravy:	780 mm
O - Výška:	3618 mm
W - Šířka:	2500 mm
Z - Přesah kabiny za přední nápravu:	1278 mm



Obrázek 47: 7.3.4 - Nákladní automobil tahač Scania R 580

7.3.5 Valníkový návěs Schwarzmüller RH125P

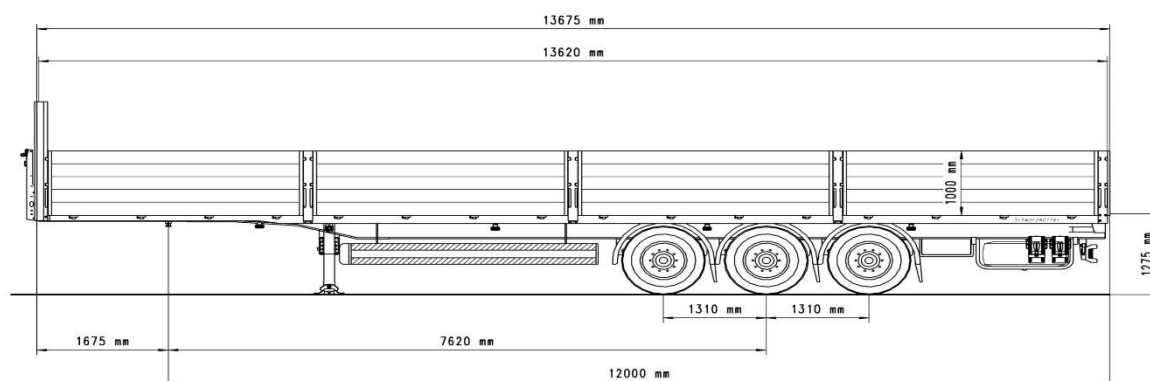
Valníkový návěs s tahačem bude využit pro dovoz stěnových panelů Kingspan.

Technické údaje:

Celková hmotnost:	42 000 kg
Maximální zatížení náprav:	27 000 kg
Maximální zatížení točnice:	15 000 kg
Užitečná hmotnost:	32 600 kg
Vlastní hmotnost:	9 400 kg
Délka v roztažené poloze:	21 400 mm
Délka v zatažené poloze:	13 500 mm
Šířka ložné plochy:	2 490 mm
Výška návěsu:	1 360 mm



Obrázek 48: 7.3.5 - Valníkový návěs Schwarzmüller RH125P



Obrázek 49: 7.3.5 - Rozměry valníkového návěsu Schwarzmüller RH125P

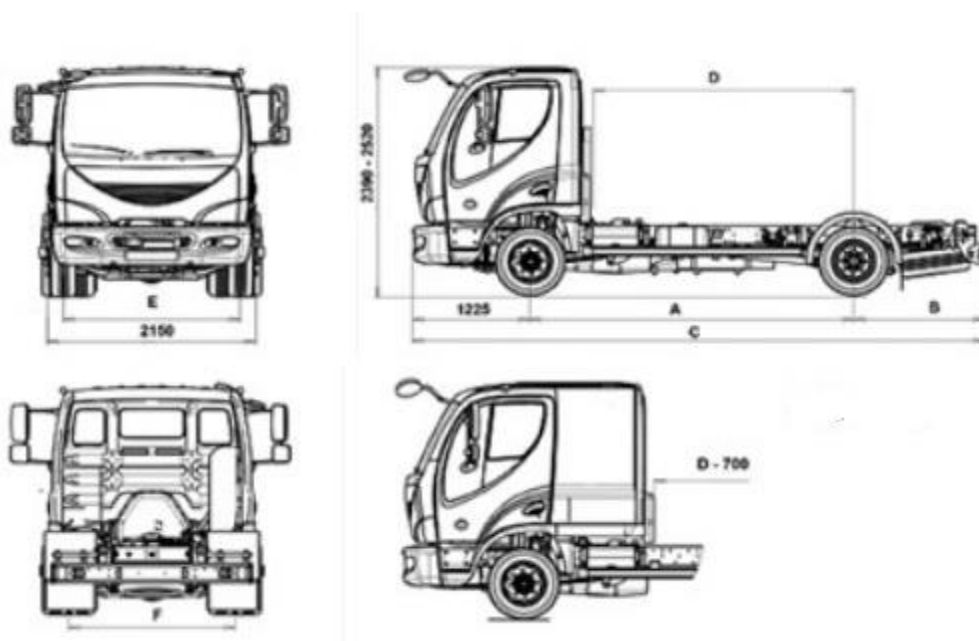
7.4 Podpůrné stroje a nářadí na stavbě během výstavby

7.4.1 Nákladní automobil Avia D90

Nákladní automobil bude vyvážet vzniklý odpad v průběhu celé stavby na kontejneru.

Technické údaje:

Celková hmotnost vozidla:	9000 kg
Maximální nosnost:	5509 kg
Maximální výkon motoru:	136 kW
Maximální zatížení přední nápravy:	3400 kg
Maximální zatížení zadní nápravy:	6200 kg
Maximální rychlost:	100 km/h
A - Rozvor náprav:	3900 mm
B - Převís rámu od osy zadní nápravy:	1670 mm
C - Celková délka:	6795 mm
D - Vzdálenost osy zadní nápravy od kabiny:	3230 mm
E - Rozchod kol přední nápravy:	1849 mm
F - Rozchod kol zadní nápravy:	1736 mm
Celková šířka:	2150 mm



Obrázek 50: 7.4.1 - Rozměry nákladního automobilu Avia D90

7.4.2 Uživatelský automobil FORD Transit 130 T 300 Van 2.2 TDCi

Automobil bude přepravovat pracovníků a nářadí na stavenišťě.

Technické údaje:

Celková hmotnost:	3000 kg
Provozní hmotnost:	1695 kg
Motor:	2.2 Duratorq TDCi
Největší výkon:	96 kW/3500 min ⁻¹
Počet válců/ventilů:	4/16
Rozměry nákl. prostoru:	2949x1762x1745 mm
Točivý moment:	310 N.m/1600 min ⁻¹
Typ:	přepínávaný vznětový
Rozvor náprav:	3300 mm
Vnější rozměry:	5230x2374x2363 mm
Vrtání a zdvih:	95,8 x 104 mm
Zdvihový objem:	2198 cm ³



Obrázek 51: 7.4.2 - Uživatelský automobil FORD Transit 130 T 300 Van 2.2 TDCi

7.4.3 Elektrodová svářečka Einhell Blue BT-EW 200

Svářečka bude sloužit pro veškeré ocelové spoje. Svařovat s ní budou pouze svářeči s platným svářečským průkazem.

Technické údaje:

Hmotnost:	20,8 kg
Elektrody:	2-4 mm
Jištění:	16 A
Napětí při chodu naprázdno:	48 V
Síťová přípojka:	230/400 V
Svářecí proud:	57 - 200 A



Obrázek 52: 7.4.3 - Elektrodová svářečka Einhell Blue BT-EW 200

7.4.4 Ponorný vibrátor motor Hervisa Perles Cmp + Hřídel a vibrační hlavice Hervisa Perles AM 28/3

Ponorný vibrátor bude využíván pro zhutnění ztužujících věnců administrativy, pro čerstvě vylité betonové směsi v základových patkách kalichů a zhutnění betonové zálivky ve spárách panelů Spiroll.

Technické údaje:

Elektrický příkon:	2000 W
Hmotnost:	6 kg
Napětí:	230 V
Otáčky:	16000 ot./min
Rozměry:	320x135x220 mm
Délka hadice:	3 m
Průměr hlavice:	28 mm
Vibrační výkon:	8 m ³ /h



Obrázek 53: 7.4.4 - Ponorný vibrátor motor Hervisa Perles Cmp



Obrázek 54: 7.4.4 - Hřídel a vibrační hlavice Hervisa Perles AM 28/3

7.4.5 Okružní pila BOSCH GKS 190 Professional

Okružní pila, na stavbách známá spíše jako „cirkulačka“ bude využita v případě řezání do betonu nebo dřeva s příslušným kotoučem.

Technické údaje:

Jmenovitý příkon:	1 400 W
Hmotnost:	4,2 kg
Hloubka řezu (45°):	50 mm
Hloubka řezu (90°):	70 mm
Ø otvor pilového kotouče:	30 mm
Ø pilového kotouče:	190 mm
Volnoběžné otáčky:	5.500 ot/min
Odsávání prachu:	ano
Aretace vřetena:	ano



Obrázek 55: 7.4.5 - Okružní pila BOSCH GKS 190 Professional

7.4.6 Úhlová bruska BOSCH GWS 1400 Professional

Úhlová bruska, na stavbách známá spíše jako „flexa“ bude využita pro zakracování betonářské výztuže a to jak vyčnívající ze sloupů a konzol, tak i pro zálivkovou výztuž do spár panelů Spiroll.

Technické údaje:

Jmenovitý příkon:	1400 W
Výstupní výkon:	820 W
Hmotnost:	2,2 kg
Délka:	298 mm
Ø gumového brusného talíře:	125 mm
Ø hrcového kartáče:	70 mm
Ø kotouče:	125 mm
Výška:	102 mm
Volnoběžné otáčky:	11.000 ot/min
Závit hřídele brusky:	M14



Obrázek 56: 7.4.6 - Úhlová bruska BOSCH GWS 1400 Professional

7.4.7 Akumulátorový kombinovaný šroubovák BOSCH GSB 18-2-LI Plus Professional

Akumulátorový kombinovaný šroubovák, tzv. „akučka“ bude používána na stavbě dle různých potřeb.

Technické údaje:

Hmotnost včetně akumulátorů:	1,5 kg
Napětí akumulátoru:	18 V
Kapacita akumulátoru:	2 Ah
Krouticí moment:	63 Nm
Rozměry:	202x230 mm
Upínací rozsah sklíčidla:	1,5 - 13 mm
Stupně točivých momentů:	20+1
Závit vrtacího vřetena:	1/2"
Volnoběžné otáčky (1. st./2. st.):	0 – 500 / 0 – 1900 ot/min



Obrázek 57: 7.4.7 - Akumulátorový kombinovaný šroubovák BOSCH GSB 18-2-LI Plus Professional

7.4.8 Vrtací kladivo BOSCH GBH 2-26 RE Professional

Vrtací kladivo, tzv. „vrtačka“ bude používána na stavbě dle různých potřeb.

Technické údaje:

Jmenovitý příkon:	800 W
Hmotnost:	2,7 kg
Napětí, elektrické:	230 V
Rázová energie:	2.7 J
Jmenovité otáčky:	900 ot/min
Počet příklepů při jmenovitých otáčkách: ot/min	4 000
Rozměry:	377x83x210 mm



Obrázek 58: 7.4.8 - Vrtací kladivo BOSCH GBH 2-26 RE Professional

7.4.9 Vrtací kladivo BOSCH GBH 12-52 DV Professional

Vrtací kladivo bude využito při vyvrtání otvorů do základových patek kalichů pro osazení základových prahů a při jiných problémech na stavbě.

Technické údaje:

Jmenovitý příkon:	1 700 W
Hmotnost:	11,9 kg
Napětí:	230 V
Délka:	600 mm
Upínání nástrojů:	SDS-max
Energie příklepu:	19 J
Počet příklepů při jmenovitých otáčkách:	2.150 min ⁻¹
Jmenovité otáčky:	0 - 220 min ⁻¹



Obrázek 59: 7.4.9 - Vrtací kladivo BOSCH GBH 12-52 DV Professional

7.4.10 Průmyslový vysavač BOSCH GAS 50 Professional

Průmyslový vysavač bude využíván ke zbavení se nečistot a začišťování. Například v dutinách kalichových patek před osazením sloupu, mezi spáry panelů Spiroll před zmonolitněním betonovou zálivkou atd.

Technické údaje:

Hmotnost:	16,0 kg
Jmenovitý příkon:	1 200 W
Filtrační plocha:	8 600 cm
Kategorie použitelnosti filtru:	M
Kolečko, počet:	4
Max. proud vzduchu:	61 l/s
Objem:	50 l
Objem zásobníku brutto:	50 l
Čistý objem nádržky na vodu:	43 l
Čistý objem sběrné nádoby na prach:	45 l
Objem sáčku vysavače netto:	21 l
Max. podtlak:	248 mbar



Obrázek 60: 7.4.10 - Průmyslový vysavač BOSCH GAS 50 Professional

7.4.11 Nivelační optický přístroj DeWALT DW096PK

Nivelační optický přístroj tzv. „nivelák“ bude využíván k výškovým kontrolám prefabrikovaných dílců.

Technické údaje:

Hmotnost:	1,72 kg
Pracovní rozsah:	100 m
Přesnost:	2 mm/km
Zvětšení:	26 x
Násobná konstanta:	0,1111111111
Rozměry:	130 x 207 x 145 mm
Typ srovnávání:	automatické



Obrázek 61: 7.4.11 - Nivelační optický přístroj DeWALT DW096PK

7.4.12 Staveništní rozvaděč RS 3.4.4.4

Staveništní rozvaděč bude sloužit jako hlavní zdroj elektřiny pro celé staveniště. Veškeré staveništní kontejnery budou napojeny na tento rozvaděč pomocí kabelů, které budou v chráničkách, také bude pomocí něho napojen podružný staveništní rozvaděč.

Technické údaje:

- 1x total STOP
- 1x hlavní vypínač
- 1x rozvodnice
- 4x zásuvka 4k/16A/400V
- 4x zásuvka 4k/32A/400V
- 3x zásuvka 5k/32A/400V
- 4x zásuvka 16A/230V
- 4x jistič 16B/1
- 4x jistič 16C/3
- 7x jistič 32C/3
- 1x jistič 100B/3
- 1x chránič 4P 100A, 30mA
- 4x proudový chránič 63/4/003



Obrázek 62: 7.4.12 - Staveništní rozvaděč RS 3.4.4.4

7.4.13 Pila stolní kotoučová EINHELL TE-TS 1825 U

Tato stolní pila bude využita během montáže opláštění panely Kingspan z důvodů jejich zakracování.

Technické údaje:

Napětí:	1800 Watt
Narážka pro příčný posuv výklopná:	2x0–60°
Síťové připojení:	230 V ~ 50 Hz
Počet otáček:	6000 min ⁻¹
Rozsah otáčení motoru:	0 – 45°
Pilový kotouč:	250 x 30 x 2,4 mm
Velikost stolu:	445 x 610 mm
Rozšíření stolu vlevo/vpravo:	608 x 250 mm
Prodloužení stolu vzadu:	435 x 320 mm
Přípojka pro odsávání třísek:	36 mm



Obrázek 63: 7.4.13 - Pila stolní kotoučová EINHELL TE-TS 1825 U

7.4.14 Pila přímočará Makita JV0600K

Přímočará pila, na stavbách známá spíše jako „pokoska“, bude využita při montáži opláštění panely Kingspan pro detaily u řezání panelů.

Technické údaje:

Hmotnost:	2,4 kg
Příkon:	650 W
Otáčky naprázdno:	500 - 3100 min ⁻¹
Rozměry:	236 x 77 x 199 mm
Řezný výkon dřevo:	90 mm
Řezný výkon ocel:	10 mm
Výška zdvihu:	23 mm



Obrázek 64: 7.4.14 - Pila přímočará Makita JV0600K

7.4.15 Myčka tlaková KARCHER K 7 Premium Home

Tlaková myčka, známá jako „vapka“ bude využita při nepříznivém počasí, kdy zemina bude rozmočená na stavenišť. Budou se pomocí ní očišťovat stroje vyjíždějící ze staveniště na veřejnou komunikaci, aby nedošlo ke znečištění okolních komunikací od stavební techniky.

Technické údaje:

Hmotnost:	20,3 kg
Příkon:	3000 W
Délka tlakové hadice:	10 m
Max. teplota vody na vstupu:	60 °C
Max. tlak:	160 barů
Průtok:	600 l/hod



Obrázek 65: 7.4.15 - Myčka tlaková KARCHER K 7 Premium Home

7.4.16 Gumový prodlužovací kabel

Gumový prodlužovací kabel bude využíván během průběhu celé výstavby haly. Důvodem výběru tohoto typu je, že kabel je dlouhý 50 m a především, protože podle elektrikářské vyhlášky musí být kabel gumový a černé matné barvy.

Technické údaje:

Délka:	50 m
Napětí:	230 V
Barva:	černá
Typ izolace:	guma
Krytí:	IP44
Počet zásuvek:	4× 2P + PE
Tepelná pojistka:	ano
Vodič:	H05RR-F3G
Průřez vodiče:	1,5 mm ²
Zatížení navinutého 230 V:	4,8 A max./1 100 W
Zatížení rozvinutého 230 V:	16 A max./3 680 W



Obrázek 66: 7.4.16 - Gumový prodlužovací kabel

7.4.17 Nůžky na plech Narex EN 16E

Nůžky budou použity pro úpravu trapézových plechů, které slouží jako nosná část střešní konstrukce.

Technické údaje:

Jmenovitý příkon:	520 W
Tloušťka stříhaného plechu ocel:	1,0-1,6 mm ocel 2,0 mm hliník
Min. poloměr stříhu:	15 mm
Počet zdvihů naprázdno:	650–5 700 min ⁻¹
Hmotnost:	2,0 kg



Obrázek 67: 7.4.17 - Nůžky na plech Narex EN 16E

7.4.18 Vsazovací přístroj Hilti DX2

Vsazovací přístroj bude využit pro montáž trapézových plechů, které slouží jako nosná část střešní konstrukce.

Technické údaje:

Hmotnost:	2.4 kg
Výkon:	245 W
Rozměry:	345 x 50 x 157 mm
Základní materiály:	Beton, Ocel
Délka připevňovacího prvku:	14 - 62 mm
Vedení hřebu:	8 mm
Max. rychlost upevňování:	450 / h



Obrázek 68: 7.4.18 - Vsazovací přístroj Hilti DX2

7.4.19 Míchadlo Hilti EGM 10-E3

Míchadlo bude na stavbě použito k rozmíchávání suchých směsí s vodou, především při zdění administrativy a jejím omítání.

Technická údaje:

Hmotnost:	4,3 kg
Jmenovitý příkon:	950 W
Otáčky naprázdno:	250–720 min ⁻¹
Otáčky při zatížení:	140–400 min ⁻¹
Doporučený max. \varnothing metly:	120 mm
Vnitřní závit na vřetenu:	M14



Obrázek 69: 7.4.19 - Míchadlo Hilti EGM 10-E3

7.4.20 Motorová pila Husqvarna 135

Motorová pila bude využita pro přípravu bednění.

Technické údaje:

Hmotnost:	4,4 kg
Výkon:	1,5 kW
Rychlost volnoběhu:	9 000 ot/min
Objem palivové nádrže:	0,37 l



Obrázek 70: 7.4.20 - Motorová pila Husqvarna 135



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. Zjišťovací protokoly pro jednotlivé měsíce

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MARTIN SCHRÁMEK

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

8.1 Zjišťovací protokol

Zjišťovací protokol sleduje průběh finančního čerpání díla a zbývající množství práce díla při každé fakturaci. Pomocí programu BuildPower S v aplikaci „Soupis prací“ jsem vytvořil zjišťovací protokoly pro jednotlivé měsíce výstavby objektu SO 01. Přílohy k této kapitole jsou k nalezení jako 8.A - Zjišťovací protokoly pro jednotlivé měsíce a 8.B – Grafické znázornění čerpání financí v jednotlivých měsících

Graf 1: 8.1 - Součtové čerpání financí po měsících





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. Limitky, bilance zdrojů a pracovníků

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MARTIN SCHRÁMEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

9.1 Limitky

Limitky jsou nástrojem pro vytvoření kompletního soupisu přímých nákladů zakázky. Při výpočtu limitek se z kalkulace zjišťují potřeby přímých nákladů ve finančním vyjádření, ale také se sčítají všechna fyzická množství jednotlivých nákladů a to v podobě přímých materiálů, mezd, strojů a OPN. Limitky lze vypočítat z nákladů ze skladby (hmoty, mzdy, OPN, stroje nebo subdodávky), a také z nekalkulované položky, jimiž jsou položky bez skladby.

Zpracovává je stavbyvedoucí v stavebně technologické přípravě, konkrétně v provozní přípravě.

Díky limitkám můžeme:

- sledovat a upravovat náklady stavby
- sledovat spotřebu veškerého materiálu v zakázce
- zobrazit souhrnný přehled položek rozdělený podle variant
- získat přehled nad počtem dělníků potřebných pro realizaci zakázky
- zjistit přesně rozdíl mezi skutečnou a předpokládanou spotřebou materiálu
- vytvořit seznam materiálu pro předvedení zákazníkům
- získat představu o celkových objemech materiálu

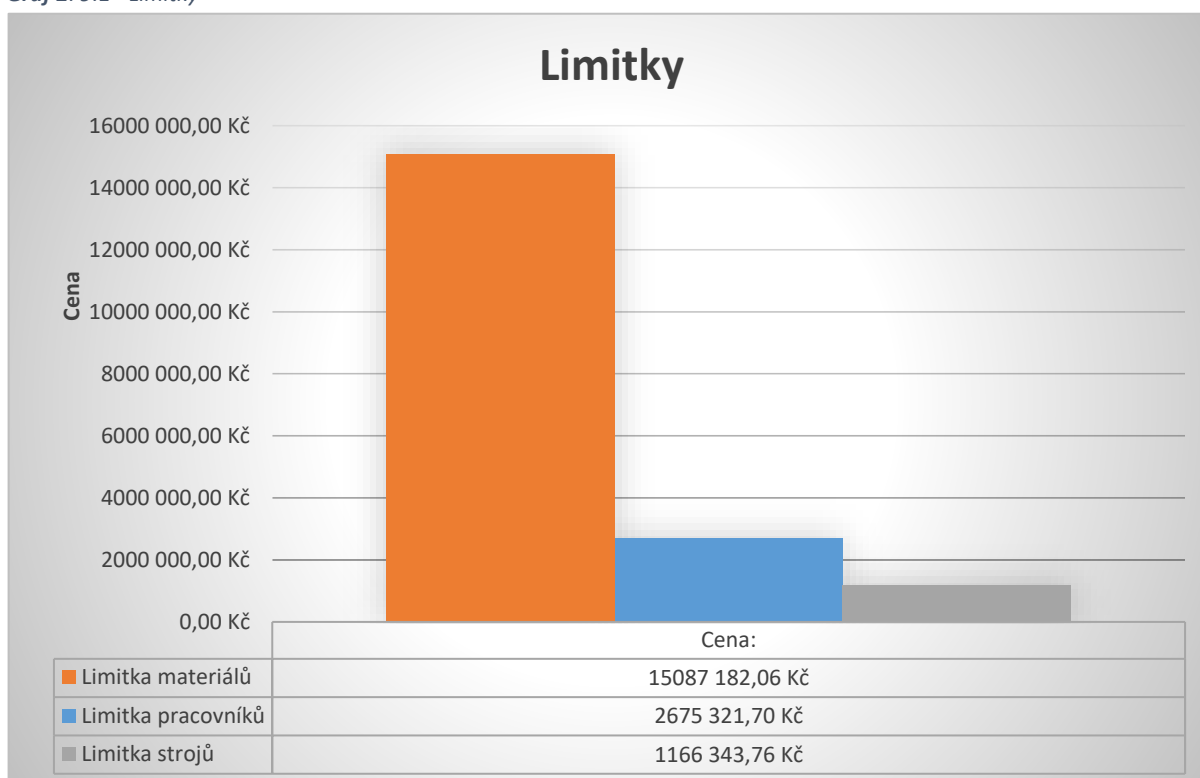
Pomocí programu BuildPower S jsem vytvořil jednotlivé limitky materiálů, profesí a strojů pro výstavbu objektu SO 01. Tyto přílohy jsou k nalezení pod názvy:

[9.A – Limitka materiálů](#)

[9.B – Limitka profesí](#)

[9.C – Limitka strojů](#)

Graf 2: 9.1 - Limitky



9.2 Bilance zdrojů

Bilanci zdrojů získáme z jednotlivých limitek materiálů, profesí a strojů. Zjišťuje kolik materiálů, pracovníků a strojů budeme pro určitý časový úsek potřebovat, v mém případě jeden měsíc.

Zpracovává ji stavbyvedoucí v stavebně technologické přípravě, konkrétně v provozní přípravě.

Bilanci zdrojů jsem vypracoval v programu BuildPower S a je uvažováno pouze v nákupních cenách, tzv. bez pořizovacích nákladů. Přílohy k této kapitole jsou 9.D – Bilance zdrojů v jednotlivých měsících a 9.E – Grafické znázornění bilance zdrojů a pracovníků v jednotlivých měsících.

9.2.1 Bilance materiálů

Pomocí programu BuildPower S jsem vytvořil z limitek materiálů bilanci materiálů potřebných pro jednotlivé měsíce výstavby objektu SO 01.

Bilance materiálů je uvažována pouze v nákupních cenách, tzv. bez pořizovacích nákladů. Pro tuto podkapitulu je k nalezení příloha 9.F – Grafické znázornění bilance materiálů, profesí a strojů v jednotlivých měsících.

9.2.2 Bilance profesí

Pomocí programu BuildPower S jsem vytvořil z limitek profesí bilanci profesí potřebných pro jednotlivé měsíce výstavby objektu SO 01.

Bilance profesí je uvažována pouze v nákupních cenách, tzv. bez pořizovacích nákladů. Pro tuto podkapitulu je k nalezení příloha 9.F – Grafické znázornění bilance materiálů, profesí a strojů v jednotlivých měsících.

9.2.3 Bilance strojů

Pomocí programu BuildPower S jsem vytvořil z limitek strojů bilanci strojů potřebných pro jednotlivé měsíce výstavby objektu SO 01.

Bilance strojů je uvažována pouze v nákupních cenách, tzv. bez pořizovacích nákladů. Pro tuto podkapitulu je k nalezení příloha 9.F – Grafické znázornění bilance materiálů, profesí a strojů v jednotlivých měsících.

9.3 Bilance pracovníků

Tuto bilanci jsem vytvořil v programu MS Excel na základě již vytvořeného podrobného časového plánu. Bilance pracovníků v jednotlivých měsících je k nalezení v příloze 9.E – Grafické znázornění bilance zdrojů a pracovníků v jednotlivých měsících.



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. Plán zajištění vybraných materiálových zdrojů

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MARTIN SCHRÁMEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

10.1 Plán zajištění materiálových zdrojů

Plánování zdrojů má za cíl zajistit dostatečné množství zdrojů v odpovídajícím množství a kvalitě tak, aby mohly fungovat procesy organizace. Napomáhá organizaci optimalizovat a koordinovat využití zdrojů. Plánování zdrojů je důležité, jelikož existující limitující faktory (nedostatečný počet pracovníků, objem finančních prostředků atd.)

Potřebnou metodu pro výpočet spotřeby jsem provedl na základě technické dokumentace, z které jsem vypracoval položkový rozpočet a následně podrobně naplánoval časový plán.

K této kapitole se vztahuje příloha, ve které znázorňuji finanční a časové zajištění vybraných materiálových zdrojů. Tyto přílohy jsou 10.A - Grafické znázornění zajištění prefabrikovaných dílců, 10.B - Grafické znázornění zajištění bednění, výztuží, betonů a panelů Spiroll.

10.1.1 Plán zajištění prefabrikovaných dílců

Tabulka 3: 10.1.1 - Plán zajištění prefabrikovaných sloupů pro 1. etapu montáže

1.etapa: SLOUPY										
Pořadí	Četa	Pozice	Označení	Rozměry (m)			Objem m ³ / ks	Hmotnost t/ks	Zahájení	Dokončení
				L	B	H				
1.	1.	1.	S14	8,730	0,400	0,800	1,66	4,32	20.06.2018	20.06.2018
2.	1.	1.	S21	8,510	0,400	0,400	1,34	3,48	20.06.2018	20.06.2018
3.	1.	1.	S21	8,510	0,400	0,400	1,34	3,48	20.06.2018	20.06.2018
4.	1.	1.	S9	8,330	0,400	0,800	1,58	4,12	21.06.2018	21.06.2018
5.	1.	1.	S25	8,730	0,650	1,200	1,96	5,13	21.06.2018	21.06.2018
6.	1.	1.	S12	8,330	0,400	0,800	1,57	4,10	21.06.2018	21.06.2018
7.	1.	1.	S24	8,330	0,900	1,200	1,88	4,92	22.06.2018	22.06.2018
8.	1.	1.	S12	8,330	0,400	0,800	1,57	4,10	22.06.2018	22.06.2018
9.	1.	1.	S18	8,330	0,900	1,200	1,88	4,92	22.06.2018	22.06.2018
10.	1.	1.	S12	8,330	0,400	0,800	1,57	4,10	25.06.2018	25.06.2018
11.	1.	1.	S18	8,330	0,900	1,200	1,88	4,92	25.06.2018	25.06.2018
12.	1.	1.	S12	8,330	0,400	0,800	1,57	4,10	25.06.2018	25.06.2018
13.	1.	2.	S18	8,330	0,900	1,200	1,88	4,92	26.06.2018	26.06.2018
14.	1.	2.	S12	8,330	0,400	0,800	1,57	4,10	26.06.2018	26.06.2018
15.	1.	2.	S18	8,330	0,900	1,200	1,88	4,92	26.06.2018	26.06.2018
16.	1.	2.	S12	8,330	0,400	0,800	1,57	4,10	27.06.2018	27.06.2018
17.	1.	2.	S8	8,930	0,400	0,800	1,69	4,40	27.06.2018	27.06.2018
18.	1.	2.	S7	8,930	0,400	0,800	1,68	4,40	27.06.2018	27.06.2018
19.	1.	2.	S7	8,930	0,400	0,800	1,68	4,40	28.06.2018	28.06.2018
20.	1.	3.	S4	8,930	0,400	0,800	1,69	4,40	28.06.2018	28.06.2018
21.	1.	3.	S5	8,330	0,400	0,800	1,57	4,10	28.06.2018	28.06.2018
22.	1.	3.	S12	8,330	0,400	0,800	1,57	4,10	29.06.2018	29.06.2018
23.	1.	3.	S12	8,330	0,400	0,800	1,57	4,10	29.06.2018	29.06.2018
24.	1.	3.	S10	8,330	0,400	0,800	1,57	4,10	29.06.2018	29.06.2018
25.	1.	3.	S21	8,510	0,400	0,400	1,34	3,48	02.07.2018	02.07.2018
26.	1.	3.	S21	8,510	0,400	0,400	1,34	3,48	02.07.2018	02.07.2018
1.	2.	1.	S17	8,330	0,650	1,200	1,87	4,90	20.06.2018	20.06.2018
2.	2.	1.	S23	8,510	0,400	0,400	1,34	3,48	20.06.2018	20.06.2018
3.	2.	1.	S22	8,510	0,400	0,400	1,34	3,48	20.06.2018	20.06.2018
4.	2.	1.	S13	8,330	0,400	0,800	1,57	4,10	21.06.2018	21.06.2018
5.	2.	1.	S18	8,330	0,900	1,200	1,88	4,92	21.06.2018	21.06.2018
6.	2.	1.	S12	8,330	0,400	0,800	1,57	4,10	21.06.2018	21.06.2018
7.	2.	1.	S18	8,330	0,900	1,200	1,88	4,92	22.06.2018	22.06.2018
8.	2.	1.	S12	8,330	0,400	0,800	1,57	4,10	22.06.2018	22.06.2018
9.	2.	1.	S18	8,330	0,900	1,200	1,88	4,92	22.06.2018	22.06.2018
10.	2.	1.	S6	8,330	0,400	0,800	1,57	4,10	25.06.2018	25.06.2018
11.	2.	1.	S20	8,730	0,900	1,200	1,98	5,16	25.06.2018	25.06.2018
12.	2.	1.	S5	8,330	0,400	0,800	1,57	4,10	25.06.2018	25.06.2018
13.	2.	2.	S19	8,730	0,900	1,200	1,97	5,16	26.06.2018	26.06.2018
14.	2.	2.	S3	8,330	0,400	0,800	1,57	4,10	26.06.2018	26.06.2018
15.	2.	2.	S19	8,730	0,900	1,200	1,97	5,16	26.06.2018	26.06.2018
16.	2.	2.	S1	8,330	0,400	0,800	1,57	4,10	27.06.2018	27.06.2018
17.	2.	2.	S16	8,730	0,900	1,200	1,98	5,16	27.06.2018	27.06.2018
18.	2.	2.	S1	8,330	0,400	0,800	1,57	4,10	27.06.2018	27.06.2018
19.	2.	2.	S1	8,330	0,400	0,800	1,57	4,10	28.06.2018	28.06.2018
20.	2.	2.	S1	8,330	0,400	0,800	1,57	4,10	28.06.2018	28.06.2018
21.	2.	3.	S1	8,330	0,400	0,800	1,57	4,10	28.06.2018	28.06.2018
22.	2.	3.	S1	8,330	0,400	0,800	1,57	4,10	29.06.2018	29.06.2018
23.	2.	3.	S2	8,330	0,400	0,800	1,57	4,10	29.06.2018	29.06.2018
24.	2.	3.	S11	8,330	0,400	0,800	1,58	4,12	29.06.2018	29.06.2018
25.	2.	3.	S22	8,510	0,400	0,400	1,34	3,48	02.07.2018	02.07.2018
26.	2.	3.	S23	8,510	0,400	0,400	1,34	3,48	02.07.2018	02.07.2018

Tabulka 4: 10.1.1 - Plán zajištění prefabrikovaných základových prahů, plných stěn a parapetů pro 2.etapu montáže

2.etapa: ZÁKLADOVÉ PRAHY, PLNÉ STĚNY A PARAPETY										
Pořadí	Četa	Pozice	Označení	Rozměry (m)			Objem m ³ / ks	Hmotnost t/ks	Zahájení	Dokončení
				L	B	H				
1.	1.	1.	ZN15	5,560	0,150	0,800	0,63	1,64	02.07.2018	02.07.2018
2.	1.	1.	W1	5,560	0,150	3,190	2,65	6,88	02.07.2018	02.07.2018
3.	1.	1.	ZN3	5,460	0,150	0,800	0,61	1,57	02.07.2018	02.07.2018
4.	1.	1.	W51	5,460	0,150	0,790	0,65	1,68	03.07.2018	03.07.2018
5.	1.	1.	ZN11	5,560	0,150	0,800	0,59	1,53	03.07.2018	03.07.2018
6.	1.	1.	W50	5,560	0,150	0,790	0,66	1,72	03.07.2018	03.07.2018
7.	1.	1.	ZN14	5,460	0,150	0,800	0,58	1,50	04.07.2018	04.07.2018
8.	1.	1.	W51	5,460	0,150	0,790	0,65	1,68	04.07.2018	04.07.2018
9.	1.	1.	ZN11	5,560	0,150	0,800	0,59	1,53	04.07.2018	04.07.2018
10.	1.	1.	W50	5,560	0,150	0,790	0,66	1,72	05.07.2018	05.07.2018
11.	1.	1.	ZN11	5,560	0,150	0,800	0,59	1,53	05.07.2018	05.07.2018
12.	1.	1.	W50	5,560	0,150	0,790	0,66	1,72	05.07.2018	05.07.2018
13.	1.	1.	ZN11	5,560	0,150	0,800	0,59	1,53	06.07.2018	06.07.2018
14.	1.	1.	W50	5,560	0,150	0,790	0,66	1,72	06.07.2018	06.07.2018
15.	1.	1.	ZN11	5,560	0,150	0,800	0,59	1,53	06.07.2018	06.07.2018
16.	1.	1.	W50	5,560	0,150	0,790	0,66	1,72	09.07.2018	09.07.2018
17.	1.	1.	ZN11	5,560	0,150	0,800	0,59	1,53	09.07.2018	09.07.2018
18.	1.	1.	W50	5,560	0,150	0,790	0,66	1,72	09.07.2018	09.07.2018
19.	1.	1.	ZN11	5,560	0,150	0,800	0,59	1,53	10.07.2018	10.07.2018
20.	1.	1.	W50	5,560	0,150	0,790	0,66	1,72	10.07.2018	10.07.2018
21.	1.	1.	ZN7	5,560	0,150	1,200	0,91	2,36	10.07.2018	10.07.2018
22.	1.	1.	W55	5,560	0,150	0,790	0,66	1,71	11.07.2018	11.07.2018
23.	1.	2.	ZN13	5,560	0,150	1,200	0,93	2,43	11.07.2018	11.07.2018
24.	1.	2.	W1	5,560	0,150	3,190	2,65	6,88	11.07.2018	11.07.2018
25.	1.	2.	ZN13	5,560	0,150	1,200	0,93	2,43	12.07.2018	12.07.2018
26.	1.	2.	W1	5,560	0,150	3,190	2,65	6,88	12.07.2018	12.07.2018
27.	1.	2.	ZN13	5,560	0,150	1,200	0,93	2,43	12.07.2018	12.07.2018
28.	1.	2.	W1	5,560	0,150	3,190	2,65	6,88	13.07.2018	13.07.2018
29.	1.	2.	ZN7	5,560	0,150	1,200	0,91	2,36	13.07.2018	13.07.2018
30.	1.	2.	ZN11	5,560	0,150	0,800	0,59	1,53	13.07.2018	13.07.2018
31.	1.	2.	W50	5,560	0,150	0,790	0,66	1,72	16.07.2018	16.07.2018
32.	1.	2.	ZN11	5,560	0,150	0,800	0,59	1,53	16.07.2018	16.07.2018
33.	1.	2.	W50	5,560	0,150	0,790	0,66	1,72	16.07.2018	16.07.2018
34.	1.	2.	ZN11	5,560	0,150	0,800	0,59	1,53	17.07.2018	17.07.2018
35.	1.	2.	W50	5,560	0,150	0,790	0,66	1,72	17.07.2018	17.07.2018
36.	1.	2.	ZN14	5,460	0,150	0,800	0,58	1,50	17.07.2018	17.07.2018
37.	1.	2.	W51	5,460	0,150	0,790	0,65	1,68	18.07.2018	18.07.2018
38.	1.	2.	ZN11	5,560	0,150	0,800	0,59	1,53	18.07.2018	18.07.2018
39.	1.	2.	W50	5,560	0,150	0,790	0,66	1,72	18.07.2018	18.07.2018
40.	1.	2.	ZN3	5,460	0,150	0,800	0,61	1,57	19.07.2018	19.07.2018
41.	1.	2.	W51	5,460	0,150	0,790	0,65	1,68	19.07.2018	19.07.2018
42.	1.	2.	ZN18	5,560	0,150	0,800	0,64	1,67	19.07.2018	19.07.2018
43.	1.	2.	W1	5,560	0,150	3,190	2,65	6,88	20.07.2018	20.07.2018
44.	1.	2.	ZN18	5,560	0,150	0,800	0,64	1,67	20.07.2018	20.07.2018
45.	1.	2.	W1	5,560	0,150	3,190	2,65	6,88	23.07.2018	23.07.2018
46.	1.	2.	ZN18	5,560	0,150	0,800	0,64	1,67	23.07.2018	23.07.2018
47.	1.	2.	W1	5,560	0,150	3,190	2,65	6,88	24.07.2018	24.07.2018

10. Plán zajištění vybraných materiálových zdrojů

Tabulka 5: 10.1.1 - Plán zajištění prefabrikovaných základových prahů, plných stěn a parapetů pro 2.etapu montáže

1.	2.	1.	ZN17	5,460	0,150	0,800	0,59	1,54	02.07.2018	02.07.2018
2.	2.	1.	W51	5,460	0,150	0,790	0,65	1,68	02.07.2018	02.07.2018
3.	2.	1.	ZN8	5,560	0,150	0,800	0,59	1,53	02.07.2018	02.07.2018
4.	2.	1.	W50	5,560	0,150	0,790	0,66	1,72	03.07.2018	03.07.2018
5.	2.	1.	ZN14	5,460	0,150	0,800	0,58	1,50	03.07.2018	03.07.2018
6.	2.	1.	W51	5,460	0,150	0,790	0,65	1,68	03.07.2018	03.07.2018
7.	2.	1.	ZN11	5,560	0,150	0,800	0,59	1,53	04.07.2018	04.07.2018
8.	2.	1.	W50	5,560	0,150	0,790	0,66	1,72	04.07.2018	04.07.2018
9.	2.	1.	ZN23	5,560	0,150	0,800	0,57	1,49	04.07.2018	04.07.2018
10.	2.	1.	W50	5,560	0,150	0,790	0,66	1,72	05.07.2018	05.07.2018
11.	2.	1.	ZN11	5,560	0,150	0,800	0,59	1,53	05.07.2018	05.07.2018
12.	2.	1.	W50	5,560	0,150	0,790	0,66	1,72	05.07.2018	05.07.2018
13.	2.	1.	ZN8	5,560	0,150	0,800	0,59	1,53	06.07.2018	06.07.2018
14.	2.	1.	ZN11	5,560	0,150	0,800	0,59	1,53	06.07.2018	06.07.2018
15.	2.	1.	W50	5,560	0,150	0,790	0,66	1,72	06.07.2018	06.07.2018
16.	2.	1.	ZN5	5,960	0,250	0,800	1,11	2,89	09.07.2018	09.07.2018
17.	2.	1.	ZN4	5,855	0,250	0,800	1,07	2,78	09.07.2018	09.07.2018
18.	2.	1.	ZN10	5,980	0,270	0,800	1,09	2,84	09.07.2018	09.07.2018
19.	2.	1.	ZN6	5,980	0,250	0,800	1,11	2,89	10.07.2018	10.07.2018
20.	2.	2.	ZN1	5,980	0,270	0,800	1,09	2,85	10.07.2018	10.07.2018
21.	2.	2.	ZN6	5,980	0,250	0,800	1,11	2,89	10.07.2018	10.07.2018
22.	2.	2.	ZN1	5,980	0,270	0,800	1,09	2,85	11.07.2018	11.07.2018
23.	2.	2.	ZN12	5,980	0,500	0,800	1,13	2,94	11.07.2018	11.07.2018
24.	2.	2.	ZN16	5,980	0,520	0,800	1,11	2,90	11.07.2018	11.07.2018
25.	2.	2.	ZN2	5,960	0,250	0,800	1,150	2,98	12.07.2018	12.07.2018
26.	2.	2.	ZN6	5,980	0,250	0,800	1,11	2,89	12.07.2018	12.07.2018
27.	2.	2.	ZN1	5,980	0,270	0,800	1,09	2,85	12.07.2018	12.07.2018
28.	2.	2.	ZN6	5,980	0,250	0,800	1,11	2,89	13.07.2018	13.07.2018
29.	2.	2.	ZN1	5,980	0,270	0,800	1,09	2,85	13.07.2018	13.07.2018
30.	2.	2.	ZN22	5,855	0,250	0,800	1,07	2,78	16.07.2018	16.07.2018
31.	2.	2.	ZN9	5,980	0,270	0,800	1,09	2,84	16.07.2018	16.07.2018
32.	2.	2.	ZN5	5,960	0,250	0,800	1,11	2,89	17.07.2018	17.07.2018
33.	2.	2.	ZN11	5,560	0,150	0,800	0,59	1,53	17.07.2018	17.07.2018
34.	2.	2.	W50	5,560	0,150	0,790	0,66	1,72	18.07.2018	18.07.2018
35.	2.	2.	ZN14	5,460	0,150	0,800	0,58	1,50	18.07.2018	18.07.2018
36.	2.	2.	W51	5,460	0,150	0,790	0,65	1,68	19.07.2018	19.07.2018
37.	2.	2.	ZN8	5,560	0,150	0,800	0,59	1,53	19.07.2018	19.07.2018
38.	2.	2.	W50	5,560	0,150	0,790	0,66	1,72	20.07.2018	20.07.2018
39.	2.	2.	ZN17	5,460	0,150	0,800	0,59	1,54	20.07.2018	20.07.2018
40.	2.	2.	W51	5,460	0,150	0,790	0,65	1,68	23.07.2018	23.07.2018

Tabulka 6: 10.1.1 - Plán zajištění prefabrikovaných ztužidel a vazníků pro 3. etapu montáže

3. etapa: ZTUŽIDLA + VAZNÍKY										
Pořadí	Četa	Pozice	Označení	Rozměry (m)			Objem m ³ / ks	Hmotnost t/ks	Zahájení	Dokončení
				L	B	H				
1.	1.	1.	N5	6,190	0,200	0,500	0,59	1,53	24.07.2018	24.07.2018
2.	1.	1.	N4	5,991	0,200	0,600	0,69	1,8	24.07.2018	24.07.2018
3.	1.	1.	N6	5,980	0,200	0,690	0,75	1,95	25.07.2018	25.07.2018
4.	1.	1.	N4	5,991	0,200	0,600	0,69	1,8	25.07.2018	25.07.2018
5.	1.	1.	N3	6,180	0,200	0,400	0,69	1,25	26.07.2018	26.07.2018
6.	1.	1.	VK1	17,960	0,400	1,200	3,67	9,55	26.07.2018	26.07.2018
7.	1.	1.	N2	5,980	0,200	0,400	0,47	1,22	27.07.2018	27.07.2018
8.	1.	1.	N1	5,560	0,200	0,500	0,56	1,45	27.07.2018	27.07.2018
9.	1.	1.	VK1	17,960	0,400	1,200	3,67	9,55	30.07.2018	30.07.2018
10.	1.	1.	N2	5,980	0,200	0,400	0,47	1,22	30.07.2018	30.07.2018
11.	1.	1.	N1	5,560	0,200	0,500	0,56	1,45	31.07.2018	31.07.2018
12.	1.	1.	VK1	17,960	0,400	1,200	3,67	9,55	31.07.2018	31.07.2018
13.	1.	1.	N2	5,980	0,200	0,400	0,47	1,22	01.08.2018	01.08.2018
14.	1.	1.	N1	5,560	0,200	0,500	0,56	1,45	01.08.2018	01.08.2018
15.	1.	1.	VK1	17,960	0,400	1,200	3,67	9,55	02.08.2018	02.08.2018
16.	1.	1.	N2	5,980	0,200	0,400	0,47	1,22	02.08.2018	02.08.2018
17.	1.	1.	N1	5,560	0,200	0,500	0,56	1,45	03.08.2018	03.08.2018
18.	1.	2.	VK1	17,960	0,400	1,200	3,67	9,55	03.08.2018	03.08.2018
19.	1.	2.	N2	5,980	0,200	0,400	0,47	1,22	06.08.2018	06.08.2018
20.	1.	2.	N1	5,560	0,200	0,500	0,56	1,45	06.08.2018	06.08.2018
21.	1.	2.	VK1	17,960	0,400	1,200	3,67	9,55	07.08.2018	07.08.2018
22.	1.	2.	N2	5,980	0,200	0,400	0,47	1,22	07.08.2018	07.08.2018
23.	1.	2.	VK1	17,960	0,400	1,200	3,67	9,55	08.08.2018	08.08.2018
24.	1.	2.	N2	5,980	0,200	0,400	0,47	1,22	08.08.2018	08.08.2018
25.	1.	2.	VK1	17,960	0,400	1,200	3,67	9,55	09.08.2018	09.08.2018
26.	1.	2.	N2	5,980	0,200	0,400	0,47	1,22	09.08.2018	09.08.2018
27.	1.	2.	VK1	17,960	0,400	1,200	3,67	9,55	10.08.2018	10.08.2018
28.	1.	3.	N2	5,980	0,200	0,400	0,47	1,22	10.08.2018	10.08.2018
29.	1.	3.	VK1	17,960	0,400	1,200	3,67	9,55	13.08.2018	13.08.2018
30.	1.	3.	N2	5,980	0,200	0,400	0,47	1,22	13.08.2018	13.08.2018
31.	1.	3.	VK1	17,960	0,400	1,200	3,67	9,55	14.08.2018	14.08.2018
32.	1.	3.	N2	5,980	0,200	0,400	0,47	1,22	14.08.2018	14.08.2018
33.	1.	3.	VK1	17,960	0,400	1,200	3,67	9,55	15.08.2018	15.08.2018
34.	1.	3.	N2	5,980	0,200	0,400	0,47	1,22	15.08.2018	15.08.2018
35.	1.	3.	VK1	17,960	0,400	1,200	3,67	9,55	16.08.2018	16.08.2018
36.	1.	3.	N3	6,180	0,200	0,400	0,69	1,25	16.08.2018	16.08.2018
37.	1.	3.	N4	5,991	0,200	0,600	0,69	1,8	17.08.2018	17.08.2018
38.	1.	3.	N6	5,980	0,200	0,690	0,75	1,95	17.08.2018	17.08.2018
39.	1.	3.	N4	5,991	0,200	0,600	0,69	1,8	17.08.2018	17.08.2018

10. Plán zajištění vybraných materiálových zdrojů

Tabulka 7: 10.1.1 - Plán zajištění prefabrikovaných ztužidel a vazníků pro 3. etapu montáže

1.	1.	1.	N8	5,760	0,200	0,500	0,58	1,8	24.07.2018	24.07.2018
2.	1.	1.	N4	5,991	0,200	0,600	0,69	1,8	24.07.2018	24.07.2018
3.	1.	1.	N6	5,980	0,200	0,690	0,75	1,95	25.07.2018	25.07.2018
4.	1.	1.	N4	5,991	0,200	0,600	0,69	1,8	25.07.2018	25.07.2018
5.	1.	1.	N3	6,180	0,200	0,400	0,69	1,25	26.07.2018	26.07.2018
6.	1.	1.	VK1	17,960	0,400	1,200	3,67	9,55	26.07.2018	26.07.2018
7.	1.	1.	N1	5,560	0,200	0,500	0,56	1,45	27.07.2018	27.07.2018
8.	1.	1.	N2	5,980	0,200	0,400	0,47	1,22	27.07.2018	27.07.2018
9.	1.	1.	VK1	17,960	0,400	1,200	3,67	9,55	30.07.2018	30.07.2018
10.	1.	1.	N1	5,560	0,200	0,500	0,56	1,45	30.07.2018	30.07.2018
11.	1.	1.	N2	5,980	0,200	0,400	0,47	1,22	31.07.2018	31.07.2018
12.	1.	1.	VK1	17,960	0,400	1,200	3,67	9,55	31.07.2018	31.07.2018
13.	1.	1.	N1	5,560	0,200	0,500	0,56	1,45	01.08.2018	01.08.2018
14.	1.	1.	N2	5,980	0,200	0,400	0,47	1,22	01.08.2018	01.08.2018
15.	1.	1.	VK1	17,960	0,400	1,200	3,67	9,55	02.08.2018	02.08.2018
16.	1.	1.	N1	5,560	0,200	0,500	0,56	1,45	02.08.2018	02.08.2018
17.	1.	1.	N2	5,980	0,200	0,400	0,47	1,22	03.08.2018	03.08.2018
18.	1.	2.	VK1	17,960	0,400	1,200	3,67	9,55	03.08.2018	03.08.2018
19.	1.	2.	N1	5,560	0,200	0,500	0,56	1,45	06.08.2018	06.08.2018
20.	1.	2.	N2	5,980	0,200	0,400	0,47	1,22	06.08.2018	06.08.2018
21.	1.	2.	VK1	17,960	0,400	1,200	3,67	9,55	07.08.2018	07.08.2018
22.	1.	2.	N1	5,560	0,200	0,500	0,56	1,45	07.08.2018	07.08.2018
23.	1.	2.	N2	5,980	0,200	0,400	0,47	1,22	08.08.2018	08.08.2018
24.	1.	2.	VK1	17,960	0,400	1,200	3,67	9,55	08.08.2018	08.08.2018
25.	1.	2.	N1	5,560	0,200	0,500	0,56	1,45	09.08.2018	09.08.2018
26.	1.	2.	N2	5,980	0,200	0,400	0,47	1,22	09.08.2018	09.08.2018
27.	1.	2.	VK1	17,960	0,400	1,200	3,67	9,55	10.08.2018	10.08.2018
28.	1.	3.	N2	5,980	0,200	0,400	0,47	1,22	10.08.2018	10.08.2018
29.	1.	3.	VK1	17,960	0,400	1,200	3,67	9,55	13.08.2018	13.08.2018
30.	1.	3.	N2	5,980	0,200	0,400	0,47	1,22	13.08.2018	13.08.2018
31.	1.	3.	VK1	17,960	0,400	1,200	3,67	9,55	14.08.2018	14.08.2018
32.	1.	3.	N2	5,980	0,200	0,400	0,47	1,22	14.08.2018	14.08.2018
33.	1.	3.	VK1	17,960	0,400	1,200	3,67	9,55	15.08.2018	15.08.2018
34.	1.	3.	N2	5,980	0,200	0,400	0,47	1,22	15.08.2018	15.08.2018
35.	1.	3.	VK1	17,960	0,400	1,200	3,67	9,55	16.08.2018	16.08.2018
36.	1.	3.	N3	6,180	0,200	0,400	0,69	1,25	16.08.2018	16.08.2018
37.	1.	3.	N4	5,991	0,200	0,600	0,69	1,8	17.08.2018	17.08.2018
38.	1.	3.	N6	5,980	0,200	0,690	0,75	1,95	17.08.2018	17.08.2018
39.	1.	3.	N7	5,760	0,200	0,500	0,58	1,80	17.08.2018	17.08.2018

10.1.2 Plán zajištění bednění

Tabulka 8: 10.1.2 - Plán zajištění bednění

Konstrukce	MJ	Zahájení	Dokončení
	Σ m2		
Základové kalichy	298,74	03.05.2018	10.05.2018
Úsazovací jímka			
Dno	1,67	22.05.2018	22.05.2018
Stěny	17,70	28.05.2018	29.05.2018
Recirkulace			
Dno	1,33	22.05.2018	23.05.2018
Stěny	14,57	29.05.2018	31.05.2018
Strop	0,77	11.06.2018	12.06.2018
Sběrný kanál			
Dno	1,12	23.05.2018	23.05.2018
Stěny	6,85	04.06.2018	04.06.2018
Vymývací vany v ose D			
Dno	7,28	24.05.2018	24.05.2018
Stěny	102,30	04.06.2018	06.06.2018
Vymývací vany v ose A			
Dno	5,49	25.05.2018	25.05.2018
Stěny	74,61	06.06.2018	07.06.2018
Sedimentační jímka B			
Dno	2,39	25.05.2018	25.05.2018
Stěny	34,34	07.06.2018	07.06.2018
Sedimentační jímka A			
Dno	8,46	29.05.2018	29.05.2018
Stěny	134,64	07.06.2018	08.06.2018
Retenční nádrž			
Dno	9,90	05.06.2018	05.06.2018
Stěny	126,72	14.06.2018	15.06.2018
Strop	96,00	28.06.2018	28.06.2018
Věnce administrativy	109,77	29.08.2018	30.08.2018
Celkem	1054,65		

10.1.3 Plán zajištění betonářské výztuže

Tabulka 9: 10.1.3 - Plán zajištění betonářské výztuže

Konstrukce	Označení	Průměr (mm)	Délka (m)	Kusy (12m)	Hmotnost		Zahájení	Dokončení
					t/ks	Σ t		
Piloty	BSt 500S	12	12144,3794	1013	0,01065	10,78178	21.03.2018	02.05.2018
	10 216 (E)	12	792,182924	67	0,01065	0,7033	21.03.2018	02.05.2018
Základové kalichy	BSt 500S	12	7646,09146	638	0,01065	6,7882	08.05.2018	10.05.2018
Usazovací jímka								
Dno	10 505 (R)	16	63,3593107	6	0,01894	0,1	22.05.2018	22.05.2018
Stěny	10 505 (R)	16	148,355826	13	0,01894	0,23415	28.05.2018	28.05.2018
Recirkulace								
Dno	10 505 (R)	16	44,3515175	4	0,01894	0,07	23.05.2018	23.05.2018
Stěny	10 505 (R)	16	76,0311728	7	0,01894	0,12	29.05.2018	29.05.2018
Strop	10 505 (R)	16	48,1974276	5	0,01894	0,07607	12.06.2018	12.06.2018
Sběrný kanál								
Dno	10 505 (R)	16	44,3515175	4	0,01894	0,07	23.05.2018	23.05.2018
Stěny	10 505 (R)	16	98,8848761	9	0,01894	0,15607	01.06.2018	04.06.2018
Vymývací vany v ose D								
Dno	10 505 (R)	16	253,437243	22	0,01894	0,4	24.05.2018	25.05.2018
Stěny	10 505 (R)	16	882,595197	74	0,01894	1,393	04.06.2018	04.06.2018
Vymývací vany v ose A								
Dno	10 505 (R)	16	253,437243	22	0,01894	0,4	25.05.2018	25.05.2018
Stěny	10 505 (R)	16	767,48717	64	0,01894	1,211325	04.06.2018	05.06.2018
Sedimentační jímka B								
Dno	10 505 (R)	16	145,726414	13	0,01894	0,23	25.05.2018	28.05.2018
Stěny	10 505 (R)	16	337,039853	29	0,01894	0,53195	05.06.2018	06.06.2018
Sedimentační jímka A								
Dno	10 505 (R)	16	380,155864	32	0,01894	0,6	29.05.2018	30.05.2018
Stěny	10 505 (R)	16	1349,55332	113	0,01894	2,13	06.06.2018	07.06.2018
Retenční nádrž								
Dno	10 505 (R)	16	633,593107	53	0,01894	1	05.06.2018	06.06.2018
Stěny	10 505 (R)	16	2528,00482	211	0,01894	3,98995	12.06.2018	14.06.2018
Strop	10 505 (R)	16	633,593107	53	0,01894	1	29.06.2018	29.06.2018
Věnce administrativy	10 505 (R)	12	346,998198	29	0,01065	0,308065	30.08.2018	31.08.2018
	10 505 (R)	16	195,18786	17	0,01894	0,308065	30.08.2018	31.08.2018
Spirolly, zálivková	10 505 (R)	8	231	20	0,00474	0,094704	05.10.2018	05.10.2018
Celkem						32,70		

10.1.4 Plán zajištění betonu

Tabulka 10: 10.1.4 - Plán zajištění betonu

Konstrukce	Označení	Kubatura	Zahájení	Dokončení
		Σ m ³		
Piloty	C25/30-XA2-C10,2-D22-S3	123,78	21.03.2018	02.05.2018
Základové kalichy	C25/30-XA2-C10,2-D22-S3	78,99	08.05.2018	11.05.2018
Zálivka do kalichů po osazení sloupu	C30/37-XC2-C10,2-D22-S4	8,44	02.07.2018	02.07.2018
Usazovací jímka				
Dno	C30/37-XC4-C10,2-D22-S3	0,56	22.05.2018	22.05.2018
Stěny	C30/37-XC4-C10,2-D22-S3	1,26	29.05.2018	29.05.2018
Recirkulace				
Dno	C30/37-XC4-C10,2-D22-S3	0,56	23.05.2018	23.05.2018
Stěny	C30/37-XC4-C10,2-D22-S3	1,82	31.05.2018	31.05.2018
Strop	C30/37-XC4-C10,2-D22-S3	0,38	12.06.2018	12.06.2018
Sběrný kanál				
Dno	C30/37-XC4-C10,2-D22-S3	0,72	24.05.2018	24.05.2018
Stěny	C30/37-XC4-C10,2-D22-S3	0,48	04.06.2018	04.06.2018
Vymývací vany v ose D				
Dno	C30/37-XC4-C10,2-D22-S3	14,99	25.05.2018	25.05.2018
Stěny	C30/37-XC4-C10,2-D22-S3	8,60	06.06.2018	06.06.2018
Vymývací vany v ose A				
Dno	C30/37-XC4-C10,2-D22-S3	13,00	25.05.2018	25.05.2018
Stěny	C30/37-XC4-C10,2-D22-S3	10,61	07.06.2018	07.06.2018
Sedimentační jímka B				
Dno	C30/37-XC4-C10,2-D22-S3	1,18	28.05.2018	28.05.2018
Stěny	C30/37-XC4-C10,2-D22-S3	4,29	07.06.2018	07.06.2018
Sedimentační jímka A				
Dno	C30/37-XC4-C10,2-D22-S3	7,20	30.05.2018	30.05.2018
Stěny	C30/37-XC4-C10,2-D22-S3	16,83	08.06.2018	08.06.2018
Retenční nádrž				
Dno	C30/37-XC4-C10,2-D22-S3	18,90	06.06.2018	06.06.2018
Stěny	C30/37-XC4-C10,2-D22-S3	15,84	15.06.2018	15.06.2018
Strop	C30/37-XC4-C10,2-D22-S3	12,46	29.06.2018	29.06.2018
Věnce administrativy	C20/25-XC2-C10,2-D22-S4	8,52	31.08.2018	31.08.2018
Spirolly zálivka a dobetonávka	C20/25-XC2-C10,2-D22-S4	3,88	05.10.2018	05.10.2018
Celkem		353,30		

10.1.5 Plán zajištění panelů Spiroll pro zastřešení administrativy

Tabulka 11: 10.1.5 - Plán zajištění panelů Spiroll pro zastřešení administrativy

Označení	Kusy	Rozměry (m)			Objem		Hmotnost		Zahájení	Dokončení
		L	B	H	m ³ /	Σ m ³	t/ks	Σ t		
Stropní panely										
PPS2	31	6,250	1,200	0,200	0,74	23,02	1,78	55,25	03.10.2018	05.10.2018
PPS1	2	6,250	0,733	0,200	0,44	0,89	1,06	2,12	04.10.2018	04.10.2018
PPS3	1	3,475	1,200	0,200	0,41	0,41	0,99	0,99	05.10.2018	05.10.2018
PPS4	1	1,475	1,200	0,200	0,18	0,18	0,42	0,42	05.10.2018	05.10.2018
PPS5	2	6,250	0,683	0,200	0,43	0,85	1,02	2,04	05.10.2018	05.10.2018
Celkem	37					25,34		60,83		3 dny



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

11. Technická zpráva zařízení staveniště

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MARTIN SCHRÁMEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

11.1 Identifikační údaje o stavbě

<u>Název stavby:</u>	Výstavba výrobní haly sklovláknobetonových dílců DAKOBET
<u>Druh stavby:</u>	stavba průmyslová
<u>Charakter stavby:</u>	novostavba
<u>Účel stavby:</u>	výroba sklovláknobetonových dílců
<u>Místo stavby:</u>	Obec Prace, ulice Křenovská 333
<u>Katastrální území:</u>	Prace
<u>Parcelní čísla pozemků:</u>	418/1, 418/2, 418/3, 418/4, 419/1, 419/2, 419/3, 421/2, 422/1, 425/2, 425/3, 425/7, 425/8, 425/10, 425/11, 425/12, 425/13, 425/14, 425/15, 425/16, 417
<u>Investor:</u>	DAKO Brno, spol. s.r.o., Křenovská 333, 664 58 Prace
<u>Odpovědný zástupce:</u>	Ing. Petr Lederer - jednatel
<u>Hlavní projektant:</u>	Ing. Emil Slíva
<u>SKŘ:</u>	Ing. Michal Matěják
<u>PBŘ:</u>	Ing. Pavel Kučínský
<u>ZTI:</u>	Ing. Hana Hanáková
<u>Vzduchotechnika:</u>	Ing. Martin Marek
<u>Vytápění:</u>	Ing. Bohumil Bartoš
<u>Elektroinstalace:</u>	Ing. Miroslav Matuška
<u>Slaboproud:</u>	Ing. Radomír Kaisler

11.2 Obecné informace o stavbě

Stavební pozemek leží v SV části obce Prace, při silnici II/417 od Brna Tuřan do Křenovic a Slavkova, v areálu bývalého zemědělského družstva, na ulici Křenovská 333. Areál dnes užívají společnosti Bonagro k zemědělským účelům a společnost DAKO Brno pro výrobu hygienických buněk. V areálu stojí několik objektů určených původně pro živočišnou výrobu - zděné stáje a sklady.

Výrobní hala sklovláknobetonových dílců DAKOBET s administrativou bude osazena rovnoběžně se současnou výrobní halou společnosti DAKO Brno. Přístavba šaten a kanceláří současné a nové stavby jsou osazeny naproti. Rovnoběžná vzdálenost hal je 38,5 m, přístaveb 25,7 m.

Dispoziční uspořádání výrobní haly je odvozeno od technologického uspořádání výroby a podmínek dopravní obslužnosti objektu. Světlá výška 6,0 m je dána nezbytnou manipulační výškou podvěsu jeřábů. Severozápadní, delší loď slouží přípravě forem a vlastní výrobě dílců, jihovýchodní pro skladování, manipulaci a obrábění produktu.

Založení nosné konstrukce výrobní haly i administrativy je s ohledem na geologii a zatěžovací údaje navrženo na vrtaných velkopřůměrových pilotách o průměru 0,60 m s délkou od 4,0 m do 10,0 m. Piloty jsou navrženy s úpravou v horní části pro kalich s kotvením pro ŽB prefabrikované sloupy. Základové nosníky budou uloženy v líci sloupů na kalichové hlavy pilot.

Nosná konstrukce haly je navržena jako dvoulodní, montovaný železobetonový skelet halového typu o rozponu 2x18 m, délkách lodí 84,0 m a 78,0 m, světlou výškou 6,0 m pod vazník a celkové výšce 8,15 m. Základní příčná nosná vazba je navržena po 6,0 m a tvoří ji dva krajní a střední sloup a na ně uložené dva střešní vazníky na rozpon 18,0 m. Ve štítových osách jsou sloupy příčných vazeb navrženy rovněž po 6,0 m. V hlavách sloupů jsou navrženy střední střešní ztužidla a kolem celého skeletu obvodová ztužidla, která plní také funkci vaznic podporující střešní plášť ve štítě. Sloupy jsou vetknuté do kalichu a ve štítě jsou v hlavě sloupů opřené střešní vazníky.

Spád střešní roviny haly je tvořen sedlovými vazníky. Spád střešních sedlových vazníků je navržen 3%. Tyto střešní vazníky tvoří podpory pro uložení trapézového plechu, který je kotvený do střešních prefabrikovaných prvků. V místě střešních světlíků je nosná konstrukce střešního pláště doplněna o nosné prvky světlíkových ohrub.

Vnější architektonické řešení dvoulodní haly bude spočívat v jednoduchém vodorovném členění sendvičového pláště z panelů Kingspan s pravidelným výškovým modulem 1,15 m, rytmizovaného svislými spoji po 6,0 m. Barva pláště bude šedobílá RAL 9002. V místě otvorů, vrat a oken je pro kotvení těchto panelů doplněna pomocná ocelová konstrukce. Vrata a rámy plastových oken RAL 7043 Traffic gray.

Vedle jihovýchodní lodi, vedle osy G, od osy 3 po osu 10 je navržena jednopodlažní přístavba hygienického a administrativního zázemí o vnějším rozměru 6,5 m x 42,0 m. Světla výška pod střešní konstrukci je v úrovni 3,8 m a celková výška 4,7 m. Nosná konstrukce administrativního objektu je navržena jako zděná, střešní konstrukci tvoří předem předpínané stropní panely Spiroll, které jsou uloženy na ŽB obvodových věncích. Nosné zdivo leží na ŽB prefabrikovaných základových nosnících. Zděná přístavba bude zateplena kontaktním zateplovacím systémem se silikátovou omítkou šedobílé barvy RAL 9002. S ohledem na celkový rozměr administrativní části, je navržena pouze objektová dilatace mezi halou a administrativou (20 mm).

Dopravně obslužný systém navazuje na současné areálové komunikace. Parametry vjezdu vyhovují dopravním požadavkům staveb v areálu.

	Hala	Přístavba	Celkem
<u>Zastavěná plocha:</u>	3 003 m ²	272 m ²	3 275 m ²
<u>Užitná plocha:</u>	2 919 m ²	241 m ²	3 160 m ²
<u>Obestavěný prostor:</u>	22 221 m ³	1 224 m ³	23 445 m ³

Výstavba výrobní haly s administrativou by měla trvat 205 dní v termínu od 1. 3. 2018 do 12. 12. 2018. Náklady dle položkového rozpočtu za hlavní stavební objekt SO 01 budou 27 761 897,44 Kč bez DPH.

11.2.1 Stavební objekty

- SO 01 Hala s administrativou
- SO 02 Zpevněné plochy, komunikace
- SO 03 Terénní a sadové úpravy

11.2.2 Inženýrské objekty

- IO 01 Přípojka NTL
- IO 02 Přípojka dešťové kanalizace
- IO 03 Přípojka splaškové kanalizace
- IO 04 Přípojka vodovodu
- IO 05 Přípojka NN
- IO 06 Veřejné osvětlení

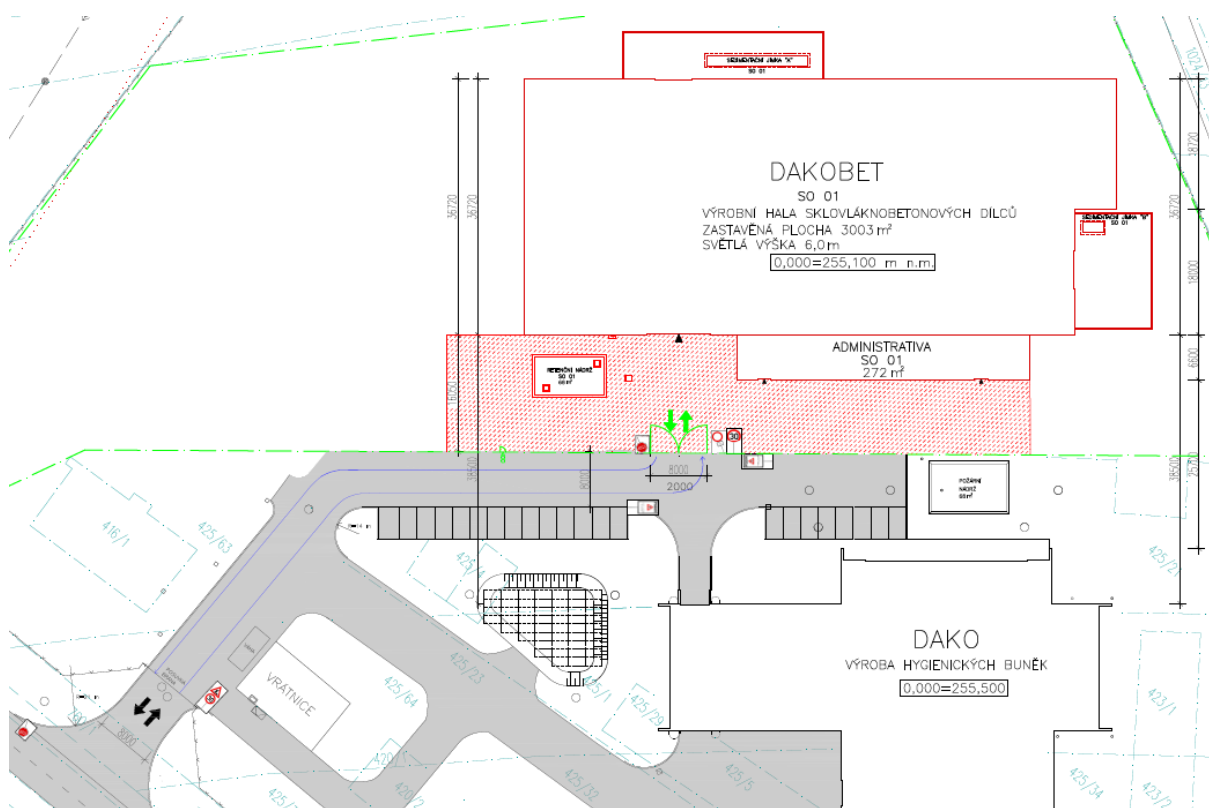
11.3 Popis staveniště

Staveniště, jeho předmětem je výstavby nové výrobní haly s administrativou firmy DAKOBET pro výrobu sklovláknobetonových dílce se nachází v severovýchodní části obce Prace, při silnici II/417 od Brna Tuřan do Křenovic a Slavkova, v areálu bývalého zemědělského družstva. Areál dnes užívají společnosti Bonagro k zemědělským účelům a společnost DAKO Brno s.r.o. pro výrobu hygienických buněk. Parcely pro stavbu jsou v katastru nemovitostí vedeny jako ostatní plocha, případně zastavěná plocha a nádvoří a nenachází se na nich zemědělská půda. V areálu stojí několik objektů určených původně pro živočišnou výrobu – zděné stáje a sklady.

Během realizace bude probíhat veškerý provoz pouze na pozemku investora, aby nedocházelo k omezení provozu v areálu i na veřejných komunikacích a nebyly tím narušeny práva třetích osob.

Vjezd na staveniště je v severní části areálu pomocí uzamykatelné brány, která je součástí oplocení staveniště výšky 2,0 m. Při vjezdu do areálu je rychlost omezena na 30 km/hod. Při vjezdu na staveniště jsou značky „Zákaz vjezdu“ s dodatkovou tabulí „Mimo vozidel stavby“ a „Maximální povolená rychlost 30 km/hod“. U výjezdu ze staveniště je dopravní značka „STOP“. V okolí vjezdu a výjezdu ze staveniště budou umístěny v obou směrech značky „Pozor, výjezd vozidel ze stavby“.

Oplocení staveniště bude pomocí neprůhledného mobilního oplocení zachyceného do betonových patek. Na staveništi se mohou pohybovat pouze osoby s povolení ke vstupu, obeznámené se stavbou a předpisy BOZP.



Obrázek 71: 11.3 - Dopravní vztahy na staveništi a v areálu

11.4 Objekty pro zařízení staveniště

11.4.1 Zázemí pracovníků

Na staveništi musí být pracovníkům umožněno vykonávat základní hygienické potřeby. Pro tyto účely slouží mobilní chemické toalety nebo sanitární kontejnery, které je možnost zapůjčit v po celé republice. Je nutností pravidelná kontrola, výměna chemické náplně a čištění, z důvodu vysychání a přeplnění zásobníku. Při větším množství pracovníků na staveništi jsou nutné sprchy připojené na zdroj teplé vody. V takových případech je vhodné použít kombinovaný kontejner, který má funkci hygienickou a zároveň pobytovou. Pokud není kapacita kombinovaného kontejneru dostačující, je potřeba samostatného sanitárního kontejneru.

Pro stravování, odpočinek a převlékání slouží kontejnery pobytové. Stavbyvedoucí a mistři mají svoji vlastní mobilní kancelář. Uchovávají si zde podklady pro průběh stavby. V dnešní době je nutností mít zde přenosný počítač s přístupem k internetu a tiskárnu. Kontejnery jsou vybaveny osvětlením, topením, klimatizací a dalšími komponenty pro zlepšení komfortu.

11.4.2 Skladovací prostory

Na staveništi je potřeba skladovat dovezené materiály, které budou následně využity a zabudovány do stavebního díla.

Skladovacími prostory mohou být kryté a uzamykatelné ocelové kontejnery, které jsou vhodné pro materiály náchylné na vlhkost nebo pro jejich bezpečnost vůči odcizení ručního nářadí a menších strojů.

Další možnost pro skladování materiálů jsou venkovní skladovací plochy, na kterých je možno skladovat materiál s menší náchylností vůči klimatickým podmínkám. Například montované prefabrikované železobetonové dílce, betonářská výztuž na omezenou dobu a palety s tvárnici, suchými směsí a panely. Plocha pro skladování materiálů musí být zpevněná, aby unesla nejen uložené prvky ale i mechanismy, které s nimi manipulují. Tyto plochy musí být odvodněny, aby zde nestála voda a nedošlo k degradaci materiálu. Ideální podklad pro venkovní skladování materiálů je zhutněná štěrková pláň.

11.4.3 Manipulační prostory

V prostoru staveniště musí být vyhrazené prostory pro pohyb a otáčení stavební mechanizace. Během výstavby montované haly to jsou autojeřáby, autodomíhávače, autočerpadla, plošiny, tahače a návěsy. Pojezdové plochy musí být zpevněné. Buď dostatečně zhutněná zeminy, nebo v lepším případě pomocí štěrkové lože a v horších pomoci silničních železobetonových panelů. Při špatné únosnosti zeminy je vhodné použití separační vrstvy netkanou geotextílií.

11.4.4 Zdroje staveniště

11.4.4.1 Pitná a záměsová voda

Voda je důležitá pro připojení sanitárních kontejnerů, přípravu čerstvých maltových a betonových směsí. Požadavky kladená na kvalitu vody jsou stanovené v ČSN EN 1008 Záměsová voda do betonu. Pro mytí náradí a nástrojů nejsou kladeny bližší požadavky na vodu. Bud' mohou být ve vodoměrné šachtě ventily napojené na vodoměrnou soustavu a dále rozvody vedeny po staveništi pro zásobování vodou nebo využití vlastního pramenité zdroje vody, avšak ten nemusí být vhodný jako záměs z důvodu agrese. Není-li možnost zásobování vodu ani jedním z těchto návrhů, musí být zajištěn náhradní zdroj vody pomocí cistérny nebo IBC kontejnerů.

11.4.4.2 Elektrická energie

Během výstavby haly s administrativou budou zapotřebí nejrůznější elektrické náradí, stroje a techniky. Také je potřeba napojení elektrické energie pro jednotlivé kontejnery stavbyvedoucích, obytných a sanitárních kontejnerů. V zárodku výstavby, kdy není elektrická energie příliš potřebná a byla by absence elektrické přípojky, je možnost ji nahradit elektrocentrálami. Tím se samozřejmě zvyšují náklady provozu zařízení staveniště. Zhotovení elektrické přípojky je vhodné mít před zahájením hlavní etapy výstavby. Rozvod elektrické energie po staveništi je pomocí staveništních rozvaděčů, na které jsou připojené prodlužovací kabely k místům spotřeby.

11.4.5 Bezpečnostní opatření

Všichni pracovníci na staveništi musí být řádně proškoleni, seznámeni s předpisy BOZP, poučení o pohybu po staveništi, manipulaci s materiálem a dopravě, seznámeni s hygienickými a požárními předpisy.

11.4.5.1 Mobilní oplocení

Na staveniště musí být zabráněno vstupu nepovolaným osobám, kvůli hrozícímu nebezpečí úrazu. Pokud není staveniště oploceno stálým plotem, je povinností pořídit plot mobilní a staveniště zabezpečit. Mobilní oplocení musí dosahovat do minimální výšky 1,8 m podle nařízení vlády č. 136/2016 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Vhodné je především oplocení neprůhledné, které brání viditelnosti případným zlodějům a snižuje šíření hluku. Součástí mobilního oplocení je uzamykatelná branka pro pěší vstup a také vjezdová brána pro stavební mechanizaci.

11.4.5.2 Pád z výšky do hloubky

Dalším bezpečnostním opatřením je zabránění pádu z výšky do hloubky. Například během práce na montážních plošinách jsou pracovníci chráněni bezpečnostním košem, který slouží jako ochrana proti pádu. Avšak v případě práce na stropních konstrukcích je povinností zřídit provizorní zábradlí a sloupky zakotvit do nosných konstrukcí. Variantním řešením je zachytný systém v podobě lan a ok, ke kterým jsou pracovníci připoutáni a tím jsou jištěni proti pádu z výšky do hloubky.

11.4.6 Ochrana životního prostředí

Pro ochranu životního prostředí a opětovného využití materiálů jsou odpady tříděny a ekologicky recyklovány. Pro stavební odpad je vhodné využití ocelových kontejnerů s okem, které jsou při naplnění odváženy pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou. Plasty, papíry a sklo je vhodné třídit do samostatných kontejnerů, které jsou rozlišovány barvou. Detailní zařazování odpadů a katalog odpadů je ve vyhlášce č. 93/2016 Sb. O katalogu odpadů.

11.5 Objekty navržené pro zařízení staveniště

11.5.1 Zázemí pracovníků

Během hlavní technologické etapy montáže nosných konstrukcí skeletu se bude na staveništi vyskytovat maximálně 10 pracovníků, 2 mistři a 1 stavbyvedoucí. Pro dělníky bude vyhrazen samostatný pobytový kontejner, který jim bude k dispozici jako šatna a pro odpočinek. Pro stravování budou mít samostatný kontejner a pro základní hygienické potřeby sanitární kontejner. Stavbyvedoucí s mistry budou mít svoji kancelář samostatně i s toaletou.

Musí být dodrženo doporučení výrobce, které udává, že kontejnery musí být umístěny na vodorovné a zpevněné ploše. Kontejner musí být umístěn na 6 podpůrných bodů, kterými budou dřevěné hranoly o průřezu 100x100 mm a být vyrovnány ve výškové toleranci ± 10 mm. Navržené objekty pro zařízení staveniště jsou znázorněny na výkrese 11.A - Zařízení staveniště.

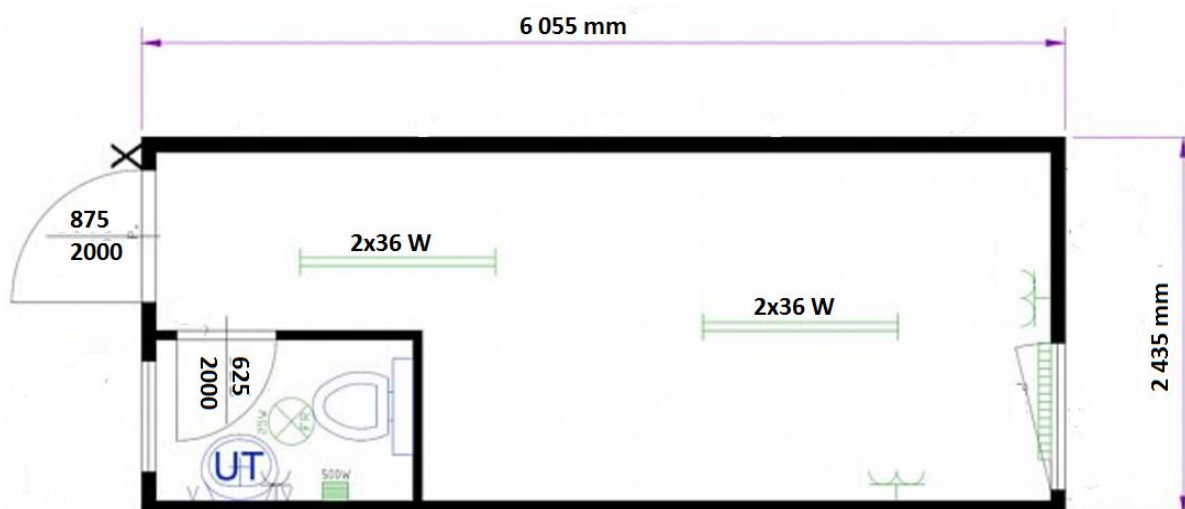
11.5.1.1 Kontejner stavbyvedoucích

11.5.1.1.1 Kontejner pobytový OB6 - WC

Kontejner pro stavbyvedoucí bude připojen na rozvody pitné vody, kanalizace a elektřiny. Stavbyvedoucí bude mít pracovní stůl se stolní lampou, zásuvky pro dokumenty a židli. Jedna stěna kontejneru bude sloužit pro umístění bílé tabule s magnety pro připnutí výkresů a časových plánů. Na protější stěně bude umístěna šatní skříň pro odložení ochranných pomůcek a oblečení. Dále bude kontejner vybaven klimatizací pro chlazení i ohřev. V hygienické místnosti bude mít záchod, umyvadlo a bojler. Na stropě kontejneru budou umístěny zářivky.

Technické údaje:

Délka:	6 055 mm
Šířka:	2 435 mm
Výška:	2 591 mm
Vnitřní výška:	2 350 mm
Rám:	ocelová svařovaná konstrukce
Stěna:	LDTD bílá nebo dekor dřevo, izolace
Opláštění:	lakovaný pozinkovaný plech 0,60 mm
Izolace:	minerální vata 60 / 60 / 100 mm
Střecha:	falcovaný pozinkovaný plech 0,63 mm, parozábrana, izolace
Podlaha:	DTD 22 mm, PVC 1,5 mm, izolace
Barevné provedení:	RAL 7035
Elektroinstalace:	standard / ČSN - 400V / 32A / 5-pol, CEE zásuvky zapuštěné v rámu
Topení:	přímotopný panel 2 kW / Stiebel Eltron



Obrázek 72: 11.5.1.1.1 - Rozměry kontejneru pobytového OB6 - WC

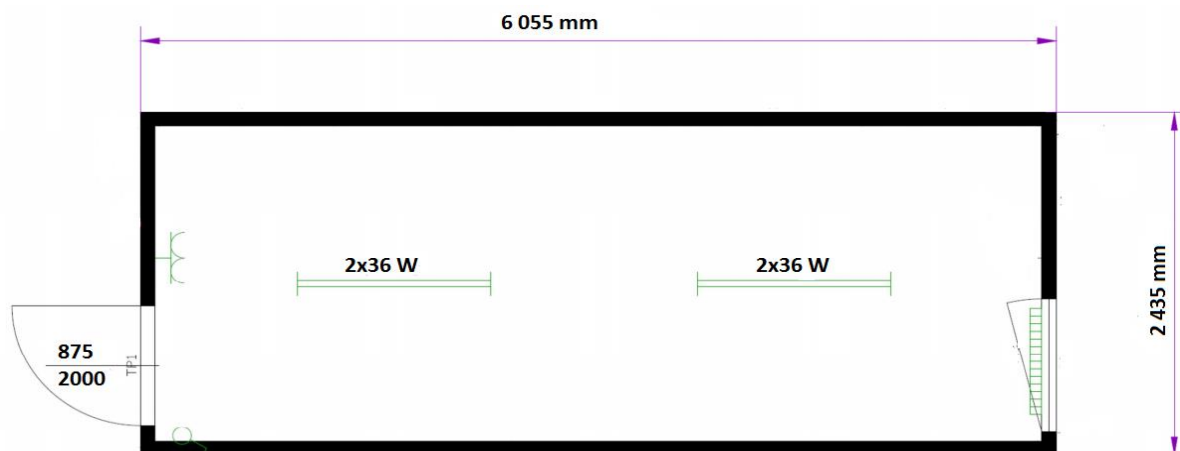
11.5.1.2 Kontejnery pracovníků

11.5.1.2.1 Kontejner pobytový OB6 – 2,3

Kontejner pracovníků pro pobyt bude obsahovat šatní skříň pro odložení oblečení a povinných ochranných pracovních pomůcek, kterými budou všichni vybaveni. Dalším vybavením bude lavice pro sezení a odpočinek pracovníků. Osvětlení je zajištěno pomocí stropních zářivek a při zhoršených klimatických podmínkách je možnost využití elektrického topení. Pro návrh pobytového kontejneru se počítá s plochou 1,25 m² na pracovníka, proto budou na staveniště umístěny dva pobytové kontejnery kvůli následujícím pracím.

Technické údaje:

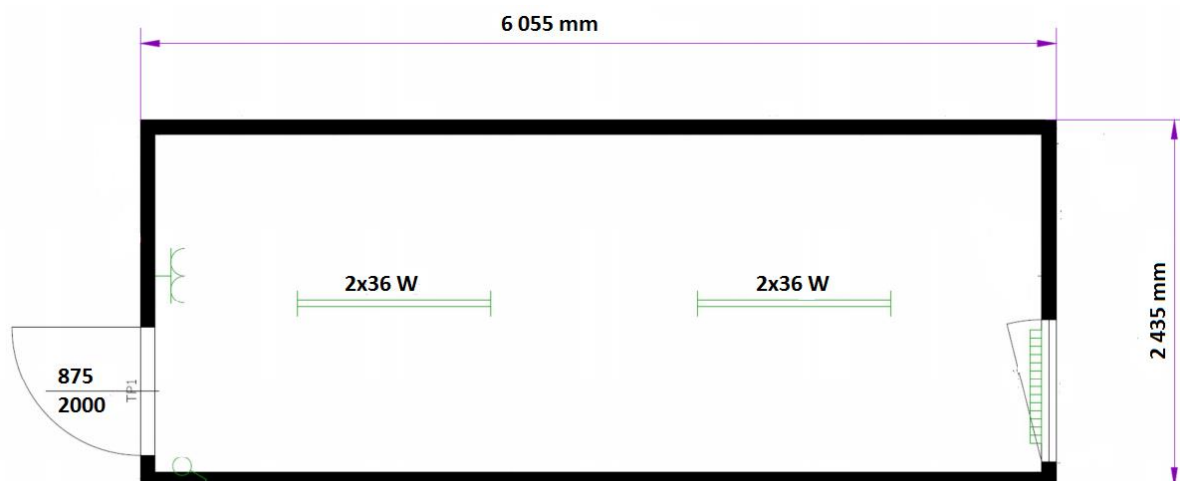
Délka:	6 055 mm
Šířka:	2 435 mm
Výška:	2 591 mm
Vnitřní výška:	2 350 mm
Rám:	ocelová svařovaná konstrukce
Stěna:	LDTD bílá nebo dekor dřevo, izolace
Opláštění:	lakovaný pozinkovaný plech 0,60 mm
Izolace:	minerální vata 60 / 60 / 100 mm
Střecha:	falcovaný pozinkovaný plech 0,63 mm, parozábrana, izolace
Podlaha:	DTD 22 mm, PVC 1,5 mm, izolace
Barevné provedení:	RAL 7035
Elektroinstalace:	standard / ČSN - 400V / 32A / 5-pol, CEE zásuvky zapuštěné v rámu
Topení:	přímotopný panel 2 kW / Stiebel Eltron



Obrázek 73: 11.5.1.2.1 - Rozměry kontejneru pobytového OB6 – 2,3

11.5.1.2.2 Kontejner stravovací OB6 – 2,3

Pro pracovníky bude vyhrazen zvlášť kontejner pro stravování. Kontejner má stejné technické parametry jako pobytový, ale bude vybaven jídelním stolem pro konzumaci jídla, židlemi, stolem pro přípravu jídla s rychlovarnou konvicí a mikrovlnou troubou pro umožnění přípravy teplých nápojů a ohřevu jídla. Osvětlení je zajištěno pomocí stropních zářivek a při zhoršených klimatických podmínkách je možnost využití elektrického topení. Pro návrh stravovacího kontejneru se počítá s plochou 2,25 m² na pracovníka, proto budou na staveništi umístěny dva stravovací kontejnery. Pro ušetření prostoru na staveništi budou tyto dva kontejnery umístěny na kontejnery pobytové a povede k nim ocelové schodiště.



Obrázek 75: 11.5.1.2.2 - Rozměry kontejneru pobytového OB6 – 2,3



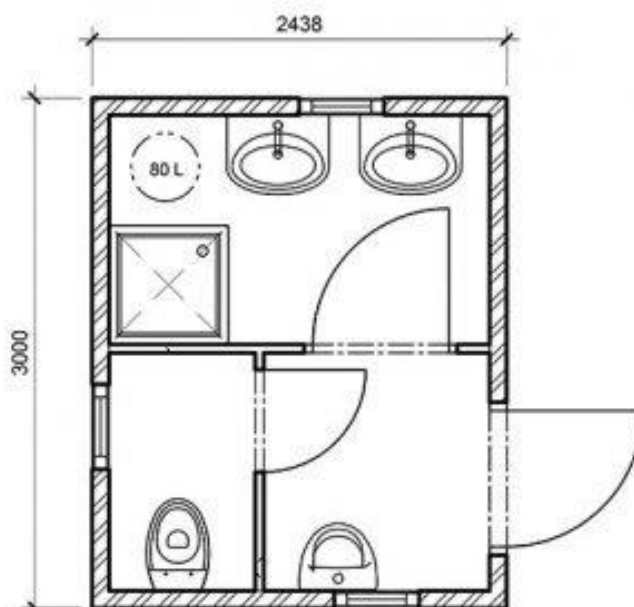
Obrázek 74: 11.5.1.2.2 - Vizualizace kontejneru pobytového OB6 – 2,3

11.5.1.2.3 Kontejner hygienického zařízení SK4 koupelna, WC

Jako hygienické zařízení pro pracovníky navrhuji samostatný sanitární kontejner, který bude připojen na rozvody pitné vody, kanalizace a elektřiny. Kontejner bude obsahovat sprchový kout, toaletu, pisoár a dvě umyvadla.

Technické údaje:

Délka:	3 000 mm
Šířka:	2 438 mm
Výška:	2 800 mm
Vnitřní výška:	2 350 mm
Rám:	ocelová svařovaná konstrukce
Stěna:	LDTD bílá nebo dekor dřevo, izolace
Opláštění:	lakovaný pozinkovaný plech 0,60 mm
Izolace:	minerální vata 60 / 60 / 100 mm
Střecha:	falcovaný pozinkovaný plech 0,63 mm, parozábrana, izolace
Podlaha:	DTD 22 mm, PVC 1,5 mm, izolace
Barevné provedení:	RAL 7035
Elektrická přípojka:	380 V/32 A
Elektroinstalace:	standard / ČSN - 400V / 32A / 5-pol, CEE zásuvky zapuštěné v rámu
Přívod vody:	3/4"
Odpad:	potrubí DN 100



Obrázek 76: 11.5.1.2.3 - Rozměry kontejneru hygienického zařízení SK4 koupelna, WC

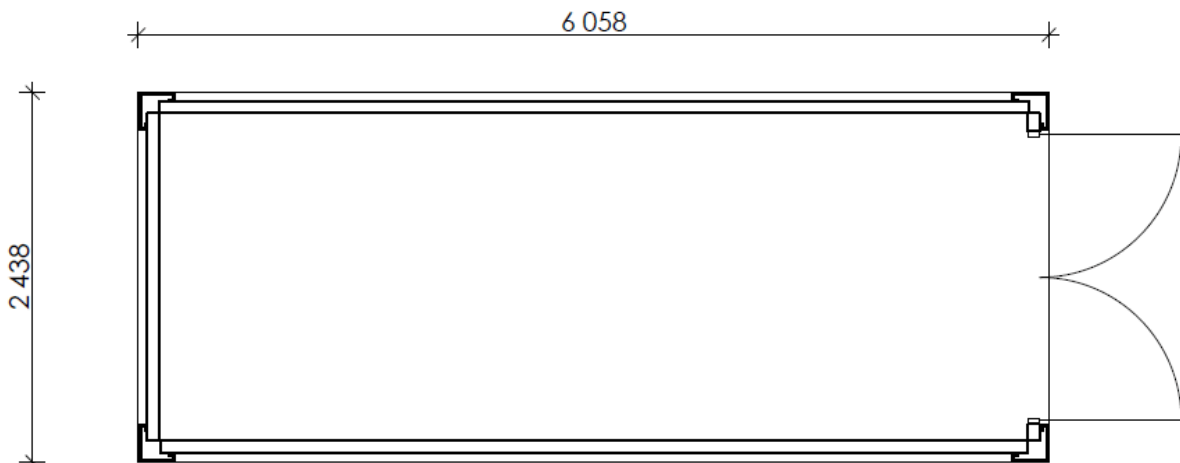
11.5.2 Skladovací prostory

11.5.2.1 Kontejner skladovací SK20

Pro skladování a uchování pracovního nářadí a menších strojů bude sloužit ocelový a uzamykatelný kontejner, který je vybaven velkými vraty pro usnadnění transportu materiálů a nářadí. Kontejner bude umístěn vedle kontejnerů pro zázemí pracovníků na zpevněné ploše. Nosnost udávaná výrobcem je 250 kg/m².

Technické údaje:

Délka:	6 058 mm
Šířka:	2 438 mm
Výška:	2 591 mm
Rám:	ocelová svařovaná konstrukce
Opláštění:	lakovaný pozinkovaný plech 0,60 mm
Podlaha:	plechová



Obrázek 78: 11.5.2.1 - Rozměry kontejneru skladovacího SK20



Obrázek 77: 11.5.2.1 - Kontejner skladovací SK20

11.5.2.2 Zpevněné plochy pro skladování

Zpevněné plochy pro skladování budou následně využity jako budoucí parkoviště. Skladba zpevněných ploch byla navržena, že na srovnanou a zhutněnou zemní pláň $E_{def,2} = 45$ MPa bude rozhrnut a zhutněn betonový recyklát frakce 32/80 mm $E_{def,2} = 60$ MPa v tloušťce 270 mm a štěrkopísek frakce 0/32 mm $E_{def,2} = 80$ MPa v tloušťce vrstvy 250 mm. Tato skladba bude využita zároveň i pod kontejnery. Odvodnění skladovacích ploch bude řešeno vsakováním. Na staveništi bude skladován především materiál pro výstavbu administrativy. Tím jsou především tvárnice zdiva Heluz, betonářská výztuž a využití míchacího centra.

Bližší poloha a velikost je znázorněna na výkrese 11.A - Zařízení staveniště.

11.5.3 Manipulační prostory

Skladba pro manipulační prostory je totožná jako pro zpevněné plochy pro skladování. Skladba byla navržena, že na srovnanou a zhutněnou zemní pláň $E_{def,2} = 45$ MPa bude rozhrnut a zhutněn betonový recyklát frakce 32/80 mm $E_{def,2} = 60$ MPa v tloušťce 270 mm a štěrkopísek frakce 0/32 mm $E_{def,2} = 80$ MPa v tloušťce vrstvy 250 mm.

Bližší poloha a velikost je znázorněna na výkrese 11.A - Zařízení staveniště.

11.5.4 Zdroje staveniště

11.5.4.1 Pitná a záměsová voda

Výpočet průměrné spotřeby vody:

$$Q = 1,25 \times \frac{P_n \times k_n}{t \times 3\,600}$$

k_n = koeficient nerovnoměrnosti spotřeby vody, určený z tabulek [-]

P_n = spotřeba vody na směnu, určená z tabulek [l]

Q_n = vteřinová spotřeba vody [l/s]

t = doba odběru vody [hod]

Tabulka 12: 11.5.4.1 - Činnosti potřebující vodu

Činnost	Počet MJ	Spotřeba na MJ	Celkem	Koeficient
Ošetření betonu [m3]	353,3	100	35330	1,5
Mytí aut [ks]	2	500	1000	2,0
Sprcha [os.]	13	55	715	2,7
Heluz 17,5 cm [m2]	15,049	7,65	115	1,5
Heluz 25 cm [m2]	333,0611	8,1	2698	1,5
Heluz 11,5 cm [m2]	222,205	4,95	1100	1,5
Čištění bednění [hod]	16	700	11200	

$$Q = 1,25 \times \frac{35330 \times 1,5 + 1000 \times 2 + 715 \times 2,7 + (115 + 2698 + 1100) \times 1,5 + 11200}{8 \times 3600} = 2,212 \text{ l/s}$$

Tabulka 13: 11.5.4.1 - Spotřeba vody a jmenovitá světlost potrubí

Spotřeba vody Q (l/s)	0,25	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9	7
Jmenovitá světlost (mm)	15	20	25	32	40	50	63	80

Výsledná spotřeba vody vyžaduje průměr potrubí 50 mm.

11.5.4.2 Elektrická energie

Výpočet průměrné spotřeby elektrické energie:

$$S = \frac{K}{\cos \varphi} \times (\beta_1 \times \sum P_1 + \beta_2 \times \sum P_2 + \beta_3 \times \sum P_3)$$

$\cos \varphi$ = průměrný účinník spotřebičů

K = koeficient ztrát napětí v síti

P_1 = součet štítkových výkonů elektromotorů [kW]

P_2 = součet výkonů venkovního osvětlení [kW]

P_3 = součet výkonů vnitřního osvětlení [kW]

S = maximální současný zdánlivý příkon [kW]

β_1 = průměrný součinitel náročnosti elektromotorů

β_2 = průměrný součinitel náročnosti venkovního osvětlení

β_3 = průměrný součinitel náročnosti vnitřního osvětlení a topidel

Tabulka 14: 11.5.4.2 - Stroje potřebující elektrickou energii

Stroj	Výkon [kW]
Ponorný vibrátor	2
Elektrodová svářečka	4
Úhlová bruska	0,82
Okružní pila	1,4
Průmyslový vysavač	1,2
Vrtací kladivo	1,7
Vrtací kladivo	0,8
Tlaková myčka	3
Pila stolní kotoučová	1,8
Pila přímočará	0,65
Vibrační lišta	0,5
Pila na cihly	1,7
Míchačka	5,5
Σ	25,07

Tabulka 15: 11.5.4.2 - Osvětlení potřebující elektrickou energii

Osvětlení	Výkon [kW]
Osvětlení půdorysu haly	1,77
Osvětlení komunikací	1
Σ	2,77

Tabulka 16: 11.5.4.2 - Kontejnery potřebující elektrickou energii

Kontejner pobytový OB6 - 2,3	Výkon [kW]	Počet [ks]	Celkem [kW]
Topení	2	1	2
Zásuvky	1	1	1
Kontejner stravovací OB6 - 2,3			
Topení	2	2	4
Zásuvky	1	2	2
Osvětlení	0,2	2	0,4
Mikrovlnná trouba	1,2	2	2,4
Rychlovarná konvice	2	2	4
Kontejner hygienického zařízení SK4			
Topení	1	1	1
Bojler	2	1	2
Osvětlení	0,1	1	0,1
Kontejner pobytový OB6 - WC			
Klimatizace	2	1	1
Zásuvky	2	1	1
Osvětlení	0,2	1	0,2
Σ			21,1

$$S = \frac{1,1}{0,8} \times [0,7 \times 25,07 + 1,0 \times 2,77 + 0,8 \times 21,1] = 51,27 \text{ kW}$$

Pro výpočet návrhu přívodního kabelu k rozvaděči bude potřeba vypočítat přenášený elektrický proud vodičem:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi} = \frac{51270}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,8} = 111,26 \text{ A}$$

Staveništní rozvaděč bude napojen kabelem H07RN-F 5x35 mm² s maximální proudovou zátěží 150 A. Kabel bude veden v zemi a v chrániče Kopos KD09110 BB trubka dvouplášťová KOPODUR.

11.5.5 Bezpečnostní opatření

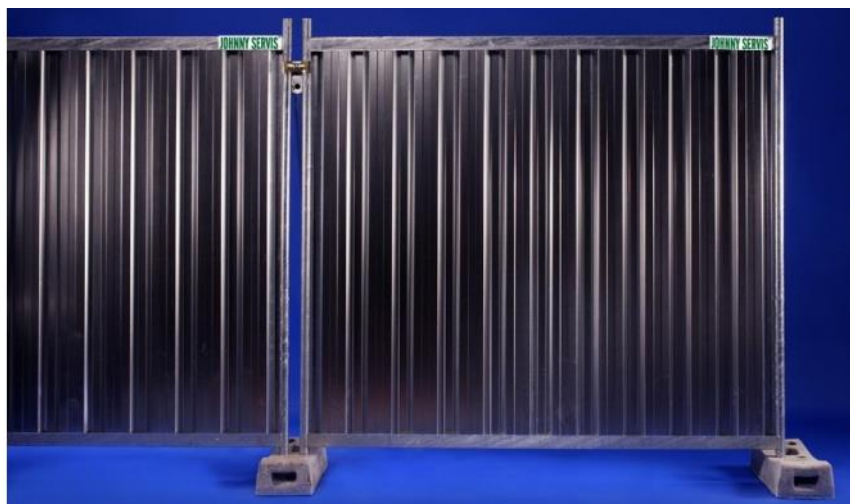
11.5.5.1 Mobilní oplocení

Prostor staveniště není oplocen a nachází se ve společném areálu. Proto bude zříceno mobilní oplocení. Oplocení nebude kopírovat hranice pozemku investora, ale vymezí prostory pro provádění budoucích prací.

Z důvodu zamezení šíření hluku navrhuji oplocení mobilním neprůhledným plotem NPV3 – plný trapézový plot, jehož plotové dílce jsou osazovány do betonových patek, které jsou položeny na terénu. Jednotlivé dílce k sobě budou připevněny. Díky povrchové úpravě, která je pozinkovaná, jsou bezúdržbové. Délka oplocení je zakreslena na výkrese 11.A - Zařízení staveniště.

Technické údaje:

Šířka:	2160 mm
Výška:	2000 mm
Barva:	RAL 9006
Pozinkované U-profily:	40 x 40 x 40 mm horizontálně
Síla:	trubky 42 mm vertikálně
Hmotnost:	38,5 kg



Obrázek 79: 11.5.5.1 - Mobilní plot NPV3 - plný trápézový plot



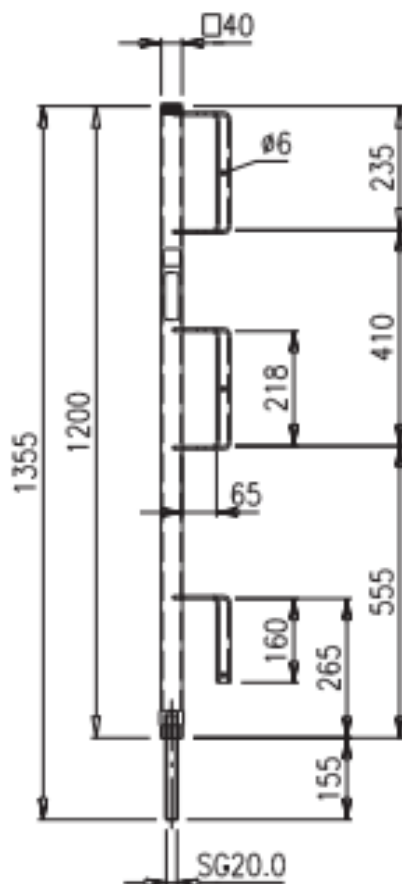
Obrázek 80: 11.5.5.1 - Bezpečnostní spona

11.5.5.2 Pád z výšky do hloubky

Během výškových prací je povinnost zabezpečit pracovníky proti pádu z výšky do hloubky. Jako ochrana proti tomu nebezpečí bude sloužit ocelové ochranné zábradlí od firmy DOKA. Jsou to ocelové konzoly, které budou uchyceny pomocí kotevních šroubů do nosných konstrukcí. Montáž zábradlí bude při montáži bednění pro dobetonávky panelů Spiroll v administrativě a před izolováním střešního pláště skeletu haly. Pracovníci z kloubových plošin budou jistěni ochranným košem.

Technické údaje:

Počet výšek sloupku:	1
Ochranná výška:	1,1 m
Celková hmotnost:	5,6 kg
Upevnění sloupku pomocí kotevního šroubu:	Ø M12 x 50
Maximální rozpětí mezi sloupky:	2 m
Prkna zábradlí:	50x200 mm

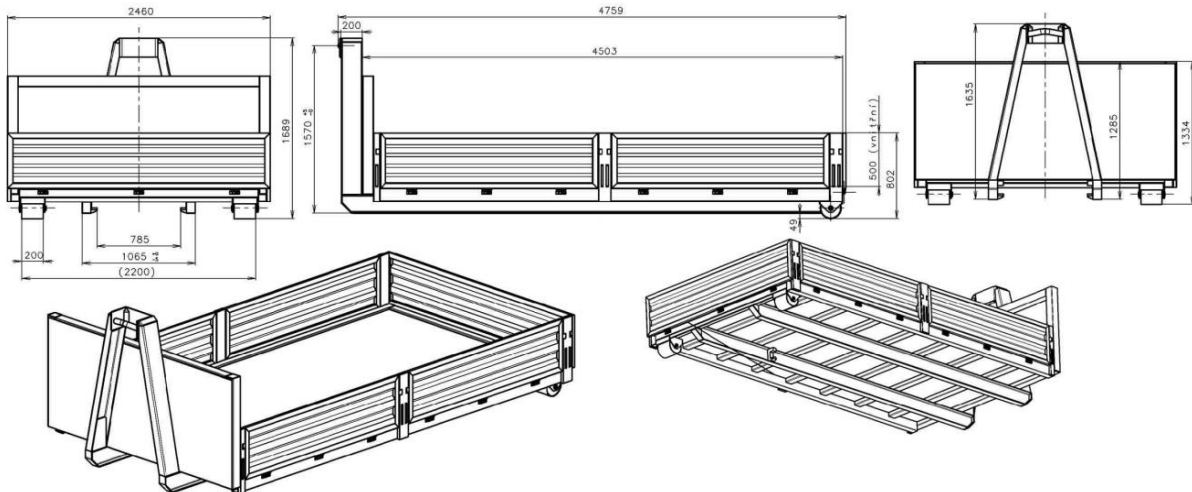


Obrázek 81: 11.5.5.2 - Zábradlí DOKA -XP

11.5.6 Ochrana životního prostředí

11.5.6.1 Kontejner odpadů VK 500

Pro vzniklý stavební odpad během výstavby bude složit kontejner VK 500 s okem pro jeho skladování a následný odvoz pomocí nákladního auta s hydraulickou rukou. Kontejner bude umístěn na zpevněné ploše podle výkresu 11.A - Zařízení staveniště.



Obrázek 82: 11.5.6.1 - Kontejner odpadů VK 500

11.5.6.2 Kontejnery pro třídění odpadů

Veškeré plasty, papíry a sklo bude tříděno do jednotlivých kontejnerů pro následnou recyklaci, které jsou odlišeny barvami. Kontejnery budou umístěny na zpevněné ploše podle výkresu 11.A - Zařízení staveniště.



Obrázek 83: 11.5.6.2 - Kontejnery pro třídění odpadů

Tabulka 17: 11.5.6.2 - Druhy a kategorie odpadů, které budou vznikat v průběhu stavby

Kód	Název	Kategorie	Způsob zneškodnění
17 Stavební odpad			
170101	Beton	O	skládka, recyklace
170102	Cihly	O	skládka, recyklace
170103	Tašky a keramické výrobky	O	skládka, recyklace
170107	Směsi betonu, cihel, keram. výrobků	O	skládka, recyklace
170201	Dřevo	O	skládka, recyklace
170202	Sklo	O	skládka, recyklace
170203	Plasty	O	skládka, recyklace
170301	Asfaltové pásy, lepenky	N	skládka NO
170302	Asfaltové směsi neuvedené po č. 170301	O	skládka, recyklace
170405	Železo a ocel	O	skládka, recyklace
170407	Směsné kovy	O	skládka, recyklace
170411	Kabely	O	skládka
170504	Zemina a kamení	O	skládka
170604	Tepelné izolace	O	skládka
170802	Stavební mat. na bázi sádry	O	skládka
20 Komunální odpady			
200101	Papír a lepenka	O	skládka, recyklace
200102	Sklo	O	skládka, recyklace
200139	Plasty	O	skládka, recyklace
200140	Kovy	O	skládka, recyklace
200301	Směsný komunální opad	O	skládka kom. odpadu
08 Odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání nátěrových hmot, lepidel, těsnících materiálů a tiskařských barev			
080409	Odpadní lepidla a těsnící materiály obsahující nebezpečné látky	N	skládka NO
080410	Jiná odpadní lepidla a těsnící materiály neuvedená pod č. 080409	O	skládka
15 01 Obaly			
150101	Papírové a lepenkové obaly	O	Skládka, recyklace
150102	Plastové obaly	O	Skládka, recyklace
150104	Kovové obaly	O	Skládka, recyklace
150106	Směsné obaly	O	Skládka, recyklace
150110	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek, nebo obaly těmito látkami znečištěné	N	skládka NO



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

12. Technologický předpis montovaného železobetonového skeletu

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MARTIN SCHRÁMEK

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

12.1 Obecné informace o stavbě

12.1.1 Obecné informace o stavbě

Stavební pozemek leží v SV části obce Prace, při silnici II/417 od Brna Tuřan do Křenovic a Slavkova, v areálu bývalého zemědělského družstva, na ulici Křenovská 333. Areál dnes užívají společnosti Bonagro k zemědělským účelům a společnost DAKO Brno pro výrobu hygienických buněk. V areálu stojí několik objektů určených původně pro živočišnou výrobu - zděné stáje a sklady.

Výrobní hala sklovláknobetonových dílců DAKOBET s administrativou bude osazena rovnoběžně se současnou výrobní halou společnosti DAKO Brno. Přístavba šaten a kanceláří současné a nové stavby jsou osazeny naproti. Rovnoběžná vzdálenost hal je 38,5 m, přístaveb 25,7 m.

Dispoziční uspořádání výrobní haly je odvozeno od technologického uspořádání výroby a podmínek dopravní obslužnosti objektu. Světlá výška 6,0 m je dána nezbytnou manipulační výškou podvěsu jeřábů. Severozápadní, delší loď slouží přípravě forem a vlastní výrobě dílců, jihovýchodní pro skladování, manipulaci a obrábění produktu.

Založení nosné konstrukce výrobní haly i administrativy je s ohledem na geologii a zatěžovací údaje navrženo na vrtaných velkopřůměrových pilotách o průměru 0,60 m s délkou od 4,0 m do 10,0 m. Piloty jsou navrženy s úpravou v horní části pro kalich s kotvením pro ŽB prefabrikované sloupy. Základové nosníky budou uloženy v líci sloupů na kalichové hlavy pilot.

Nosná konstrukce haly je navržena jako dvoulodní, montovaný železobetonový skelet halového typu o rozponu 2x18 m, délkách lodí 84,0 m a 78,0 m, světlou výškou 6,0 m pod vazník a celkové výšce 8,15 m. Základní příčná nosná vazba je navržena po 6,0 m a tvoří ji dva krajní a střední sloup a na ně uloženy dva střešní vazníky na rozpon 18,0 m. Ve štítových osách jsou sloupy příčných vazeb navrženy rovněž po 6,0 m. V hlavách sloupů jsou navrženy střední střešní ztužidla a kolem celého skeletu obvodová ztužidla, která plní také funkci vaznic podporující střešní plášť ve štítě. Sloupy jsou vetknuté do kalichu a ve štítě jsou v hlavě sloupů opřené střešní vazníky.

Spád střešní roviny haly je tvořen sedlovými vazníky. Spád střešních sedlových vazníků je navržen 3%. Tyto střešní vazníky tvoří podpory pro uložení trapézového plechu, který je kotvený do střešních prefabrikovaných prvků. V místě střešních světlíků je nosná konstrukce střešního pláště doplněna o nosné prvky světlíkových obrub.

Vnější architektonické řešení dvoulodní haly bude spočívat v jednoduchém vodorovném členění sendvičového pláště z panelů Kingspan s pravidelným výškovým modulem 1,15 m, rytmizovaného svislými spoji po 6,0 m. Barva pláště bude šedobílá RAL 9002. V místě otvorů, vrat a oken je pro kotvení těchto panelů doplněna pomocná ocelová konstrukce. Vrata a rámy plastových oken RAL 7043 Traffic gray.

Vedle jihovýchodní lodi, vedle osy G, od osy 3 po osu 10 je navržena jednopodlažní přístavba hygienického a administrativního zázemí o vnějším rozměru 6,5 m x 42,0 m. Světla výška pod střešní konstrukci je v úrovni 3,8 m a celková výška 4,7 m. Nosná konstrukce administrativního objektu je navržena jako zděná, střešní konstrukci tvoří předem předpínané stropní panely Spiroll, které jsou uloženy na ŽB obvodových věncích. Nosné zdivo leží na ŽB prefabrikovaných základových nosnících. Zděná přístavba bude zateplena kontaktním zateplovacím systémem se silikátovou omítkou šedobílé barvy RAL 9002. S ohledem na celkový rozměr administrativní části, je navržena pouze objektová dilatace mezi halou a administrativou (20 mm).

Dopravně obslužný systém navazuje na současné areálové komunikace. Parametry vjezdu vyhovují dopravním požadavkům staveb v areálu.

	Hala	Přístavba	Celkem
<u>Zastavěná plocha:</u>	3 003 m ²	272 m ²	3 275 m ²
<u>Užitná plocha:</u>	2 919 m ²	241 m ²	3 160 m ²
<u>Obestavěný prostor:</u>	22 221 m ³	1 224 m ³	23 445 m ³

Výstavba výrobní haly s administrativou by měla trvat 205 dní v termínu od 1. 3. 2018 do 12. 12. 2018. Náklady dle položkového rozpočtu za hlavní stavební objekt SO 01 budou 27 761 897,44 Kč bez DPH.

12.1.1.1 Stavební objekty

- SO 01 Hala s administrativou
- SO 02 Zpevněné plochy, komunikace
- SO 03 Terénní a sadové úpravy

12.1.1.2 Inženýrské objekty

- IO 01 Přípojka NTL
- IO 02 Přípojka dešťové kanalizace
- IO 03 Přípojka splaškové kanalizace
- IO 04 Přípojka vodovodu
- IO 05 Přípojka NN
- IO 06 Veřejné osvětlení

12.1.2 Obecné informace o procesu

Hlavním procesem v těchto etapách bude montáž prefabrikovaného železobetonového skeletu.

V první etapě bude popisována montáž prefabrikovaných sloupů do dutin monolitických základových kalichů s jejich zaklínováním a následným zmonolitněním.

V druhé etapě budou osazovány na monolitické kalichy základové prefabrikované prahy, plné stěny a parapety, které budou provázány v jejich dutině s výztuží z kalichových patek, zality kotvicí zálivkou maltou pro zmonolitnění a přivařeny v horních hranách k ocelovým destičkám na sloupech.

Ve třetí a poslední etapě bude probíhat montáž nosné konstrukce střechy, kdy v hlavách sloupů budou osazeny na výztuž z hlavy sloupů střední střešní ztužidla a kolem celého skeletu obvodová ztužidla, která plní také funkci vaznic podporující střešní plášť ve štítě. Střešní vazníky budou v hlavě sloupů opřené a osazené na trn do dutiny vyplněné zálivkovou kotvicí maltou.

12.2 Přípravenost staveniště, převzetí a připravenost pracoviště

12.2.1 Přípravenost staveniště

Z důvodu předchozích prací jsou již na staveništi umístěny jednotlivé buňky pro zázemí a hygienické účely pracovníků, skladovací plochy, uzamykatelný kontejner a mobilní oplocení o výšce 2,0 m. Staveništní elektrická přípojka bude vyústěna z elektrického rozvaděče, následně z něho do jednotlivých buněk a pro zásobování elektrických zařízení. Staveništní vodovodní přípojka bude napojena na sanitární buňky a pro vodu ke stavebním pracím. Samotná připravenost staveniště je řešena v samostatné kapitole 11. Technická zpráva zařízení staveniště s výkresem 11.A – Zařízení staveniště.

12.2.2 Převzetí a připravenost pracoviště

Převzetí pracoviště bude probíhat mezi hlavním stavbyvedoucím ve spolupráci se zástupcem firmy pro provádění monolitických kalichů. Před zahájením montáže musí být ukončeny předchozí práce tzv. betonáž monolitických základových kalichů.

Při převjímcě monolitických základových kalichů bude kontrolována jejich poloha vůči osám, výška a pevnost betonu v tlaku. Veškeré vady a nedodělky musí být neprodleně zapsány do stavebního deníku a následně opraveny. Dále bude předána projektová dokumentace, u které bude zkontrolována její úplnost a správnost, ověří se také stavební povolení. Na závěr bude proveden zápis do stavebního deníku a předán protokol o předání a převzetí staveniště.

12.3 Materiál, doprava, skladování

12.3.1 Materiál

12.3.1.1 Sloupy

Sloupy budou provedeny z betonu C35/45-XC1 a betonářské výztuže B500B s krytím 25 mm.

Tabulka 18: 12.3.1.1 - Výpis sloupů

Sloupy								
Označení	Kusy	Rozměry (m)			Objem		Hmotnost	
		L	B	H	m ³ /	Σ m ³	t/ks	Σ t
S1	6	8,330	0,400	0,800	1,57	9,43	4,10	24,59
S2	1	8,330	0,400	0,800	1,57	1,57	4,10	4,10
S3	1	8,330	0,400	0,800	1,57	1,57	4,10	4,10
S4	1	8,930	0,400	0,800	1,69	1,69	4,40	4,40
S5	2	8,330	0,400	0,800	1,57	3,14	4,10	8,20
S6	1	8,330	0,400	0,800	1,57	1,57	4,10	4,10
S7	2	8,930	0,400	0,800	1,68	3,37	4,40	8,79
S8	1	8,930	0,400	0,800	1,69	1,69	4,40	4,40
S9	1	8,330	0,400	0,800	1,58	1,58	4,12	4,12
S10	1	8,330	0,400	0,800	1,57	1,57	4,10	4,10
S11	1	8,330	0,400	0,800	1,58	1,58	4,12	4,12
S12	10	8,330	0,400	0,800	1,57	15,71	4,10	40,98
S13	1	8,330	0,400	0,800	1,57	1,57	4,10	4,10
S14	1	8,730	0,400	0,800	1,66	1,66	4,32	4,32
S16	1	8,730	0,900	1,200	1,98	1,98	5,16	5,16
S17	1	8,330	0,650	1,200	1,87	1,87	4,90	4,90
S18	7	8,330	0,900	1,200	1,88	13,18	4,92	34,43
S19	2	8,730	0,900	1,200	1,97	3,94	5,16	10,31
S20	1	8,730	0,900	1,200	1,98	1,98	5,16	5,16
S21	4	8,510	0,400	0,400	1,34	5,36	3,48	13,92
S22	2	8,510	0,400	0,400	1,34	2,68	3,48	6,96
S23	2	8,510	0,400	0,400	1,34	2,68	3,48	6,96
S24	1	8,330	0,900	1,200	1,88	1,88	4,92	4,92
S25	1	8,730	0,650	1,200	1,96	1,96	5,13	5,13
Celkem	52					85,21		222,27

12.3.1.2 Základové prahy

Základové prahy jsou provedeny z betonu C35/45-XC2-XF1 a betonářské výztuže B500B s krytím 30 mm.

Tabulka 19: 12.3.1.2 - Výpis základových prahů

Základové prahy								
Označení	Kusy	Rozměry (m)			Objem		Hmotnost	
		L	B	H	m ³ /	Σ m ³	t/ks	Σ t
ZN1	4	5,980	0,270	0,800	1,09	4,38	2,85	11,39
ZN2	1	5,960	0,250	0,800	1,150	1,15	2,98	2,98
ZN3	1	5,460	0,150	0,800	0,61	0,61	1,57	1,57
ZN4	1	5,855	0,250	0,800	1,07	1,07	2,78	2,78
ZN5	2	5,960	0,250	0,800	1,11	2,23	2,89	5,79
ZN6	4	5,980	0,250	0,800	1,11	4,45	2,89	11,57
ZN7	2	5,560	0,150	1,200	0,91	1,81	2,36	4,72
ZN8	2	5,560	0,150	0,800	0,59	1,18	1,53	3,06
ZN9	1	5,980	0,270	0,800	1,09	1,09	2,84	2,84
ZN10	1	5,980	0,270	0,800	1,09	1,09	2,84	2,84
ZN11	14	5,560	0,150	0,800	0,59	8,21	1,53	21,39
ZN12	1	5,980	0,500	0,800	1,13	1,13	2,94	2,94
ZN13	3	5,560	0,150	1,200	0,93	2,80	2,43	7,28
ZN14	2	5,460	0,150	0,800	0,58	1,15	1,50	2,99
ZN15	1	5,560	0,150	0,800	0,63	0,63	1,64	1,64
ZN16	1	5,980	0,520	0,800	1,11	1,11	2,90	2,90
ZN17	1	5,460	0,150	0,800	0,59	0,59	1,54	1,54
ZN18	3	5,560	0,150	0,800	0,64	1,93	1,67	5,02
ZN19	2	5,960	0,150	0,800	0,64	1,27	1,66	3,31
ZN20	2	5,660	0,150	0,800	0,60	1,20	1,56	3,12
ZN21	2	5,660	0,150	1	0,60	1,20	1,56	3,13
ZN22	1	5,855	0,250	0,800	1,07	1,07	2,78	2,78
ZN23	1	5,560	0,150	0,800	0,57	0,57	1,49	1,49
Celkem	53				41,9			109,06

12.3.1.3 Plné stěny a parapety

Plné stěny a parapety jsou provedeny z betonu C35/45-*XC1*-*XF1* a betonářské výztuže B500B s krytím 30 mm.

Tabulka 20: 12.3.1.3 - Výpis plných stěn a parapetů

Plné stěny a parapety								
Označení	Kusy	Rozměry (m)			Objem		Hmotnost	
		L	B	H	m ³ /	Σ m ³	t/ks	Σ t
W1	7	5,560	0,150	3,190	2,65	18,52	6,88	48,18
W50	15	5,560	0,150	0,790	0,66	9,88	1,72	25,73
W51	4	5,460	0,150	0,790	0,65	2,59	1,68	6,74
W52	4	5,960	0,150	0,790	0,70	2,80	1,83	7,32
W53	4	5,660	0,150	0,790	0,67	2,68	1,74	6,96
W54	4	5,660	0,150	0,790	0,67	2,68	1,74	6,96
W55	1	5,560	0,150	0,790	0,66	0,66	1,71	1,71
Celkem	39					39,82		103,58

12.3.1.4 Vazníky a ztužidla

Vazníky a ztužidla jsou provedeny z betonu C45/55-*XC1* a betonářské výztuže B500B s krytím 20 mm.

Tabulka 21: 12.3.1.4 - Výpis ztužidel

Ztužidla								
Označení	Kusy	Rozměry (m)			Objem		Hmotnost	
		L	B	H	m ³ /	Σ m ³	t/ks	Σ t
N1	12	5,56	0,2	0,5	0,56	6,72	1,45	17,4
N2	23	5,98	0,2	0,4	0,47	10,81	1,22	28,06
N3	4	6,18	0,2	0,4	0,69	2,76	1,25	5
N4	7	5,991	0,2	0,6	0,69	4,83	1,8	12,6
N5	1	6,19	0,2	0,5	0,59	0,59	1,53	1,53
N6	4	5,98	0,2	0,69	0,75	3	1,95	7,8
N7	1	6,001	0,2	0,6	0,69	0,69	1,8	1,8
N8	1	5,76	0,2	0,5	0,58	0,58	1,8	1,8
Celkem	53					29,98		75,99

Tabulka 22: 12.3.1.4 - Výpis vazníků

Vazníky								
Označení	Kusy	Rozměry (m)			Objem		Hmotnost	
		L	B	H	m ³ /	Σ m ³	t/ks	Σ t
VK1	25	17,960	0,400	1,200	3,67	91,77	9,55	238,76
Celkem	25					91,77		238,76

12.3.1.5 Předpjaté stropní panely Spiroll

Předpjaté stropní panely Spiroll administrativy jsou provedeny z betonu C40/50-XC1 o tloušťce 200 mm.

Tabulka 23: 12.3.1.5 - Výpis předpjatých stropních panelů Spiroll

Stropní panely								
Označení	Kusy	Rozměry (m)			Objem		Hmotnost	
		L	B	H	m ³ /	Σ m ³	t/ks	Σ t
PPS1	2	6,250	0,733	0,200	0,44	0,89	1,06	2,12
PPS2	31	6,250	1,200	0,200	0,74	23,02	1,78	55,25
PPS3	1	3,475	1,200	0,200	0,41	0,41	0,99	0,99
PPS4	1	1,475	1,200	0,200	0,18	0,18	0,42	0,42
PPS5	2	6,250	0,683	0,200	0,43	0,85	1,02	2,04
Celkem	37					25,34		60,83

Tabulka 24: 12.3.1.5 - Výpis betonové zálivky pro předpjaté stropní panely Spiroll

Zálivkový beton a dobetonávka	
Označení betonu	Kubatura
	Σ m ³
C20/25-XC2-C10,2-D22-S4	3,88
Celkem	3,88

Tabulka 25: 12.3.1.5 - Výpis zálivkové výztuže pro předpjaté stropní panely Spiroll

Zálivková výztuž					
Označení	Průměr (mm)	Délka (m)	Kusy (12m)	Hmotnost	
				t/ks	Σ t
10 505 (R)	8	231	20	0,00474	0,094704

12.3.2 Doprava

12.3.2.1 Primární doprava

Sloupy, základové prahy, plné stěny, parapety a ztužidla budou na stavenišťě dováženy pomocí tahače Scania R 580 s podvalníkovým návěsem Nootboom OVB-42-03V v zatažené poloze. Převoz rozměrných vazníků bude na stavenišťě dovážen stejnou sestavou, ale podvalníkový návěs Nootboom OVB-42-03V bude v roztažené poloze. Veškeré technické specifikace strojů jsou řešeny v samostatném tématu 7. Návrh strojní sestavy pro hlavní technologické etapy. Montované prefabrikované dílce budou na stavenišťě dopravovány firmou Prefa Brno, a.s. z jejich závodu PrefaTrade a.s sídlící v Kuřimi na adrese Blanenská 1990, který je vzdálen 52 km a cesta na stavenišťě potrvá 52 min. Tato cesta je popisována a graficky znázorněna v příloze 3.D - Odběrná místa a převoz nadrozměrného nákladu v příloze 3.C - Žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu (vozidla).

Dílce budou na podvalníkovém návěsu umístěny v poloze pro následné uložení, až na sloupy, které budou také v poloze vodorovné místo svislé. Všechny dílce budou obsahovat už z výroby závěsná oka pro manipulaci autojeřábem. Na podvalníkovém návěse budou uchyceny pomocí upínacích kurtů se svěracím zámkem kromě vazníků, které budou umístěny v klanicích a staženy ocelovými lany. Maximální váhový rozdíl obou stran od středu osy tahače nesmí přesáhnout více než 10 %. Během převozu musí být prvky uloženy na rovné ploše, do optimální výšky 1 m nákladu a být proloženy podklady. Při každé přejímce bude probíhat kontrola kompletnosti, povrchové úpravy, rovinnosti a shoda v označení prvků z dodacího listu a projektové dokumentace.

12.3.2.2 Sekundární doprava

Sekundární dopravou na stavenišťi je rozdělení montáže na 2 čety, kdy každá bude mít k dispozici autojeřáb Liebherr LTM 1070-4.2 a při montáži nosné střešní konstrukce také 2 kloubové plošiny ROTHLEHNER HA 16 RTJ PRO. Celkový systém spočívá v montáži prefabrikovaných dílců přímo z podvalníkových návěsů. Pro všechny etapy montáží jsou navrženy jednotlivé pozice autojeřábů spolu s posouzením dílců na křivce únosnosti. Betonová zálivka pro zmonolitnění kalichových patek a zalití spár předpjatých stropních panelů Spiroll administrativy s dobetonávkou bude dopravena autočerpádem s domíchávačem betonu Putzmeister PUMI 21-3.67Q.

12.3.3 Skladování

Jelikož budou prefabrikové prvky skeletu montovány přímo z valníkového návěsu, tak nebudou na stavbě skladovány. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

V případě nutnosti uskladnění některých prefabrikových prvků skeletu bude postupováno dle ČSN 72 3000 A ČSN 72 3705. Skladovány na plochách k tomu určených, které jsou zpevněné, odvodněné a zakreslené ve výkrese 11.A – Zařízení stavenišťě. Uloženy na dřevěných hranolech o rozměrech 100x100 mm. Hranoly musí být umístěny v 1/10 délky prvku a uprostřed rozpětí, aby nedošlo ke zlomení nebo prohnutí prvku.

12.4 Pracovní podmínky

12.4.1 Obecné pracovní podmínky

Vjezd na staveniště je v severní části areálu pomocí uzamykatelné brány, která je součástí oplocení staveniště výšky 2,0 m. Při vjezdu do areálu je rychlost omezena na 30 km/hod. Při vjezdu na staveniště jsou značky „Zákaz vjezdu“ s dodatkovou tabulí „Mimo vozidel stavby“ a „Maximální povolená rychlost 30 km/hod“. U výjezdu ze staveniště je dopravní značka „STOP“. V okolí vjezdu a výjezdu ze staveniště budou umístěny v obou směrech značky „Pozor, výjezd vozidel ze stavby“.

Kontrola klimatických podmínek bude provedena každý den a hlavní stavbyvedoucí o ní provede zápis do stavebního deníku. Jde o zápis stavu počasí, který se dělá z průměrné teploty naměřených teplot v 7 hod, 14 hod, 21 hod a znovu 21 hod.

Dle harmonogramu jsou montážní práce prefabrikovaných prvků skeletu svislých konstrukcí naplánovány od 19. 06. 2018 do 11. 07. 2018 a vodorovných konstrukcí od 11. 07. 2018 do 21. 08. 2018, tudíž se nepředpokládá námraza, sníh ani pokles teploty pod 5°C, kdy je nutno zajistit zimní opatření. Taktéž se nepředpokládá dosažení minimální přípustné teploty pro práci ve výškách -10°C a během provádění svařování ocelových prvků pokles teploty pod 0°C. Montáž bude probíhat pouze za příznivých pracovních podmínek.

Při rychlosti větru větší než 8 m/s se nesmí provádět práce na plošinách nad 5 m výšky. V ostatních případech je povolena rychlost větru maximálně 11 m/s, jinak musí být práce na montáži skeletu přerušena.

Dohlednost nesmí klesnout pod 30 m.

Betonáž bude prováděna pouze v rozmezí teplot 5°C až 30°C, kde vycházím z norem ČSN EN 206-1 Beton - část 1: specifikace, vlastnosti, výroba a shoda uvádí v čl. 5.2.8., že teplota čerstvého betonu v době dodávání nesmí být menší než +5°C a ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí říká, že teplota povrchu betonu nesmí klesnout pod 0°C, dokud povrch betonu nedosáhne pevnosti v tlaku, při které může odolávat mrazu bez poškození.

Jelikož se bude betonovat v letním období, předpokládají se tyto rizika:

- Při vysokých teplotách je zvýšený vývin hydratačního tepla,
- vítr způsobuje vysušování povrchu betonu,
- déšť vyplavuje cement z povrchu betonu,
- přímé oslunění vysušuje povrch betonu.

Vhodná opatření a ošetření při betonování v letním období:

- Kropení povrchu betonu vodou,
- zakrytí povrchu betonu vlhkou geotextilií nebo folií,
- delší doba odbednění,
- zamezení odpařování vody parotěsnou látkou.

12.4.2 Instrukce o BOZP

Před začátkem montáže budou všichni pracovníci poučeni o BOZP, PB, technologickém postupu, seznámeni se zařízením staveniště, umístěním odběrných míst elektřiny, vody a likvidaci odpadů. Všichni zúčastnění školení musí být podepsáni v knize BOZP. O tomto dění bude proveden zápis do stavebního deníku. Na konci pracovní doby provedou pracovníci kontrolu stavu a zabezpečení strojů. V případě zjištěné závady musí být vada nahlášena a opravena osobou pro vykonávání servisu stroje.

12.5 Pracovní postup

Pracovní postup jednotlivých etap bude probíhat podle výkresů montáže dílců. Jsou to výkresy 12.A - 12.I, ve kterých jsou obsaženy pozice hlavních stavebních strojů s postupem osazování jednotlivých prvků skeletu a zatěžovací diagramy autojeřábu.

12.5.1 Montáž sloupů

Montáž sloupů bude první etapou montáže skeletu, započne po převzetí monolitických základových kalichů a provedení kontroly projektové dokumentace, u kterých bude kontrolována výšková poloha a umístění vůči osám. Tato montáž bude probíhat ve dvou čtáčích. K montáži sloupů se vztahují přílohy 12.A - Posouzení únosnosti autojeřábu LIEBHERR LTM 1070-4.2 pro sloupy skeletu a 12.B - Montáž sloupů skeletu.

Geodet vytyčí polohu montážní značky na kalichové patce i sloupu. Označení bude z každé strany kvůli viditelnosti po osazení.

Montáž bude probíhat přímo z podvalníkového návěsu. Sloupu se očistí dosedací plocha. Vazač připevní sloup pomocí dvou ocelových lan k montážním okům sloupu, které obsahují již z výroby. Následně dá pokyn autojeřábníkovi ke zvednutí sloupu. Po zvednutí sloupu do výšky 300 mm nad podvalníkový náves se manipulace se sloupem pozastaví a počká se, až ustane kmitání sloupu. Poté je možno sloup bezpečně umístit do dutiny kalichové patky, kde bude osazen do její čistě dutiny na ocelovou destičku.

Po osazení sloupu do dutiny kalichu bude sloup okamžitě zaklínován zatlučením dřevěných klínů 100x100x500 mm pomocí 5 kg palice a je potřeba zkontrolovat polohu ve vodorovné rovině, v předepsané výškové úrovni a svislost.



Obrázek 85: 12.5.1 - Montáž sloupů



Obrázek 84: 12.5.1 - Vyklínování sloupů

12.5.2 Zmonolitnění sloupů se základovými kalichy

K vetknutí sloupu v základové kalichové patce dosáhneme betonáží dutiny kalichu zálivkovou betonovou směsí C30/37-XC2. Ke zmonolitnění sloupů s kalichy se vztahuje výkres 12.C - Zmonolitnění kalichových patek a sloupů skeletu, který vyobrazuje pojezd autočerpadla s domíchávačem.

Betonáž bude prováděna pouze v rozmezí teplot 5°C až 30°C a bude ji provádět betonář spolu s pomocným dělníkem v každé četě. Aby došlo ke kvalitnímu zhutnění betonové zálivky, musí být udělány minimálně dva vpichy hlavicí ponorného vibrátoru po minimální dobu pěti vteřin. Všechny čtyři strany dutiny kalichu budou hutněny stejným způsobem.

Jelikož se bude betonovat v letním období, předpokládají se tyto rizika:

- Při vysokých teplotách je zvýšený vývin hydratačního tepla,
- vítr způsobuje vysušování povrchu betonu,
- déšť vyplavuje cement z povrchu betonu,
- přímé oslunění vysušuje povrch betonu.

Vhodná opatření a ošetření při betonování v letním období:

- Kropení povrchu betonu vodou,
- zakrytí povrchu betonu vlhkou geotextilií nebo folií,
- delší doba odbednění,
- zamezení odpařování vody parotěsnou látkou.



Obrázek 86: 12.5.2 - Zmonolitnění sloupů se základovými kalichy

12.5.3 Montáž základových prahů, plných stěn a parapetů

12.5.3.1 Montáž základových prahů

Druhou etapou bude osazení základových prahů na základové kalichy po vytvrnutí betonové zálivky v kališích patek. Tato technologická přestávka bude 48 hodin. K montáži základových prahů se vztahují přílohy 12.D - Posouzení únosnosti autojeřábu LIEBHERR LTM 1070-4.2 pro základové prahy skeletu a 12.F - Montáž základových prahů, plných stěn a parapetů skeletu.

Montáž bude probíhat přímo z podvalníkového návěsu. Vazač připevní základový práh pomocí dvou ocelových lan k montážním okům obsahující již z výroby. Následně dá pokyn autojeřábníkovi ke zvednutí základového prahu. Po zvednutí prahu do výšky 300 mm nad podvalníkový návěs se manipulace s prahem pozastaví a počká se, až ustane kmitání prahu. Poté je možno základový práh bezpečně přemístit do maltové lože na kalichovou patku, ze které je připravena vyčnívající výztuž, která bude umístěna do dutiny základového prahu. Nakonec budou horní hrany základového prahu přivařeny k ocelovým destičkám na sloupech.

Po osazení základové prahu je potřeba zkontrolovat polohu ve vodorovné rovině a v předepsané výškové úrovni.



Obrázek 87: 12.5.3.1 - Montáž základových prahů a jejich přivaření k ocelovým destičkám na sloupech

12.5.3.2 Montáž plných stěn a parapetů

Druhou etapou bude také montáž plných stěn a parapetů, kterou budou osazeny na základové prahy. K montáži plných stěn a parapetů se vztahují přílohy 12.E - Posouzení únosnosti autojeřábu LIEBHERR LTM 1070-4.2 pro plné stěny a parapety skeletu a 12.F - Montáž základových prahů, plných stěn a parapetů skeletu.

Montáž bude probíhat přímo z podvalníkového návěsu. Vazač připevní plnou stěnu nebo parapet pomocí dvou ocelových lan k montážním okům, které obsahují již z výroby. Následně dá pokyn autojeřábníkovi ke zvednutí plné stěny nebo parapetu. Po zvednutí plné stěny nebo parapetu do výšky 300 mm nad podvalníkový náves se manipulace s plnou stěnou nebo parapetem pozastaví a počká se, až ustane kmitání. Poté je možno plnou stěnu nebo parapet bezpečně přemístit na základový práh, ze které je připravena vyčnívající výztuž z jeho dutina, která bude umístěna do dutiny plné stěny nebo parapetu. Nakonec budou horní hrany plné stěny nebo parapetu přivařeny k ocelovým destičkám na sloupech a dutiny vyplněny kotevní zálivkou maltou, aby došlo ke zmonolitnění základových kalichů, základových prahů a plných stěn nebo parapetů.

Po osazení plné stěny nebo parapetu je potřeba zkontrolovat polohu ve vodorovné rovině, v předepsané výškové úrovni a svislost.



Obrázek 88: 12.5.3.2 - Montáž plných stěn



Obrázek 89: 12.5.3.2 - Montáž parapetů

12.5.4 Montáž vazníků, obvodových a středových ztužidel

12.5.4.1 Montáž obvodových a středových ztužidel

Třetí a poslední etapou montáže železobetonového skeletu je montáž ztužidel, které budou osazeny na hlavy sloupů. K montáži obvodových a středových ztužidel se vztahují přílohy 12.G - Posouzení únosnosti autojeřábu LIEBHERR LTM 1070-4.2 pro ztužidla a vazníky skeletu a 12.H - Montáž ztužidel a vazníků skeletu.

Montáž bude probíhat přímo z podvalníkového návěsu. Vazač připevní ztužidla pomocí dvou ocelových lan k montážním okům, které obsahují již z výroby. Následně dá pokyn autojeřábníkovi ke zvednutí ztužidla. Po zvednutí ztužidla do výšky 300 mm nad podvalníkový návěs se manipulace se ztužidlem pozastaví a počká se, až ustane kmitání. Poté je možno ztužidlo bezpečně přemístit a osadit pomocí pracovníků z kloubových plošin na hlavy sloupů, ze kterých jsou připraveny vyčnívající výztuže a budou umístěny do dutin ztužidel. Nakonec budou dutiny vyplněny kotevní záplivkou maltou, aby došlo ke zmonolitnění ztužidel a sloupů.

Po osazení ztužidel je potřeba zkontrolovat polohu ve vodorovné rovině, v předepsané výškové úrovni a svislost.



Obrázek 90: 12.5.4.1 - Montáž obvodových a středových ztužidel

12.5.4.2 Montáž vazníků

Třetí etapou bude také montáž vazníků, kterou budou osazeny trny na hlavy sloupů. K montáži vazníků se vztahují přílohy 12.G - Posouzení únosnosti autojeřábu LIEBHERR LTM 1070-4.2 pro ztužidla a vazníky skeletu a 12.H - Montáž ztužidel a vazníků skeletu.

Montáž bude probíhat přímo z podvalníkového návěsu. Vazač připevní vazník pomocí dvojjávěsu ocelových lan k montážním okům. Následně dá pokyn autojeřábníkovi ke zvednutí vazníku. Po zvednutí vazníku do výšky 300 mm nad podvalníkový náves se manipulace s vazníkem pozastaví a počká se, až ustane kmitání. Poté je možno vazník s trny v dolní hraně žiletky bezpečně přemístit, osadit pomocí pracovníků z kloubových plošin na hlavy sloupů do dutin, které musí být čisté a předem vyplněny do 2/3 záливkovou kotvící maltou.

Po osazení vazníků je potřeba zkontrolovat polohu ve vodorovné rovině, v předepsané výškové úrovni a svislost.



Obrázek 91: 12.5.4.2 - Montáž vazníků

12.5.5 Montáž střešních panelů Spiroll administrativy

Etapa montáže střešních panelů Spiroll se netýká skeletu haly ale administrativy. Tato etapa proběhne od 04. 10. 2018 do 05. 10. 2018 po betonáži monolitického železobetonového věnce a následné technologické přestávce. K montáži střešních panelů Spiroll se vztahují přílohy 12.I - Výkres stropu administrativy, 12.J - Posouzení únosnosti autojeřábu IVECO AD 20 pro střešní panely Spiroll administrativy, 12.K - Montáž stropu administrativy a 12.L - Detail A - Styk vnitřní stěny a Spiroll

Montáž bude probíhat přímo z podvalníkového návěsu. Vazač připevní nad panel Spiroll souměrně od obou krajů samosvorné kleště, aby nedošlo k přetěžování vahadla. Následně dá pokyn autojeřábníkovi ke zvednutí panelu. Po zvednutí panelu do výšky 300 mm nad podvalníkový náves se manipulace s panelem pozastaví a počká se, až ustane kmitání. Poté je možno panel bezpečně přemístit a osadit na železobetonový věnec, který je vyrovnán cementovým potěrem o minimální tloušťce 10 mm. Minimální délka uložení prvku nesmí být menší než 100 mm při průhybu $L/100$ a maximální délce uložení 150 mm. V našem případě je délka uložení 125 mm. V průběhu budou osazeny dvě ocelové výměny pro střešní světlík, které se skládají ze tří úhelníků a budou pro panely PPS3 a PPS4 v pořadí uložení panelů 27. a 28.

Po osazení panelů je potřeba zkontrolovat polohu ve vodorovné rovině a v předepsané výškové úrovni.



Obrázek 92: 12.5.5 - Doprava střešních panelů Spiroll administrativy



Obrázek 93: 12.5.5 - Ocelová výměna pro uložení střešních panelů Spiroll administrativy

12.6 Personální obsazení

Pro montáž železobetonového skeletu budou využity dvě pracovní čety. Veškeré odborné práce budou vykonány pouze kvalifikovanými osobami, které se prokáží platným průkazem. Kopie průkazů budou umístěny do stavebního deníku.

Vedoucí čet: 1x stavbyvedoucí

2x mistr

Složení první čety: 1x autojeřábník

1x vazač

1x svářeč

2x pomocný dělník

Složení druhé čety: 1x autojeřábník

1x vazač

1x svářeč

2x pomocný dělník

Stavbyvedoucí nebo mistr bude během montáže osobně přítomen a bude zodpovědný za dodržování technologického předpisu a norem.

12.6.1 Specifikace profesí

12.6.1.1 Autojeřábník

Autojeřábník musí vlastnit platný jeřábnický průkaz a řidičský průkaz skupiny C. Nese plnou zodpovědnost za řízení autojeřábu, manipulaci s břemeny a zabezpečení stroje. Po ukončení denní pracovní doby provede kontrolu a údržbu stroje pro jeho následující bezpečný provoz, umístí pod autojeřáb plechovou nádobu, aby zabránil úniku oleje a jeho kontaminaci se zeminou. Bude se řídit pokyny vazače, aby přesun celého balíku či panelu byl plynulý a nedošlo ke zranění pracovníků na stavbě nebo k rozkmitání a následnému rozbití panelu. Autojeřábník musí být obeznámen se zatěžovacím diagramem autojeřábu.

12.6.1.2 Vazač

Vazač musí vlastnit platný vazačský průkaz. Nese plnou zodpovědnost za uvázání břemene a jeho zahájení pohybu. Vazač musí dávat pokyny a komunikovat s autojeřábíkem a s obsluhou plošin. Po ukončení denní pracovní doby provede kontrolu stavu vázacích a zavěšovacích prostředků. Dále je jeho úkolem výběr správného panelu pro další montáž.

12.6.1.3 Svářeč

Svářeč musí vlastnit platný svářečský průkaz. Nese plnou zodpovědnost za ocelové spoje, které musí být očištěny ocelovým kartáčem a celkové provádění spojů musí být v souladu s projektovou dokumentací.

12.6.1.4 Betonář

Betonář bude provádět vylití betonové zálivky po osazení sloupů do kalichů a zalití spár předpjatých panelů Spiroll s dobetonávkou.

12.6.1.5 Pomocný dělník

Pomocný dělník bude mít za úkol být nápomocen vazači, vypomáhat s manipulací a na konci pracovní doby provede úklid pracoviště.

12.7 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

12.7.1 Stroje

Autojeřáb	LIEBHERR LTM 1070-4.2	2x
Tahač	SCANIA R 580	2x
Návěs	NOOTEBOOM OVB-42-03V	2x
Kloubová plošina	ROTHLEHNER 16 RTJ PRO	4x
Autočerpadlo s domíchávačem	PUTZMEISTER PUMI 21-3.67Q	1x
Nákladní automobil	AVIA D90	1x
Užitkový automobil	FORD TRANSIT 130 T 300 Van 2.2 TDCi	1x

12.7.2 Nářadí a pomůcky

Staveništní rozvaděč	RS 3.4.4.4	2x
Gumový prodlužovací kabel	Buben, 4 zásuvky, 50 m	4x
Nivelační optický přístroj	DeWALT DW096PK	2x
Nivelační lať teleskopická 5 m	STANLEY AR51	2x
Svářečka elektrodová	EINHELL Blue BT-EW 200	2x
Ponorný vibrátor	HERVISA PERLES CMP motor	2x
Hřídel	HERVISA PERLES AM 28/3	2x
Úhlová bruska	BOSCH GWS 1400 PROFESSIONAL	2x
Průmyslový vysavač	BOSCH GAS 50 PROFESSIONAL	2x
Myčka tlaková	KARCHER K 7 Premium Home	1x
Laserová vodováha 2 m	BOSCH PLL1P	2x
Ocelové pásmo 30 m	BAHCO LTG-20-E	2x
Svinovací metr 5 m	STANLEY FatMax AutoLock	4x
Hliníkový žebřík 10 m	VENBOS Ratio	2x
Tesařská tužka	EXTOL CRAFT	10x
Dřevěné klíny smrkové	85x85x400 mm	424x
Dřevěné hranoly smrkové	100x100x2000 mm	8x
Palice XL 5 kg	FISKARS	2x

12.7.3 Pomůcky BOZP

Pracovní oděv, rukavice, obuv, reflexivní vesta, ochranná přilba a brýle.

12.8 Jakost a kontrola kvality

Během montáže prefabrikovaného železobetonového skeletu je zapotřebí pečlivě kontrolovat veškeré činnosti. Špatné provedení má v lepším případě za následek nákladnou opravu a v horším případě může dojít až ke kolapsu skeletu.

Tutu kontrolu řeším zvlášť v kapitole 14. Kontrolní a zkušební plán - montáže nosné konstrukce haly, montáže opláštění haly panely Kingspan, montáže stropních panelů Spiroll v podkapitole 14.1 Kontrolní a zkušební plán - montáž opláštění haly panely Kingspan a 14.3 Kontrolní a zkušební plán - montáž stropních panelů administrativy. V textové části popisují jednotlivé provádění kontrol a odchylky. V přílohách 14.A - KZP montovaného železobetonového skeletu a pro administrativu 14.C - KZP stropních panelů Spiroll administrativy jsou obsaženy přehledné tabulky kontrol s jednoduchou orientací, které slouží jako přehledný zápis provedených vstupních, mezioperačních a výstupních kontrol.

12.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Před započítím montáže prefabrikovaného železobetonového skeletu musí být všichni pracovníci proškoleni ohledně BOZP pro danou činnost. Dále musí být seznámeni s technologickým předpisem, podmínkami na staveništi, bezpečnostním opatřením a musí mít dostatečnou kvalifikaci. Toto proškolení bude stvrzeno podpisem všech zúčastněných a bude proveden zápis do stavebního deníku.

Všechny činnosti na pracovišti podléhají nařízení vlády č. 136/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., O podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti. A především 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.

Všichni účastníci v prostoru stavby musí povinně nosit ochrannou přilbu, reflexivní vestu a ochrannou obuv. Stavbyvedoucí nebo mistr na tuto skutečnost budou dohlížet.

12.9.1 Autojeřáb

12.9.1.1 Provoz a údržba autojeřábu

Rizika:

- neznalost technického stavu
- omezení či znemožnění bezpečného provozu
- špatný, zanedbaný technický stav autojeřábu
- neuzavřená smlouva k pronájmu autojeřábu
- neznalost technického stavu
- nevhodný výběr kompetentních pracovníků pověřených k ovládní autojeřábů
- obtížné a nesnadné identifikování vazačů
- neoprávněný výstup osoby na autojeřáb, ohrožení pohybujícím se materiálem, pád osoby z výšky, zachycení, rozdrčení
- opuštění autojeřábu jeřábníkem bez zajištění, ponechání jeřábu bez dozoru, zneužití autojeřábu nekompetentními osobami, vznik nežádoucí události
- působení havarijního větru
- úraz elektrickým proudem při práci a pohybu autojeřábu v blízkosti nadzemního elektrického vedení

Bezpečnostní opatření:

- pravidelné kontroly před zahájením provozu se zápisy do provozní dokumentace autojeřábu
- sledování stavu, údržba, prohlídky, inspekce jeřábů a příslušenství
- nezávadný stav nosného ocelového autojeřábového lana a jeho prohlídky kompetentní osobou
- provádění pravidelných kontrol stavu autojeřábu jeřábníkem
- provádění roční inspekce sledování stavu, údržba, prohlídky, inspekce jeřábů a příslušenství
- neprodlené odstranění zjištěných závad
- uzavření dlouhodobých a krátkodobých smluv a dodržování smluvních podmínek
- zpracování systému bezpečné práce autojeřábů dle ČSN ISO 12 480-1
- určení kompetentní osoby
- předepsané zkoušky, inspekce autojeřábu a revize elektrických zařízení, odstranění závad
- výběr, zcvik, zajištění odborné kvalifikace pracovníků k jednotlivým činnostem při provozu jeřábů a jejich zdravotní způsobilost
- dozor pověřeného pracovníka
- viditelný ochranný oděv
- viditelné značení přileb
- dodržování zákazu neoprávněného výstupu
- neopouštět autojeřáb při zapnutém jeřábovém spínači a při zavěšeném břemeni na háku
- zajištění autojeřábu dle návodu k používání
- vypnutí a uzamčení hlavního vypínače spustit břemeno, vypnout všechny polohy, odstavit autojeřáb mimo provoz
- přestavit autojeřáb do polohy určené výrobcem
- použít kotvícího zařízení k zabezpečení autojeřábu proti účinkům větru
- seřízené a fungující brzdy pojezdu
- vhodné situování zřízení dráhy autojeřábu
- vyloučení pohybu autojeřábu v ochranném pásmu VN, VVN bez souhlasu provozovatele vedení a stanovených podmínek
- zavěšování a vázání břemen provádět z bezpečných míst, k výstupu používat žebříku, plošiny a pomocná zařízení
- neseskakovat z výše položených pracovních a pochůzných míst

12.9.1.2 Manipulace s břemeny

Rizika:

- přetížení autojeřábu, havarijní situace, ztráta stability a havárie autojeřábu
- porušení a ztráta funkce podpěr
- snížení, ztráta únosnosti podloží
- provoz nepodepřeného autojeřábu
- zasažení osoby pohybem břemene, přiražení a přitlačení pracovníka k pevné konstrukci
- pád břemene na osobu
- přiražení končetiny břemenem
- přiskřípnutí ruky a prstů mezi vázací prostředek a břemeno
- pád břemene na osobu z důvodu jeho zachycení o materiál při přemísťování
- poškození konstrukce naražením přemísťovaného břemene
- přetržení vázacího prostředku
- vysmeknutí břemene z úvazku a následný pád na osobu
- vysmeknutí tyčového materiálu
- pád nestabilního břemene
- převrácení břemene na osobu po uvolnění vázacích prostředků
- řízení současného zvedání více osobami

Bezpečnostní opatření:

- odborná a zdravotní způsobilost kompetentních pracovníků
- zajištění bezpečnosti autojeřábu proti převržení
- dodržování diagramu nosnosti
- funkční vypínání koncových vypínačů zdvihu břemen, krajních poloh kočky
- plynule manipulovat s ovladači zdvihu břemene, vyvarovat se prudkých změn zdvihu
- obracení břemene provádět směrem k autojeřábu
- informování vazače o nosnosti autojeřábu při příslušném vyložení před každou manipulací
- zjištění a označení hmotnosti břemen
- nezvedat břemena zasypaná, upevněná, přimrzlá nebo přilnutá
- vyloučení vykonávání zakázaných manipulací dle ČSN ISO 12 480-1
- provádění kontrol
- nezávadné vázací prostředky, jejich pravidelné prohlídky kompetentními osobami
- zabrzdění podvozku jeřábu parkovací brzdou proti samovolnému rozjezdu
- zajištění stability výsuvnými patkami a opěrnými podpěrami

- zabránění nadměrnému zaboření podpěr do terénu a zabránění náhlého poklesu jedné z podpěr při zatížení
- nepřetěžovat autojeřáb
- omezení nosnosti v závislosti na poloze a natočení nástavby vůči podvozku
- umístění podpěr autojeřábu v dostatečné vzdálenosti od kraje výkopu nebo svahu
- nezatěžovat hrany výkopu hmotností autojeřábu
- zajištění stability výsuvnými patkami a opěrnými podpěrami
- zabránění nadměrnému zaboření podpěr do terénu a zabránění náhlého poklesu jedné z podpěr při zatížení
- při pojezdu autojeřábu se zavěšeným břemenem bez podepření pojíždět rovnoměrně a malou rychlostí aby se břemeno nerozhoupalo
- před zahájením pojíždění zkontrolovat jeřábníkem průjezdnost komunikace, přípustný sklon
- správná manipulace s břemenem při ovládní pohybu autojeřábu
- správné ovládní autojeřábu, aby při rozjezdu, zastavování a otáčení nedošlo k nadměrnému rozhoupání břemene
- nezařazovat protisměr jako způsob brždění
- správné seřízení tlaků hydraulického systému
- před zvedáním břemene mít zdvihové lano ve svislé poloze těžiště břemene mít v ose závěsu jeřábu
- nezvedat břemena šikmým tahem
- znalost hmotnosti vázacích elementů, znalost hmotnosti břemene, znalost těžiště břemene
- bez zvláštních opatření nepřevážovat břemena, která svými rozměry ohrožují okolní zařízení
- dodržovat zákaz zdržovat se v prostoru možného pádu zavěšeného a usazovaného břemene a jeho částí
- zachovávaní dostatečného odstupu od břemene manipulovaného autojeřábem
- zavěšováním břemen pouze kvalifikovanou osobu, vazač s odbornou kvalifikací
- správné zavěšení či uvázání břemene, použití vhodných vazáků a jiných prostředků k uchopení břemen s odpovídající nosností dle druhu, vlastností a tvaru břemene
- nezávadné vázací prostředky
- dodržovat zákaz zdržovat se v prostoru možného pádu zavěšeného a usazovaného břemene a jeho částí
- použití výstražného znamení jeřábníkem k varování osob, které mohou být jeřábem nebo břemenem ohroženy
- při přepravě palet zajistit jednotlivé kusy materiálu na paletě proti uvolnění a pádu

- správný způsob podávání informací, znamení a signalizace pro autojeřábніка
- ochrana ocelového vazáku vedeného přes ostrou hranu
- vyloučení nadměrného zhrounutí břemene
- kontrola stavu břemene před zavěšením, zjištění hmotnosti břemene
- správné zavěšení či uvázání břemene
- použití vhodných vazáků a jiných prostředků k uchopení břemen s odpovídající nosností dle druhu, vlastností a tvaru břemene
- použití háku s pojistkou
- dodržovat zákaz zdržování se fyzických osob v prostoru možného pádu zavěšeného a usazovaného břemene a jeho částí
- uložení břemene na rovný, tvrdý podklad
- použití dostatečně únosných a stejně vysokých prokladů a podložek
- zajištění svislosti uloženého břemene
- stanovení pouze jedné kompetentní, pověřené osoby k řízení všech koordinačních úkonů

12.9.1.3 Stanoviště obsluhy

Rizika:

- pád a uklouznutí jeřábніка
- nedostatečný výhled a přehled ze stanoviště obsluhy na pracovní prostor

Bezpečnostní opatření:

- pro výstup a sestup z jeřábu použít k tomu určených komunikačních prostředků
- jeřábník při výstupu a sestupu používá madla, držadla
- udržování řádného a bezpečného stavu výstupů a sestupů
- pravidelné inspekční a revizní kontroly, údržba
- zvýšená opatrnost v zimním období
- odstranění překážek zabraňujících ve výhledu
- vhodné postavení autojeřábu
- správné postavení jeřábніка při dálkovém ovládní
- zajištění zprostředkovaných informací prostřednictvím signalisty podle ČSN ISO 12 480-1 a vyhlášky č. 378/2001 Sb.

12.9.2 Práce ve výškách

12.9.2.1 Práce a pohyb pracovníků ve výškách a nad volnou hloubkou

Rizika:

- pád pracovníka z výšky
- při kontrole svislosti
- při práci a pohybu v blízkosti volných nezajištěných otvorů v obvodových zdech u schodišťových ramen a podest výtahových šachet, otvorů a prostupů v podlahách o velikosti nad 25 cm
- při práci a pohybu v blízkosti volných nezajištěných okrajů na střeších, terasách, ochozech, balkónech, lodžích apod.
- při šplhání a vystupování po konstrukčních prvcích stavby
- pád z vratkých konstrukcí a předmětů, které nejsou určeny pro práci ve výšce ani k výstupům na zvýšená pracoviště
- propadnutí a pád nebezpečnými otvory
- propadnutí a pád osob po zlomení, uvolnění, zborcení konstrukcí, zejména dřevěných, následkem jejich vadného stavu, přetížení apod.
- pád předmětu a materiálu z výšky na pracovníka
- pád materiálu z volného okraje podlahy lešení, z podlahy stavěného objektu, ze střechy při provádění klempířských, pokrývačských a jiných pracích ve výšce

Bezpečnostní opatření:

- vytvoření podmínek k zajištění bezpečnosti práce na střeších, stanovením technologického nebo pracovního postupu
- vybavení stavby konstrukcemi pro práci ve výškách (lešení, žebříky) a jejich dostatečná únosnost, pevnost a stabilita
- zamezení přístupu k místům na střeších, kde se nepracuje a jejichž volné okraje nejsou zajištěny proti pádu
- vypracování technologického postupu včetně řešení BOZP při provádění náročnějších prací ve výškách, určení místo úvazu nebo musí kotvení pro OOPP stanovit odpovědný pracovník
- vybavení stavby vhodnými prostředky a zařízeními pro zvyšování místa práce
- zákaz používání vratkých a nevhodných předmětů pro práci i ke zvyšování místa práce
- výběr vhodného a kvalitního materiálu pro nosné prvky pomocných podlah, vyloučení použití nadměrně sukovitého, nahnilého a jinak vadného dřeva (hranolý, fošny)
- bezpečné ukládání materiálu na podlahách mimo okraj
- materiál, nářadí a pomůcky ukládat, případně skladovat ve výškách, aby byly po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození větrem během práce i po jejím ukončení

12.9.3 Nářadí a nástroje

12.9.3.1 Mechanizované nářadí

Rizika:

- zasažení různých částí těla částmi roztrženého brousícího nebo řezacího kotouče
- pořezání rotujícím nástrojem při styku ruky s nástrojem
- zranění očí, obličeje a uvolněnými jemnými částicemi
- pořezání rotujícím nástrojem při styku ruky s nástrojem
- zhmoždění ruky, vykloubení a zlomení prstů zejména při zaseknutí vrtáku
- namotání oděvu nebo rukavice

Bezpečnostní opatření:

- správné osazení a upevněné brousícího nástroje
- použití vhodného brousícího nástroje, nepoužívání poškozeného nebo nadměrně opotřebovaného brousícího kotouče
- použití brousícího kotouče s přípustnou rychlostí (max. dovolená rychlost vyznačená na štítku brusky)
- používání brusky souladu s účelem použití dle návodu, nepřetěžování nářadí, nenamáhat řezací kotouč na ohyb
- funkční ochranné zařízení brousícího kotouče
- ochrana brousícího kotouče před mechanickým poškozením
- postupovat dle návodu k používání
- nepřenášet nářadí s prstem na spínači, při připojení k síti
- udržovat suché a čisté rukojeti a uchopovací částí nářadí, ochrana před olejem a mastnotou
- nepřibližovat ruku do nebezpečné blízkosti pohybujícího se nástroje a zabránit styku ruky s brousícím nebo řezacím kotoučem, např. při nežádoucím uvedení do chodu
- seřizování, čištění, mazání a oprav nářadí provádět jen je-li nářadí v klidu
- před připojením nářadí do sítě se přesvědčit zda je spínač vypnutý, u nářadí vybavených zajišťovacím tlačítkem nesmí být toto tlačítko zatlačeno, zablokováno na stálý chod
- před použitím nářadí pečlivě zkontrolovat zda nejsou poškozené kryty nebo jiné části nářadí, zkontrolovat všechny pohyblivé části, které mohou ovlivnit správnou funkci nářadí a posoudit, zda jsou schopny řádně pracovat a plnit všechny určené funkce
- dodržování zákazu zastavovat rotující vřeteno a rukou odstraňovat odpad
- provádění seřizování, čištění, mazání a oprav nářadí jen je-li nářadí v klidu
- po ukončení práce, před jeho údržbou a před výměnou nástrojů vytáhnout přívodní kabel ze zásuvky
- nepoužívání poškozeného nářadí a nářadí, které nelze spínačem vypnout nebo zapnout

- nářadí odkládat, přenášet nebo opouštět, jen když je v klidu a přenášet jen za část k tomu určenou
- vypínač nářadí musí být v naprostém pořádku tak, aby vypnul okamžitě po sejmutí ruky obsluhy z jeho tlačítka
- před uvedením do provozu zkontrolovat funkci kluzné spojky
- používat přídatnou rukojeť
- používat vrtačku jen pro práce a účely pro které jsou určeny
- vhodné ustrojení pracovníka, seřizování, čištění, mazání a oprav nářadí provádět jen je-li nářadí v klidu

12.9.3.2 Ruční nářadí

Rizika:

- sečné, řezné, bodné, tržné rány, přimáčknutí, otlaky, zhmožděny, podlitiny, při sjetí nářadí na ruku, při sesmeknutí nářadí
- vyklouznutí nářadí z ruky
- úrazy očí odlétnuvší střepinou, drobnou částicí, úlomkem, otřepem apod.
- zasažení pracovníka uvolněným nástrojem, kladivem, hlavicí z násady apod.
- naražení, zhmožděny, tržné a bodné rány následkem pádu nářadí a ze zvýšených pracovišť
- zasažení kladivem - pohmožděny levé ruky, která přidržuje materiál při zasažení kladivem, při vyklouznutí kladiva z ruky
- zranění odletujícími částmi opracovávaných materiálů při práci s pneumatickými i elektrickými bouracími kladivy, vrtačkami, sekáči apod.
- odřeniny a zhmožděny rukou při práci s nářadím ve stísněném prostoru

Bezpečnostní opatření:

- při práci se sečným nářadím vést nářadí od těla pracovníka
- praxe, zručnost popř. zácvik, používání vhodného druhu typu, velikosti nářadí
- zajištění možnosti výběru vhodného nářadí dodržování zákazu používání poškozeného nářadí
- používání sekáčů, průbojníku, hlavičkám kladiv pod nářadí bez trhlin a otřepů
- pevné uchycení násady, zajištění proti uvolnění klínu apod.
- používání nepoškozeného nářadí s dobrým ostřím u sekáčů
- používání OOPP k ochraně zraku
- provedení a úprava úchopové části nářadí

- hladký vhodný tvar těchto částí, bez prasklin, udržování suchých a čistých rukojetí a uchopovacích částí nářadí, ochrana před olejem a mastnotou
- pokud možno vyloučení práce s nářadím nad hlavou vhodným zvyšováním místa práce
- pohyb sečných nářadí směrem od těla pracovníka
- používání nářadí vhodného tvaru, typu a velikosti
- nepoužívat poškozené nářadí
- dodržování zákazu používat šroubováku jako sekáče, páčidlo dodržování zákazu používat roztažených a poškozených klíčů povolování a dotahování šroubů
- neukládání nářadí do blízkosti volných okrajů podlah lešení, zvýšení pracovišť, podest, konstrukcí apod.
- udržování dostatečné vzdálenosti mezi pracovníky
- při pracovních úkonech, kdy hrozí nebezpečí ohrožení zraku používat brýle nebo obličejové štíty
- úpravou pracoviště a organizací zajistit pokud možno práci s nářadím ve fyziologicky vhodných polohách tak, aby pracovník nemusel pracovat nářadím

12.9.4 Obsluha a používání pojízdných vysokozdvížných plošin

Rizika:

- pád vlivem nepříznivých klimatických podmínek
- poškozená, nedostatečná funkce ochranné konstrukce plošiny
- obsluha plošiny pracovníky bez kvalifikace
- nesprávné, nestabilní zajištění plošiny po příjezdu na místo práce s možností jejího převrácení
- pád z plošiny při výstupu mimo její vymezený prostor

Bezpečnostní opatření:

- během nepříznivých povětrnostních podmínek přerušit práci
- kontrola technického stavu plošiny před každým použitím, zajistit dostatečnou a předepsanou funkci ochranné konstrukce; nástup do plošiny až po jejím řádném připravení a uvedení do klidu
- obsluhu plošiny zajistit pouze proškolenými a kvalifikovanými pracovníky, dodržovat návod k obsluze dle výrobce
- stabilní zajištění plošiny proti převržení, výběr zpevněných povrchů
- během práce z prostoru plošiny nevystupovat, nestoupat na ochrannou konstrukci, vyvarovat se prudkých pohybů a silných otřesů

12.9.5 Betonáž

Rizika:

- snížení a ztráta únosnosti a stability betonové konstrukce, havárie
- netěsnost bednění
- pád bednění nebo jeho částí při bednění nebo odbedňovaných na pracovníka
- nezajištění resp. ztráta únosnosti a prostorové tuhosti bednění a podpěrných konstrukcí
- pád z výšky při manipulaci s bedněním, při montáži bednění, při armování, při ukládání betonové směsi i při odbedňování
- deformace betonové konstrukce
- snížení a ztráta únosnosti a stability betonové konstrukce, havárie

Bezpečnostní opatření:

- vypracování dodavatelské dokumentace složitějších bednění, včetně řešení opatření proti pádu osob
- zajištění bezpečného přístupu a pracovních míst, zřízení pomocných pracovních podlah, osazování zábradlí
- při použití osobního zajištění, určit místo kotvení
- správné provedení bednění zaručující jeho stabilitu, pevnost a tuhost včetně podpěrných konstrukcí dle dokumentace bednění
- dodržování technologických postupu při montáži bednění, nepoškozené spoje bednění
- správné provedení nátěrů bednění vhodným odbedňovacím prostředkem
- ukládat armaturu dle projektu
- do betonových konstrukcí zabudovávat betonářskou ocel předepsané kvality, armatura po konečném uložení nesmí být deformována
- přejímka uložené armatury a bednění se zápisem do stavebního deníku
- správná technologie ukládání betonové směsi, průkazné a kontrolní zkoušky betonové směsi, ochrana čerstvého betonu před působením povětrnostních vlivů
- stále promíchávání směsi, zákaz rozměšování směsi, plynulost zhutňování, včasnost provedení nátěrů
- odbedňovat konstrukce s nosnou funkcí jen na pokyn odpovědného pracovníka
- správné skladování výztuže podle průměrů, druhů a značení

12.9.6 Svařování

Rizika:

- zvýšené ohrožení úrazem elektrickým proudem při svařování v kovových nádobách, uzavřených prostorech s kovovými materiály a vodivými konstrukcemi
- nezabezpečení rychlého odpojení více zdrojů, havárie, požár, popálení, úraz elektrickým proudem
- zasažení pracovníka proudem při přemísťování svářečky
- přímý dotyk neizolovaných částí svařovacího transformátoru s nechráněnými místy
- zvýšené nebezpečí úrazu elektrickým proudem, bludné proudy, jiskření, požár, popálení
- dotyk rukou, kovovým předmětem s připojovacími svorkami přívodními či vývodovými
- nepříznivé účinky elektrickým proudem na lidský organismus
- zasažení svářeče elektrickým proudem

Bezpečnostní opatření:

- prohlídka svařovacích vodičů, držáků elektrod, zásuvek, vidlic, zda není proudový okruh spojen s kostrou
- ochrana před nebezpečným dotykovým napětím
- používat držáky elektrod s neporušenou izolací
- svářečské nástroje odkládat na izolační podložku nebo stojan
- používat odizolované stojany, izolační podložky a desky k zabránění bezprostředního dotyku těla svářeče s kovovými částmi
- podle potřeby použít proudový jistič, dielektrické rukavice nebo dielektrické vložky do svářečských rukavic a vyloučit spoje v tomto prostoru
- osvětlení 12 V
- svařovací zdroj umísťovat mimo tento prostor
- ke svařování nepoužívat střídavý proud
- používání OOPP, nevodivé podložky pod nohy
- opatření posoudit svářečským odborníkem pro bezpečnost práce
- stanovit a dodržovat další podmínky v příkazu ke svařování
- provedení opatření pro okamžité vypnutí, odpojení všech svařovacích zdrojů
- označení všech vodičů, snadná identifikace vodičů, ovládačů
- odpojovačů připojení svařovacích nástrojů tak, aby měly oproti svařenci stejnou polaritu
- svářečku odpojit od napájecího napětí odpojením přívodního vodiče
- kontrola, zda není proudový okruh svařovacích vodičů přímo spojen s kostrou svářečky, při kontrole musí být druhý svařovací vodič odpojený od výstupní svorky

- dodržování zákazu svařovat transformátorem v uzavřených nádobách na konstrukcích, ve výkopech, ve výškách, za nepříznivých povětrnostních podmínek
- po zapnutí svářečky zkontrolovat neporušenost sekundárního okruhu
- kontroly a pravidelná údržba svařovacího zařízení
- provádění údržby a oprav svařovacích zdrojů a příslušenství pověřenými pracovníky dle pokynů výrobce
- uzemnění ochranným vodičem
- připojení svařovacích vodičů tak, aby se zabránilo náhodnému neúmyslnému dotyku s výstupními svorkami svařovacího zdroje, ochrana připojovacích svorek u zdroje
- při manipulaci na svorkách svařovacího zdroje, zdroj vypnout a provést opatření vylučující jeho nežádoucí zapnutí nepovolanou osobou
- používání nevhodných a poškozených svařovacích vodičů, držáků elektrod, svařovacích svorek, spojek vodičů
- dokonalé elektrické spojení spojek svařovacích a svařovacích svorek se svařovacími vodiči nebo svazky s vyloučením náhodného uvolnění spojení svařovacího kabelu se svařovaným předmětem nebo s podložkou svařovací svorkou, umístěnou ke svařenci umístěna co nejbližší k místu svařování
- nemanipulovat na svorkách, nepřipevňovat svařovací vodiče na svorkovnici svářečky, za chodu
- nepřipojovat svařovací vodič na svařenec nebo svařovací nástroj za chodu
- vyloučení dotyku svařovacího nástroje s elektricky vodivými předměty v okolí
- odstranit kovové předměty z dosahu svářeče, vyloučit dotyk svářeče s elektricky vodivými předměty v okolí svařování
- svařovací transformátory neopravovat pod napětím
- při výměně elektrody používat neporušené svářečské rukavice
- ukládání držáku elektrod na izolační podložku či stojan
- ukládání a vedení vodiče svařovacího proudu tak, aby se vyloučilo jeho poškození ostrými ohyby, jinými předměty a účinky svařování; odstranění ostrých hran
- chránění přívodů ke svařovacímu zdroji proti mechanickému poškození krytem, vhodným umístěním
- seznámení zaměstnanců s poskytováním první pomoci při úrazu elektrickým proudem
- není-li technicky možné přivést svařovací proud bezprostředně k místu svařování, rozhodne o způsobu připojení svařovaného vodiče na svařence příslušný odborný pracovník
- pravidelná údržba svařovacích zdrojů dle návodu k obsluze a příslušných ČSN, především podle ČSN 05 0630 a ČSN 05 0601

12.10 Ekologie - vliv na životní prostředí, nakládání s odpady

Emise hluku:

Během výstavby budou zdrojem hluku především stavební stroje a hluk ze stavebních prací. Budou dodržovány požadavky nařízení vlády č. 241/2018 Sb. Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb.

Hlučné práce budou omezeny v noční době od 22:00 do 6:00 hod a budou respektovány hlukové limity pro stavební práce.

Emise do ovzduší:

Během výstavby nebudou do ovzduší uvolňovány odpadní plyny kromě běžných emisí z výfukových plynů stavební techniky. Emise nebudou mít vliv na zvýšení zátěže ovzduší v obci Prace. Prachové částice při stavebních pracích ze suchých povrchů a ložisek prachu kroupy vodou.

Volba technologie výstavby bude upřednostněna tak, aby minimalizovala prašnost. Při provádění prašných prací bude prováděno skrápění vodou. Odvoz prašného materiálu bude na nákladních autech překrýván plachtou. Před výjezdem ze staveniště budou veškeré stroje a automobily zbaveny nečistot pomocí vysokotlakového čističe. Při znečištění komunikace bude očištěna a spláchnuta vodou.

Nakládání s odpady:

Za likvidaci vzniklých odpadů odpovídá původce odpadu a provede jejich likvidaci. Dodavatel stavby vytvoří podmínky pro třídění a shromažďování odpadů. O vzniku a nakládání s odpady bude vedena evidence obsahující příslušné záznamy

Skládka odpadů musí být v kontejnerech a umístěna na zpevněné ploše, které jsou chráněny před deštěm a povětrnostními vlivy. Jednotlivé odpady musí být označeny s platnou legislativou.

Nebezpečné odpady budou shromažďovány v souladu s legislativou v oblasti ochrany vod a odpadového hospodářství. Dodavatel okamžitě zajistí odvoz nebezpečných odpadů k likvidaci. Nakládání s odpady během výstavby se bude řídit platnou legislativou:

- Zákon č. 314/2006 Sb. Zákon, kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., O odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 140/1961 Sb., trestní zákon, ve znění pozdějších předpisů
- vyhláška č. 93/2016 Sb. O katalogu odpadů,
- vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 383/2001 Sb. O podrobnostech nakládání s odpady,
- vyhláška č. 94/2016 Sb. O hodnocení nebezpečných vlastností odpadů,

12. Technologický předpis montovaného železobetonového skeletu

Tabulka 26: 12.10 - Druhy a kategorie odpadů, které budou vznikat v průběhu výstavby montovaného železobetonového skeletu

Kód	Název	Kategorie	Způsob likvidace
13 07 01	Topný olej a motorová nafta	N	Skládka nebezpečného odpadu
13 07 02	Motorový benzín	N	Skládka nebezpečného odpadu
17 01 01	Beton	O	Skládka, recyklace
17 02 01	Dřevo	O	Skládka, recyklace
17 20 03	Plasty	O	Skládka, recyklace
17 04 05	Železo a ocel	O	Skládka, recyklace
17 04 07	Směsné kovy	O	Skládka, recyklace
20 01 01	Papír a lepenka	O	Skládka, recyklace
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Skládka, recyklace



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

13. Technologický předpis opláštění skeletu panely Kingspan

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MARTIN SCHRÁMEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

13.1 Obecné informace o stavbě

13.1.1 Obecné informace o stavbě

Stavební pozemek leží v SV části obce Prace, při silnici II/417 od Brna Tuřan do Křenovic a Slavkova, v areálu bývalého zemědělského družstva, na ulici Křenovská 333. Areál dnes užívají společnosti Bonagro k zemědělským účelům a společnost DAKO Brno pro výrobu hygienických buněk. V areálu stojí několik objektů určených původně pro živočišnou výrobu - zděné stáje a sklady.

Výrobní hala sklovláknobetonových dílců DAKOBET s administrativou bude osazena rovnoběžně se současnou výrobní halou společnosti DAKO Brno. Přístavba šaten a kanceláří současné a nové stavby jsou osazeny naproti. Rovnoběžná vzdálenost hal je 38,5 m, přístaveb 25,7 m.

Dispoziční uspořádání výrobní haly je odvozeno od technologického uspořádání výroby a podmínek dopravní obslužnosti objektu. Světlá výška 6,0 m je dána nezbytnou manipulační výškou podvěsu jeřábů. Severozápadní, delší loď slouží přípravě forem a vlastní výrobě dílců, jihovýchodní pro skladování, manipulaci a obrábění produktu.

Založení nosné konstrukce výrobní haly i administrativy je s ohledem na geologii a zatěžovací údaje navrženo na vrtaných velkopřůměrových pilotách o průměru 0,60 m s délkou od 4,0 m do 10,0 m. Piloty jsou navrženy s úpravou v horní části pro kalich s kotvením pro ŽB prefabrikované sloupy. Základové nosníky budou uloženy v líci sloupů na kalichové hlavy pilot.

Nosná konstrukce haly je navržena jako dvoulodní, montovaný železobetonový skelet halového typu o rozponu 2x18 m, délkách lodí 84,0 m a 78,0 m, světlou výškou 6,0 m pod vazník a celkové výšce 8,15 m. Základní příčná nosná vazba je navržena po 6,0 m a tvoří ji dva krajní a střední sloup a na ně uloženy dva střešní vazníky na rozpon 18,0 m. Ve štítových osách jsou sloupy příčných vazeb navrženy rovněž po 6,0 m. V hlavách sloupů jsou navrženy střední střešní ztužidla a kolem celého skeletu obvodová ztužidla, která plní také funkci vaznic podporující střešní plášť ve štítě. Sloupy jsou vetknuté do kalichu a ve štítě jsou v hlavě sloupů opřené střešní vazníky.

Spád střešní roviny haly je tvořen sedlovými vazníky. Spád střešních sedlových vazníků je navržen 3%. Tyto střešní vazníky tvoří podpory pro uložení trapézového plechu, který je kotvený do střešních prefabrikovaných prvků. V místě střešních světlíků je nosná konstrukce střešního pláště doplněna o nosné prvky světlíkových obrub.

Vnější architektonické řešení dvoulodní haly bude spočívat v jednoduchém vodorovném členění sendvičového pláště z panelů Kingspan s pravidelným výškovým modulem 1,15 m, rytmizovaného svislými spoji po 6,0 m. Barva pláště bude šedobílá RAL 9002. V místě otvorů, vrat a oken je pro kotvení těchto panelů doplněna pomocná ocelová konstrukce. Vrata a rámy plastových oken RAL 7043 Traffic gray.

Vedle jihovýchodní lodi, vedle osy G, od osy 3 po osu 10 je navržena jednopodlažní přístavba hygienického a administrativního zázemí o vnějším rozměru 6,5 m x 42,0 m. Světla výška pod střešní konstrukci je v úrovni 3,8 m a celková výška 4,7 m. Nosná konstrukce administrativního objektu je navržena jako zděná, střešní konstrukci tvoří předem předpínané stropní panely Spiroll, které jsou uloženy na ŽB obvodových věncích. Nosné zdivo leží na ŽB prefabrikovaných základových nosnících. Zděná přístavba bude zateplena kontaktním zateplovacím systémem se silikátovou omítkou šedobílé barvy RAL 9002. S ohledem na celkový rozměr administrativní části, je navržena pouze objektová dilatace mezi halou a administrativou (20 mm).

Dopravně obslužný systém navazuje na současné areálové komunikace. Parametry vjezdu vyhovují dopravním požadavkům staveb v areálu.

	Hala	Přístavba	Celkem
<u>Zastavěná plocha:</u>	3 003 m ²	272 m ²	3 275 m ²
<u>Užitná plocha:</u>	2 919 m ²	241 m ²	3 160 m ²
<u>Obestavěný prostor:</u>	22 221 m ³	1 224 m ³	23 445 m ³

Výstavba výrobní haly s administrativou by měla trvat 205 dní v termínu od 1. 3. 2018 do 12. 12. 2018. Náklady dle položkového rozpočtu za hlavní stavební objekt SO 01 budou 27 761 891,44 Kč bez DPH.

13.1.1.1 Stavební objekty

- SO 01 Hala s administrativou
- SO 02 Zpevněné plochy, komunikace
- SO 03 Terénní a sadové úpravy

13.1.1.2 Inženýrské objekty

- IO 01 Přípojka NTL
- IO 02 Přípojka dešťové kanalizace
- IO 03 Přípojka splaškové kanalizace
- IO 04 Přípojka vodovodu
- IO 05 Přípojka NN
- IO 06 Veřejné osvětlení

13.1.2 Obecné informace o procesu

Hlavním procesem v této etapě bude montáž sendvičových panelů Kingspan označením KS1150 NF s pravidelným výškovým modulem 1,15 m, rytmizovaného svislými spoji po 6,0 m. Barva pláště bude šedobílá RAL 9002 o tloušťce 160 mm s jádrem z IPN a součinitelem prostupu tepla $U=0,131 \text{ W/m}^2\text{K}$. Panely budou kotveny do sloupů, které tvoří hlavní nosnou část objektu. Opláštění haly bude ze všech světových stran, avšak čelní fasáda sloužící pro hlavní vstup bude prosklená.

13.2 Přípravenost staveniště, převzetí a připravenost pracoviště

13.2.1 Přípravenost staveniště

Z důvodu předchozích prací jsou již na staveništi umístěny jednotlivé buňky pro zázemí a hygienické účely pracovníků, skladovací plochy, uzamykatelný kontejner a mobilní oplocení o výšce 2,0 m. Staveništní elektrická přípojka bude vyústěna z elektrického rozvaděče, následně z něho do jednotlivých buněk a pro zásobování elektrických zařízení. Staveništní vodovodní přípojka bude napojena na sanitární buňky a pro vodu ke stavebním pracím. Samotná připravenost staveniště je řešena v samostatné kapitole 11. Technická zpráva zařízení staveniště s výkresem 11.A - Zařízení staveniště.

13.2.3 Převzetí a připravenost pracoviště

Převzetí pracoviště bude probíhat mezi hlavním stavbyvedoucím ve spolupráci se zástupcem firmy pro provádění montáže opláštění panely Kingspan. Před zahájením montáže musí být ukončeny předchozí práce tzv. montáž nosných konstrukcí.

Během přejímky bude zkontrolováno u sloupů rozteč, poloha, rovinnost, svislost a celková výška osazení objektu. Veškeré vady a nedodělky musí být neprodleně zapsány do stavebního deníku a následně opraveny. Dále bude předána projektová dokumentace, u které bude zkontrolována její úplnost a správnost, ověří se také stavební povolení. Na závěr bude proveden zápis do stavebního deníku a předán protokol o předání a převzetí staveniště.

13.3 Materiál, doprava, skladování

13.3.1 Materiál

4.3.1.1 Specifikace panelů Kingspan

Pro opláštění haly budou použity sendvičové panely Kingspan šedobílé barvy RAL 9002, tloušťce 160 mm s jádrem z minerální vlny IPN, označením KS1150 NF se součinitele prostupu tepla $U=0,131 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Byly vybrány z těchto důvodů:

- Jednoduchá a rychlá montáž,
- bezproblémové napojení na stávajících stavební díly,
- použití na všechny typy budov,
- vysoká tepelná ochrana, vzduchotěsnost a izolační účinek během celé doby užívání.

Tabulka 27: 4.3.1.1 - Výpis panelů Kingspan

OZN.	NÁZEV	BARVA	ŠÍŘKA [mm]	VÝŠKA [mm]	DÉLKA [mm]	PLOCHA [m ²]	POČET [ks]	HMOTNOST [kg/m ²]	HMOTNOST 1 ks [kg]	HMOTNOST CELKEM [kg]	POZNÁMKA
PUR1	KS1150 NF	RAL 9002	160	1150	6000	6,90	205	14,45	99,71	20439,53	
PUR2	KS1150 NF	RAL 9002	160	1150	350	0,40	80	14,45	5,82	465,29	ATYP - ZAKRÁCEN NA STAVBĚ
PUR3	KS1150 NF	RAL 9002	160	1150	6000	6,90	4	14,45	99,71	398,82	ATYP - ZAKRÁCEN NA STAVBĚ
PUR4	KS1150 NF	RAL 9002	160	1150	1500	1,73	8	14,45	24,93	199,41	ATYP - ZAKRÁCEN Z DOVOZU
PUR5	KS1150 NF	RAL 9002	160	700	6000	4,20	8	14,45	60,69	485,52	ATYP - ZAKRÁCEN Z DOVOZU
PUR6	KS1150 NF	RAL 9002	160	1150	6000	6,90	4	14,45	99,71	398,82	ATYP - ZAKRÁCEN NA STAVBĚ

Tabulka 28: 4.3.1.1 - Výpis klempířských prvků

OZN.	NÁZEV	NORMA	MATERIÁL	BARVA	TLOUŠŤKA [mm]	ŠÍŘKA [mm]	DÉLKA [m]
K.1	PARAPETNÍ PLECH	ČSN 733610	TITANZINEK	RAL 9002	0,6	250	39,3
K.2	HORNÍ OKENNÍ PLECH	ČSN 733610	POZINK + NÁTĚR	RAL 9002	0,6	220	92,4
	PARAPETNÍ PLECH	ČSN 733610	POZINK + NÁTĚR	RAL 9002	0,6	220	
K.3	OPLECHOVÁNÍ ATIKY	ČSN 733610	TITANZINEK	RAL 9002	0,6	550	60,5
K.4	OKAPNICE	ČSN 733610	POZINK + NÁTĚR	RAL 9002	0,75	315	46,2
K.5	KRYT ATIKY	ČSN 733610	POZINK + NÁTĚR	RAL 9002	0,75	390	267,2
K.6	ROHOVÁ LIŠTA VNITŘNÍ	ČSN 733610	POZINK + NÁTĚR	RAL 9002	0,6	160	350
K.7	OKAPNICE SOKL	ČSN 733610	POZINK + NÁTĚR	RAL 9002	0,75	310	204,05

13.3.2 Doprava

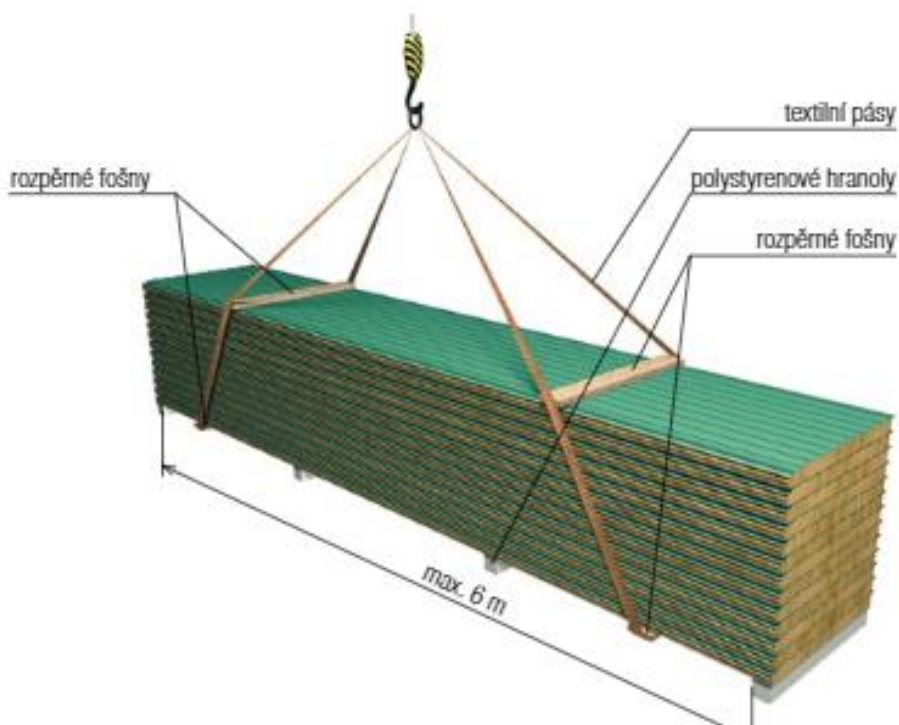
Dle pokynů výrobce se panely Kingspan označením KS1150 NF tl. 160 mm z jádra IPN převáží 1 balení po 7 kusech na dřevěných paletách. Celý svazek bude zabalen do polyethylenové folie.

13.3.2.1 Primární doprava

Panely budou na staveništi naváženy tahačem Scania R 580 s valníkovým návěsem Schwarz Müller RH125P. Jedno balení bude dosahovat výšky 1,22 m i s dřevěnou paletou, šířky 1,15 m. Z důvodu šířky návěsu 2,49 m a délky 13,5 m budou převáženy 4 balení panelů. Balení budou uchyceny k návěsu za pomoci upínacích kurtů se svěracím zámkem. Aby nedošlo k poškození během dopravy, leží balení panelů na dřevěné paletě a je zabalen do polyethylenové folie, která ho chrání proti klimatickým podmínkám. Každá dodávka materiálu bude zkontrolována pro neporušenost panelů, její úplnost a označení podle shody dodacího listu s kladečským plánem.

13.3.2.2 Sekundární doprava

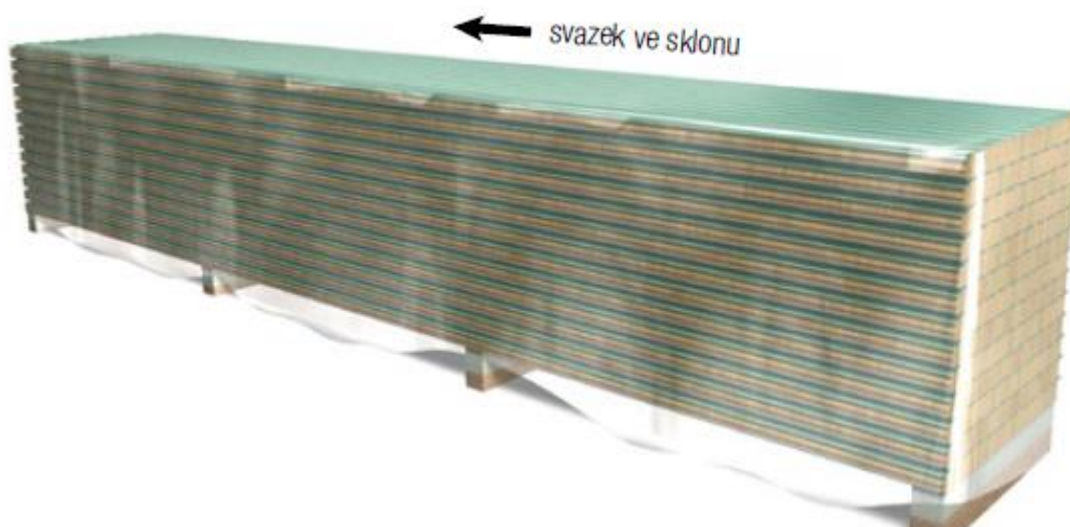
Pro složení balíků na staveništi a následnou montáž využít autojeřáb Iveco AD 20 spolu s kloubovou plošinou Rotlechner 16 RTJ PRO. Jelikož je délka panelů pouze 6 m není nutno použít na složení vahadlo. Aby nedošlo ke zdeformování zámků panelů, pásové závěsy budou rozepřeny fošny pod a na svazku, které přesahují o 5 cm. Balení s panely budou rozmístěny dle kladečského plánu na místo určené k jejich montáži. Montáž panelů bude probíhat podle výkresové přílohy 13.A - Kladečský plán opláštění skeletu panely Kingspan a 13.B - Montážní schéma pojezdu kloubové plošiny pro opláštění skeletu panely Kingspan.



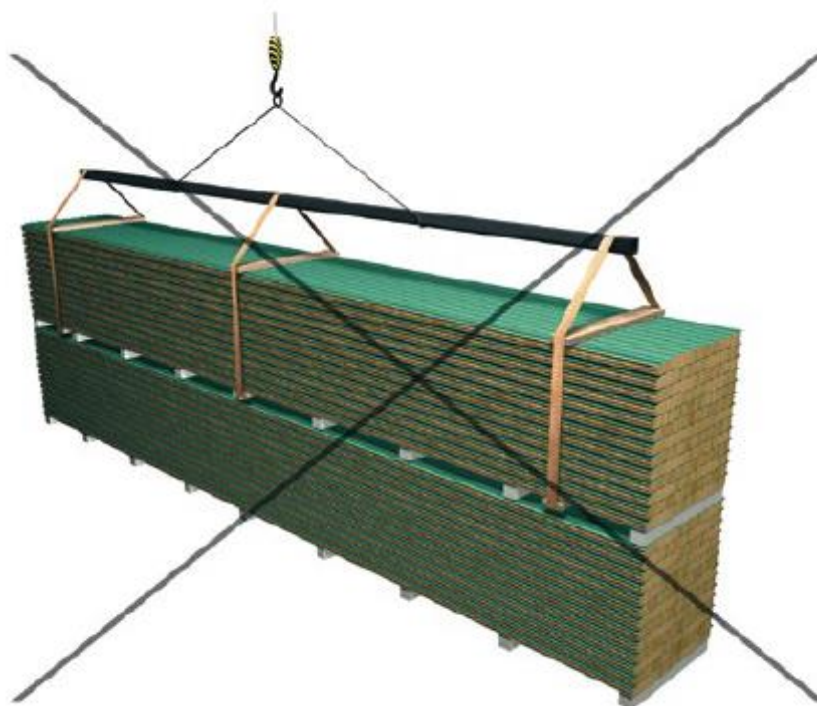
Obrázek 94: 13.3.2.2 - Manipulace s panely Kingspan

13.3.3 Skladování

Balení s panely budou rozmístěny dle kladečského plánu na místo určené k jejich montáži, které je zpevněno a odvodněno. Jednotlivá balení panelů jsou navržena tak, aby v něm byly pouze panely pro danou stěnu, které byly určeny podle kladečského plánu. Panely budou převáženy i skladovány na dřevěných hranolech 100x100 mm a mohou se skladovat pouze v jedné vrstvě. Zabaleny budou do polyethylenové folie, která je chrání proti dešti a nechává jim dostatečné provětrání. Nesmí být vystaveny přímému slunečnímu záření, nadměrnému zatížení, dešti, prachu a shromažďování vody mezi panely.



Obrázek 95: 13.3.3 - Skladování panelů Kingspan



Obrázek 96: 13.3.3 - Nesprávné skladování panelů Kingspan

13.4 Pracovní podmínky

13.4.1 Obecné pracovní podmínky

Vjezd na staveniště je v severní části areálu pomocí uzamykatelné brány, která je součástí oplocení staveniště výšky 2,0 m. Při vjezdu do areálu je rychlost omezena na 30 km/hod. Při vjezdu na staveniště jsou značky „Zákaz vjezdu“ s dodatkovou tabulí „Mimo vozidel stavby“ a „Maximální povolená rychlost 30 km/hod“. U výjezdu ze staveniště je dopravní značka „STOP“. V okolí vjezdu a výjezdu ze staveniště budou umístěny v obou směrech značky „Pozor, výjezd vozidel ze stavby“.

Dle harmonogramu jsou práce na opláštění skeletu naplánovány od 17. 08. 2018 do 28. 09. 2018, tudíž se nepředpokládá námraza, sníh ani pokles teploty pod 5°C, kdy je nutno zajistit zimní opatření. Taktéž se nepředpokládá dosažení minimální přípustné teploty pro práci ve výškách -10°C. Montáž bude probíhat pouze za příznivých pracovních podmínek.

Při rychlosti větru větší než 8 m/s se nesmí provádět práce na plošinách nad 5 m výšky. V ostatních případech je povolena rychlost větru maximálně 11 m/s, jinak musí být práce na montáži skeletu přerušena.

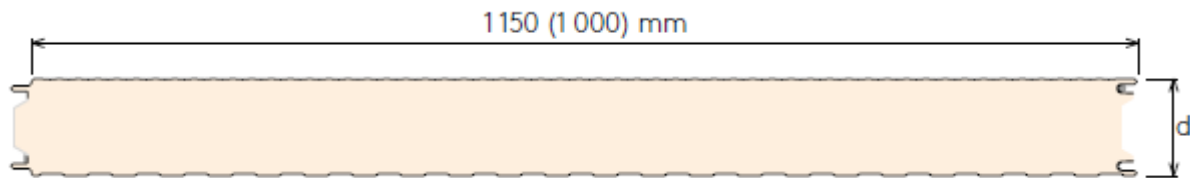
Dohlednost nesmí klesnout pod 30 m.

13.4.2 Instrukce o BOZP

Před začátkem montáže budou všichni pracovníci poučeni o BOZP, PB, technologickém postupu, seznámeni se zařízením staveniště, umístěním odběrných míst elektřiny, vody a likvidaci odpadů. Všichni zúčastnění školení musí být podepsáni v knize BOZP. O tomto dění bude proveden zápis do stavebního deníku. Na konci pracovní doby provedou pracovníci kontrolu stavu a zabezpečení strojů. V případě zjištěné závady musí být vada nahlášena a opravena osobou pro vykonávání servisu stroje.

13.5 Pracovní postup

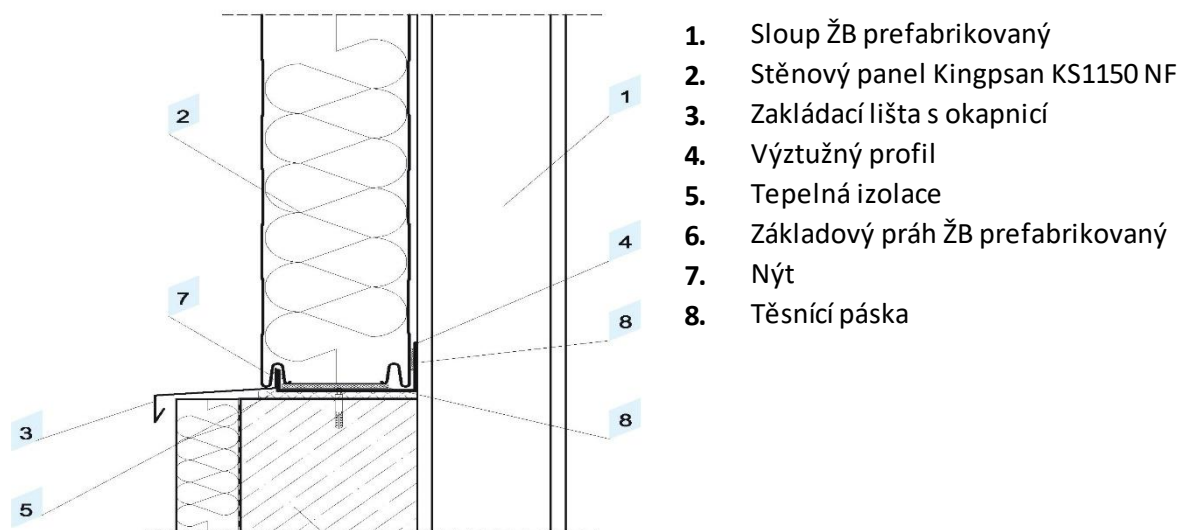
Pracovní postup panelů Kingspan šedobílé barvy RAL 9002 o tloušťce 160 mm, s jádrem z minerální vlny IPN, označením KS1150 NF, se součinitele prostupu tepla $U=0,131 \text{ W/m}^2\text{K}$ je specifikován ve výkrese 13.A - Kladečský plán opláštění skeletu panely Kingspan a 13.B - Montážní schéma pojezdu kloubové plošiny pro opláštění skeletu panely Kingspan.



Obrázek 97: 13.5 - Řez panelem Kingspan

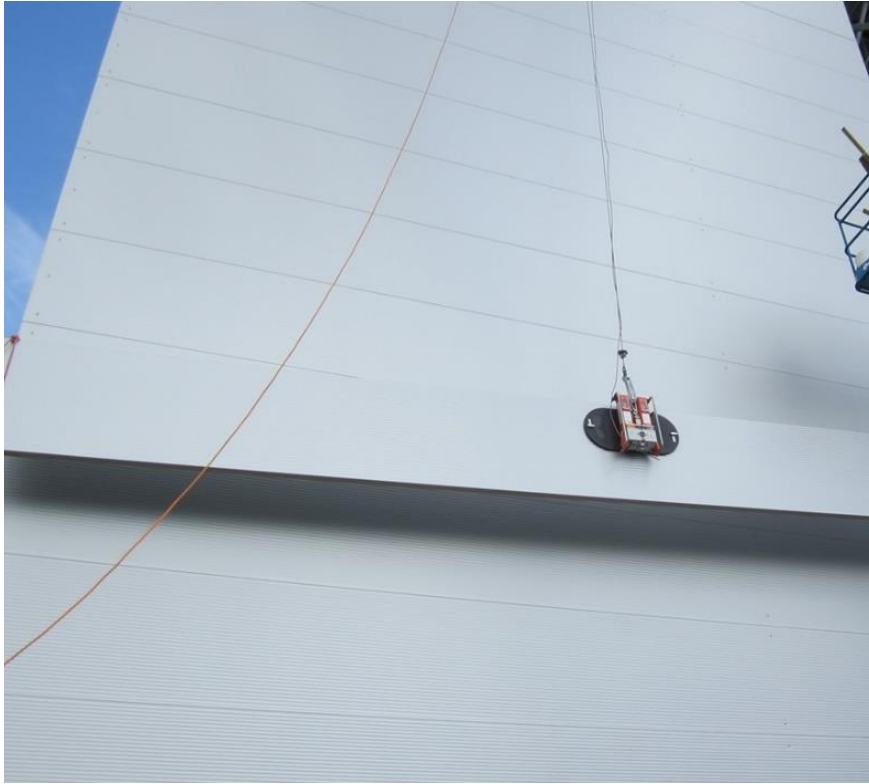
Než započne montáž a připevnění panelů bude provedena kontrola materiálu podle PD a dodacích listů. Nejprve se na sloupy nalepí těsnící páska a následně pro upřesnění místa panelů budou na sloupech rysky, které budou vytyčeny pomocí totální stanice kvůli návaznosti jednotlivých panelů. Také se tím dodrží vodorovnost a svislost.

Nejprve musí být osazena základní lišta jako na obrázku 98.



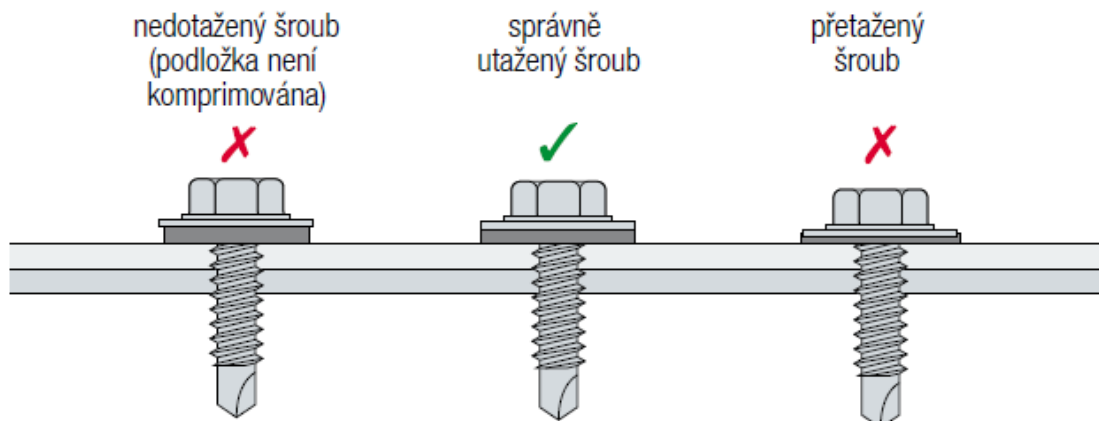
Obrázek 98: 13.5 - Detail základového soklu

Po osazení základací lišty budou v panelech a sloupech předvrtány otvory o průměru 5,2 mm. Vazač přichytí podtlakovou přísavku na sendvičový panel Kingspan a dá pokyn autojeřábníkovi k manipulaci s panelem.



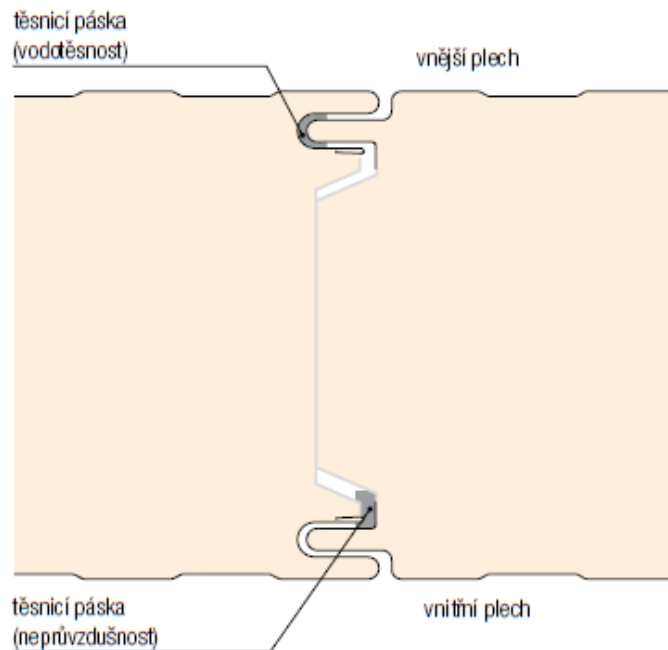
Obrázek 99: 13.5 - Montáž panelů Kingspan pomocí podtlakové přísavky

Poté bude panel montován dvěma zámečníky z kloubových plošin Rothlener 16 RTJ PRO. Jelikož předvrtané otvory již byly udělány, provede se kotvení pomocí závitotvorných šroubů z ušlechtilé pozinkované oceli EJOT TI-A16 s těsnicí podložkou a správně se dotáhnou jako na obrázku 100. Možnost roztečí šroubů je po 500 mm nebo ukotvení dole, uprostřed a nahoře.



Obrázek 100: 13.5 - Ukazká utahení závitotvorných šroubů s těsněním

Montáž všech panelů je takřka totožná, musí být brán zřetel při napojování jednotlivých panelů z důvodu jejich správného utěsnění jako na obrázku 101.



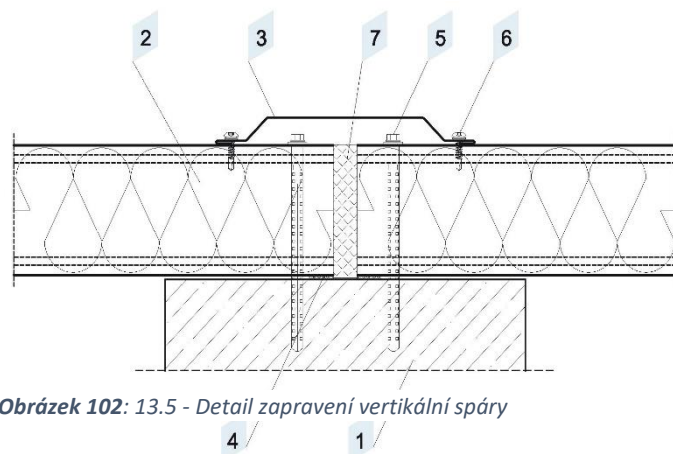
Obrázek 101: 13.5 - Napojení panelů

Úpravy rozměrů panelů budou probíhat na staveništi podle výkresu 13.A - Kladečský plán opláštění haly panely Kingspan, ve kterém jsou specifikovány rozměry a označení panelů. Veškeré úpravy panelů budou řezány kotoučovou pilou a pro úpravu detailů přímočará pila. Je přísně zakázáno řezání úhlovou bruskou, protože způsobuje poškození povrchové úpravy.

Každý panel obsahuje ochrannou fólii, která slouží jako ochrana proti poškození během přepravy a manipulace. Tuto fólii je nutno odstranit nejpozději do 4 týdnů od namontování panelů.

Po montáži všech panelů budou vertikální mezery vyplněny PUR pěnou jako na obrázku 102 a všechny tyto spoje překryty krycími lištami. V poslední fázi budou osazeny lišty rohové a ostatní klempířské prvky.

1. Sloup ŽB prefabrikovaný
2. Stěnový panel Kingspan KS1150 NF
3. Krycí lišta
4. Těsnící páska
5. Závitotvorný šroub
6. Nýt
7. Tepelná izolace



Obrázek 102: 13.5 - Detail zapravení vertikální spáry

13. Technologický předpis opláštění skeletu panely Kingspan



Obrázek 103: 13.5 - Vyplnění vertikální spáry PUR pěnou



Obrázek 104: 13.5 - Krycí lišta vertikální spáry



Obrázek 105: 13.5 - Oplechování soklu



Obrázek 106: 13.5 - Oplechování atiky

13.6 Personální obsazení

Pro montáž opláštění haly panely Kingspan budou využity dvě pracovní čety. Veškeré odborné práce budou vykonány pouze kvalifikovanými osobami, které se prokáží platným průkazem. Kopie průkazů budou umístěny do stavebního deníku.

<u>Vedoucí čet:</u>	1x stavbyvedoucí
	2x mistr
<u>Složení první čety:</u>	1x autojeřábník
	1x vazač
	2x zámečnick
	2x pomocný dělník
<u>Složení druhé čety:</u>	1x autojeřábník
	1x vazač
	2x zámečnick
	2x pomocný dělník

Stavbyvedoucí nebo mistr bude během montáže osobně přítomen a bude zodpovědný za dodržování technologického předpisu a norem.

13.6.1 Specifikace profesí

13.6.1.1 Autojeřábník

Autojeřábník musí vlastnit platný jeřábnický průkaz a řidičský průkaz skupiny C. Nese plnou zodpovědnost za řízení autojeřábu, manipulaci s břemeny a zabezpečení stroje. Po ukončení denní pracovní doby provede kontrolu a údržbu stroje pro jeho následující bezpečný provoz, umístí pod autojeřáb plechovou nádobu, aby zabránil úniku oleje a jeho kontaminaci se zeminou. Bude se řídit pokyny vazače, aby přesun celého balíku či panelu byl plynulý a nedošlo ke zranění pracovníků na stavbě nebo k rozkmitání a následnému rozbití panelu. Autojeřábník musí být obeznámen se zatěžovacím diagramem autojeřábu.

13.6.1.2 Vazač

Vazač musí vlastnit platný vazačský průkaz. Nese plnou zodpovědnost za uvázání břemene a jeho zahájení pohybu. Vazač musí dávat pokyny a komunikovat s autojeřábíkem. Po ukončení denní pracovní doby provede kontrolu stavu vázacích a zavěšovacích prostředků. Dále je jeho úkolem výběr správného panelu pro další montáž.

13.6.1.3 Zámečnick

Zámečnick bude osazovat a montovat jednotlivé panely. Musí mít znalosti nejen s montáží panelů, ale i s ovládáním montážní kloubové plošiny s upevněným lanovým zvedákem, ze které bude montáž provádět.

13.6.1.4 Pomocný dělník

Pomocný dělník bude mít za úkol být nápomocen vazači, vypomáhat s manipulací jednotlivých panelů a na konci pracovní doby provede úklid pracoviště.

13.7 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

13.7.1 Stroje

Autojeřáb	IVECO AD 20	2x
Kloubová plošina	ROTHLEHNER 16 RTJ PRO	4x
Nákladní automobil tahač	SCANIA R 580	1x
Valníkový návěs	SCHWARZMÜLLER	1x
Nákladní automobil	AVIA D90	1x
Užitkový automobil	FORD TRANSIT 130 T 300 Van 2.2 TDCi	1x

13.7.2 Nářadí a pomůcky

Staveništní rozvaděč	RS 3.4.4.4	2x
Gumový prodlužovací kabel	buben, 50 m	4x
Vrtací kladivo	BOSCH GBH 12-52 DV professional	4x
AKU kombinovaný šroubovák	BOSCH GSB 18-2-LI professional	4x
Okružní pila	BOSCH GKS 190 professional	2x
Pila přímočará	MAKITA JV0600K	2x
Pila stolní kotoučová	TE-TS 1825 U EINHELL Expert	2x
Průmyslový vysavač	BOSCH GAS 50 professional	2x
Nýtovací souprava	YAKO	4x
Vodováha 2,0 m	EXTOL CRAFT 3589A	2x
Ocelové pásmo 30 m	BAHCO LTG-20-E	2x
Svinovací metr 10 m	STANLEY FatMax AutoLock	4x
Svinovací metr 5 m	STANLEY FatMax AutoLock	4x
Tesařská tužka	EXTOL CRAFT	10x

13.7.3 Pomůcky BOZP

Pracovní oděv, rukavice, obuv, reflexivní vesta, ochranná přilba a brýle.

13.8 Jakost a kontrola kvality

Během montáže opláštění haly panely Kingspan je zapotřebí pečlivě kontrolovat veškeré činnosti. Špatné provedení má v lepším případě za následek nákladnou opravu a v horším případě může dojít až ke kolapsu obvodového pláště.

Tutu podkapitolu řeším zvlášť v kapitole 14. Kontrolní a zkušební plán – montovaného železobetonového skeletu, opláštění skeletu panely Kingspan a stropních panelů Spiroll administrativy v podkapitole 14.2 Kontrolní a zkušební plán opláštění skeletu panely Kingspan. V textové části popisují jednotlivé provádění kontrol a odchylky. V příloze 14.B - KZP opláštění skeletu panely Kingspan je obsažena přehledná tabulka kontrol s jednoduchou orientací, která slouží jako přehledný zápis provedených vstupních, mezioperačních a výstupních kontrol.

Obvodový plášť haly není nosná část konstrukce, ale montuje se k ní, tudíž je zapotřebí před prováděním samotné montáže statické posouzení od statika. Při nesprávně zvolených upevňovacích prvcích může dojít například ke spadnutí konstrukce vlivem silného větru.

13.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Před započítím montáže obvodového pláště musí být všichni pracovníci proškoleni ohledně BOZP pro danou činnost. Dále musí být seznámeni s technologickým předpisem, podmínkami na staveništi, bezpečnostním opatřením a musí mít dostatečnou kvalifikaci. Toto proškolení bude stvrzeno podpisem všech zúčastněných a bude proveden zápis do stavebního deníku.

Všechny činnosti na pracovišti podléhají nařízení vlády č. 136/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády č. 592/2006 Sb. O podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti. A především 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.

Všichni účastníci v prostoru stavby musí povinně nosit ochrannou přilbu, reflexivní vestu a ochrannou obuv. Stavbyvedoucí nebo mistr na tuto skutečnost budou dohlížet.

13.9.1 Autojeřáb

13.9.1.1 Provoz a údržba autojeřábu

Rizika:

- neznalost technického stavu
- omezení či znemožnění bezpečného provozu
- špatný, zanedbaný technický stav autojeřábu
- neuzavřená smlouva k pronájmu autojeřábu
- neznalost technického stavu
- nevhodný výběr kompetentních pracovníků pověřených k ovládní autojeřábů
- obtížné a nesnadné identifikování vazačů
- neoprávněný výstup osoby na autojeřáb, ohrožení pohybujícím se materiálem, pád osoby z výšky, zachycení, rozdrcení
- opuštění autojeřábu jeřábníkem bez zajištění, ponechání jeřábu bez dozoru, zneužití autojeřábu nekompetentními osobami, vznik nežádoucí události
- působení havarijního větru
- úraz elektrickým proudem při práci a pohybu autojeřábu v blízkosti nadzemního elektrického vedení

Bezpečnostní opatření:

- pravidelné kontroly před zahájením provozu se zápisy do provozní dokumentace autojeřábu
- sledování stavu, údržba, prohlídka, inspekce jeřábů a příslušenství
- nezávadný stav nosného ocelového autojeřábového lana a jeho prohlídka kompetentní osobou
- provádění pravidelných kontrol stavu autojeřábu jeřábníkem
- provádění roční inspekce sledování stavu, údržba, prohlídka, inspekce jeřábů a příslušenství
- neprodlené odstranění zjištěných závad
- uzavření dlouhodobých a krátkodobých smluv a dodržování smluvních podmínek
- zpracování systému bezpečné práce autojeřábů dle ČSN ISO 12 480-1
- určení kompetentní osoby
- předepsané zkoušky, inspekce autojeřábu a revize elektrických zařízení, odstranění závad
- výběr, zcvik, zajištění odborné kvalifikace pracovníků k jednotlivým činnostem při provozu jeřábů a jejich zdravotní způsobilost
- dozor pověřeného pracovníka
- viditelný ochranný oděv
- viditelné značení přileb
- dodržování zákazu neoprávněného výstupu
- neopouštět autojeřáb při zapnutém jeřábovém spínači a při zavěšeném břemeni na háku
- zajištění autojeřábu dle návodu k používání
- vypnutí a uzamčení hlavního vypínače spustit břemeno, vypnout všechny polohy, odstavit autojeřáb mimo provoz
- přestavit autojeřáb do polohy určené výrobcem
- použít kotvícího zařízení k zabezpečení autojeřábu proti účinkům větru
- seřízené a fungující brzdy pojezdu
- vhodné situování zřízení dráhy autojeřábu
- vyloučení pohybu autojeřábu v ochranném pásmu VN, VVN bez souhlasu provozovatele vedení a stanovených podmínek
- zavěšování a vázání břemen provádět z bezpečných míst, k výstupu používat žebříku, plošiny a pomocná zařízení
- neseskakovat z výše položených pracovních a pochůzných míst

13.9.1.2 Manipulace s břemeny

Rizika:

- přetížení autojeřábu, havarijní situace, ztráta stability a havárie autojeřábu
- porušení a ztráta funkce podpěr
- snížení, ztráta únosnosti podloží
- provoz nepodepřeného autojeřábu
- zasažení osoby pohybem břemene, přiražení a přitlačení pracovníka k pevné konstrukci
- pád břemene na osobu
- přiražení končetiny břemenem
- přiskřípnutí ruky a prstů mezi vázací prostředek a břemeno
- pád břemene na osobu z důvodu jeho zachycení o materiál při přemísťování
- poškození konstrukce naražením přemísťovaného břemene
- přetržení vázacího prostředku
- vysmeknutí břemene z úvazku a následný pád na osobu
- vysmeknutí tyčového materiálu
- pád nestabilního břemene
- převrácení břemene na osobu po uvolnění vázacích prostředků
- řízení současného zvedání více osobami

Bezpečnostní opatření:

- odborná a zdravotní způsobilost kompetentních pracovníků
- zajištění bezpečnosti autojeřábu proti převržení
- dodržování diagramu nosnosti
- funkční vypínání koncových vypínačů zdvihu břemen, krajních poloh kočky
- plynule manipulovat s ovladači zdvihu břemene, vyvarovat se prudkých změn zdvihu
- obracení břemene provádět směrem k autojeřábu
- informování vazače o nosnosti autojeřábu při příslušném vyložení před každou manipulací
- zjištění a označení hmotnosti břemen
- nezvedat břemena zasypaná, upevněná, přimrzlá nebo přilnutá
- vyloučení vykonávání zakázaných manipulací dle ČSN ISO 12 480-1
- provádění kontrol
- nezávadné vázací prostředky, jejich pravidelné prohlídky kompetentními osobami
- zabrzdění podvozku jeřábu parkovací brzdou proti samovolnému rozjezdu
- zajištění stability výsuvnými patkami a opěrnými podpěrami

- zabránění nadměrnému zaboření podpěr do terénu a zabránění náhlého poklesu jedné z podpěr při zatížení
- nepřetěžovat autojeřáb
- omezení nosnosti v závislosti na poloze a natočení nástavby vůči podvozku
- umístění podpěr autojeřábu v dostatečné vzdálenosti od kraje výkopu nebo svahu
- nezatěžovat hrany výkopu hmotností autojeřábu
- zajištění stability výsuvnými patkami a opěrnými podpěrami
- zabránění nadměrnému zaboření podpěr do terénu a zabránění náhlého poklesu jedné z podpěr při zatížení
- při pojezdu autojeřábu se zavěšeným břemenem bez podepření pojíždět rovnoměrně a malou rychlostí aby se břemeno nerozhoupalo
- před zahájením pojíždění zkontrolovat jeřábníkem průjezdnost komunikace, přípustný sklon
- správná manipulace s břemenem při ovládní pohybu autojeřábu
- správné ovládní autojeřábu, aby při rozjezdu, zastavování a otáčení nedošlo k nadměrnému rozhoupání břemene
- nezařazovat protisměr jako způsob brždění
- správné seřízení tlaků hydraulického systému
- před zvedáním břemene mít zdvihové lano ve svislé poloze těžiště břemene mít v ose závěsu jeřábu
- nezvedat břemena šikmým tahem
- znalost hmotnosti vázacích elementů, znalost hmotnosti břemene, znalost těžiště břemene
- bez zvláštních opatření nepřevážovat břemena, která svými rozměry ohrožují okolní zařízení
- dodržovat zákaz zdržovat se v prostoru možného pádu zavěšeného a usazovaného břemene a jeho částí
- zachovávaní dostatečného odstupu od břemene manipulovaného autojeřábem
- zavěšováním břemen pouze kvalifikovanou osobu, vazač s odbornou kvalifikací
- správné zavěšení či uvázání břemene, použití vhodných vazáků a jiných prostředků k uchopení břemen s odpovídající nosností dle druhu, vlastností a tvaru břemene
- nezávadné vázací prostředky
- dodržovat zákaz zdržovat se v prostoru možného pádu zavěšeného a usazovaného břemene a jeho částí
- použití výstražného znamení jeřábníkem k varování osob, které mohou být jeřábem nebo břemenem ohroženy
- při přepravě palet zajistit jednotlivé kusy materiálu na paletě proti uvolnění a pádu

- správný způsob podávání informací, znamení a signalizace pro autojeřábніка
- ochrana ocelového vazáku vedeného přes ostrou hranu
- vyloučení nadměrného zhrounutí břemene
- kontrola stavu břemene před zavěšením, zjištění hmotnosti břemene
- správné zavěšení či uvázání břemene
- použití vhodných vazáků a jiných prostředků k uchopení břemen s odpovídající nosností dle druhu, vlastností a tvaru břemene
- použití háku s pojistkou
- dodržovat zákaz zdržování se fyzických osob v prostoru možného pádu zavěšeného a usazovaného břemene a jeho částí
- uložení břemene na rovný, tvrdý podklad
- použití dostatečně únosných a stejně vysokých prokladů a podložek
- zajištění svislosti uloženého břemene
- stanovení pouze jedné kompetentní, pověřené osoby k řízení všech koordinačních úkonů

13.9.1.3 Stanoviště obsluhy

Rizika:

- pád a uklouznutí jeřábніка
- nedostatečný výhled a přehled ze stanoviště obsluhy na pracovní prostor

Bezpečnostní opatření:

- pro výstup a sestup z jeřábu použít k tomu určených komunikačních prostředků
- jeřábník při výstupu a sestupu používá madla, držadla
- udržování řádného a bezpečného stavu výstupů a sestupů
- pravidelné inspekční a revizní kontroly, údržba
- zvýšená opatrnost v zimním období
- odstranění překážek zabraňujících ve výhledu
- vhodné postavení autojeřábu
- správné postavení jeřábніка při dálkovém ovládní
- zajištění zprostředkovaných informací prostřednictvím signalisty podle ČSN ISO 12 480-1 a vyhlášky č. 378/2001 Sb.

13.9.2 Práce ve výškách

13.9.2.1 Práce a pohyb pracovníků ve výškách a nad volnou hloubkou

Rizika:

- pád pracovníka z výšky
- při kontrole svislosti
- při práci a pohybu v blízkosti volných nezajištěných otvorů v obvodových zdech u schodišťových ramen a podest výtahových šachet, otvorů a prostupů v podlahách o velikosti nad 25 cm
- při práci a pohybu v blízkosti volných nezajištěných okrajů na střeších, terasách, ochozech, balkónech, lodžích apod.
- při šplhání a vystupování po konstrukčních prvcích stavby
- pád z vratkých konstrukcí a předmětů, které nejsou určeny pro práci ve výšce ani k výstupům na zvýšená pracoviště
- propadnutí a pád nebezpečnými otvory
- propadnutí a pád osob po zlomení, uvolnění, zborcení konstrukcí, zejména dřevěných, následkem jejich vadného stavu, přetížení apod.
- pád předmětu a materiálu z výšky na pracovníka
- pád materiálu z volného okraje podlahy lešení, z podlahy stavěného objektu, ze střechy při provádění klempířských, pokrývačských a jiných pracích ve výšce

Bezpečnostní opatření:

- vytvoření podmínek k zajištění bezpečnosti práce na střeších, stanovením technologického nebo pracovního postupu
- vybavení stavby konstrukcemi pro práci ve výškách (lešení, žebříky) a jejich dostatečná únosnost, pevnost a stabilita
- zamezení přístupu k místům na střeších, kde se nepracuje a jejichž volné okraje nejsou zajištěny proti pádu
- vypracování technologického postupu včetně řešení BOZP při provádění náročnějších prací ve výškách, určení místo úvazu nebo musí kotvení pro OOPP stanovit odpovědný pracovník
- vybavení stavby vhodnými prostředky a zařízeními pro zvyšování místa práce
- zákaz používání vratkých a nevhodných předmětů pro práci i ke zvyšování místa práce
- výběr vhodného a kvalitního materiálu pro nosné prvky pomocných podlah, vyloučení použití nadměrně sukovitého, nahnilého a jinak vadného dřeva (hranoly, fošny)
- bezpečné ukládání materiálu na podlahách mimo okraj
- materiál, nářadí a pomůcky ukládat, případně skladovat ve výškách, aby byly po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození větrem během práce i po jejím ukončení

13.9.3 Nářadí a nástroje

13.9.3.1 Mechanizované nářadí

Rizika:

- zasažení různých částí těla částmi roztrženého brousícího nebo řezacího kotouče
- pořezání rotujícím nástrojem při styku ruky s nástrojem
- zranění očí, obličeje a uvolněnými jemnými částicemi
- pořezání rotujícím nástrojem při styku ruky s nástrojem
- zhmoždění ruky, vykloubení a zlomení prstů zejména při zaseknutí vrtáku
- namotání oděvu nebo rukavice

Bezpečnostní opatření:

- správné osazení a upevněné brousícího nástroje
- použití vhodného brousícího nástroje, nepoužívání poškozeného nebo nadměrně opotřebovaného brousícího kotouče
- použití brousícího kotouče s přípustnou rychlostí (max. dovolená rychlost vyznačená na štítku brusky)
- používání brusky souladu s účelem použití dle návodu, nepřetěžování nářadí, nenamáhat řezací kotouč na ohyb
- funkční ochranné zařízení brousícího kotouče
- ochrana brousícího kotouče před mechanickým poškozením
- postupovat dle návodu k používání
- nepřenášet nářadí s prstem na spínači, při připojení k síti
- udržovat suché a čisté rukojeti a uchopovací částí nářadí, ochrana před olejem a mastnotou
- nepřibližovat ruku do nebezpečné blízkosti pohybujícího se nástroje a zabránit styku ruky s brousícím nebo řezacím kotoučem, např. při nežádoucím uvedení do chodu
- seřizování, čištění, mazání a oprav nářadí provádět jen je-li nářadí v klidu
- před připojením nářadí do sítě se přesvědčit zda je spínač vypnutý, u nářadí vybavených zajišťovacím tlačítkem nesmí být toto tlačítko zatlačeno, zablokováno na stálý chod
- před použitím nářadí pečlivě zkontrolovat zda nejsou poškozené kryty nebo jiné části nářadí, zkontrolovat všechny pohyblivé části, které mohou ovlivnit správnou funkci nářadí a posoudit, zda jsou schopny řádně pracovat a plnit všechny určené funkce
- dodržování zákazu zastavovat rotující vřeteno a rukou odstraňovat odpad
- provádění seřizování, čištění, mazání a oprav nářadí jen je-li nářadí v klidu
- po ukončení práce, před jeho údržbou a před výměnou nástrojů vytáhnout přívodní kabel ze zásuvky
- nepoužívání poškozeného nářadí a nářadí, které nelze spínačem vypnout nebo zapnout

- nářadí odkládat, přenášet nebo opouštět, jen když je v klidu a přenášet jen za část k tomu určenou
- vypínač nářadí musí být v naprostém pořádku tak, aby vypnul okamžitě po sejmutí ruky obsluhy z jeho tlačítka
- před uvedením do provozu zkontrolovat funkci kluzné spojky
- používat přídatnou rukojeť
- používat vrtačku jen pro práce a účely pro které jsou určeny
- vhodné ustrojení pracovníka, seřizování, čištění, mazání a oprav nářadí provádět jen je-li nářadí v klidu

13.9.3.2 Ruční nářadí

Rizika:

- sečné, řezné, bodné, tržné rány, přimáčknutí, otlaky, zhmožděny, podlitiny, při sjetí nářadí na ruku, při sesmeknutí nářadí
- vyklouznutí nářadí z ruky
- úrazy očí odlétnuvší střepinou, drobnou částicí, úlomkem, otřepem apod.
- zasažení pracovníka uvolněným nástrojem, kladivem, hlavicí z násady apod.
- naražení, zhmožděny, tržné a bodné rány následkem pádu nářadí a ze zvýšených pracovišť
- zasažení kladivem - pohmožděny levé ruky, která přidržuje materiál při zasažení kladivem, při vyklouznutí kladiva z ruky
- zranění odletujícími částmi opracovávaných materiálů při práci s pneumatickými i elektrickými bouracími kladivy, vrtačkami, sekáči apod.
- odřeniny a zhmožděny rukou při práci s nářadím ve stísněném prostoru

Bezpečnostní opatření:

- při práci se sečným nářadím vést nářadí od těla pracovníka
- praxe, zručnost popř. zácvik, používání vhodného druhu typu, velikosti nářadí
- zajištění možnosti výběru vhodného nářadí dodržování zákazu používání poškozeného nářadí
- používání sekáčů, průbojníku, hlavičkám kladiv pod nářadí bez trhlin a otřepů
- pevné uchycení násady, zajištění proti uvolnění klínu apod.
- používání nepoškozeného nářadí s dobrým ostřím u sekáčů
- používání OOPP k ochraně zraku
- provedení a úprava úchopové části nářadí

- hladký vhodný tvar těchto částí, bez prasklin, udržování suchých a čistých rukojetí a uchopovacích částí nářadí, ochrana před olejem a mastnotou
- pokud možno vyloučení práce s nářadím nad hlavou vhodným zvyšováním místa práce
- pohyb sečných nářadí směrem od těla pracovníka
- používání nářadí vhodného tvaru, typu a velikosti
- nepoužívat poškozené nářadí
- dodržování zákazu používat šroubováku jako sekáče, páčidlo dodržování zákazu používat roztažených a poškozených klíčů povolování a dotahování šroubů
- neukládání nářadí do blízkosti volných okrajů podlah lešení, zvýšení pracovišť, podest, konstrukcí apod.
- udržování dostatečné vzdálenosti mezi pracovníky
- při pracovních úkonech, kdy hrozí nebezpečí ohrožení zraku používat brýle nebo obličejové štíty
- úpravou pracoviště a organizací zajistit pokud možno práci s nářadím ve fyziologicky vhodných polohách tak, aby pracovník nemusel pracovat nářadím

13.9.4 Obsluha a používání pojízdných vysokozdvížných plošin

Rizika:

- pád vlivem nepříznivých klimatických podmínek
- poškozená, nedostatečná funkce ochranné konstrukce plošiny
- obsluha plošiny pracovníky bez kvalifikace
- nesprávné, nestabilní zajištění plošiny po příjezdu na místo práce s možností jejího převrácení
- pád z plošiny při výstupu mimo její vymezený prostor

Bezpečnostní opatření:

- během nepříznivých povětrnostních podmínek přerušit práci
- kontrola technického stavu plošiny před každým použitím, zajistit dostatečnou a předepsanou funkci ochranné konstrukce; nástup do plošiny až po jejím řádném připravení a uvedení do klidu
- obsluhu plošiny zajistit pouze proškolenými a kvalifikovanými pracovníky, dodržovat návod k obsluze dle výrobce
- stabilní zajištění plošiny proti převržení, výběr zpevněných povrchů
- během práce z prostoru plošiny nevystupovat, nestoupat na ochrannou konstrukci, vyvarovat se prudkých pohybů a silných otřesů

13.10 Ekologie - vliv na životní prostředí, nakládání s odpady

Emise hluku:

Během výstavby budou zdrojem hluku především stavební stroje a hluk ze stavebních prací. Budou dodržovány požadavky nařízení vlády č. 241/2018 Sb. Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb.

Hlučné práce budou omezeny v noční době od 22:00 do 6:00 hod a budou respektovány hlukové limity pro stavební práce.

Emise do ovzduší:

Během výstavby nebudou do ovzduší uvolňovány odpadní plyny kromě běžných emisí z výfukových plynů stavební techniky. Emise nebudou mít vliv na zvýšení zátěže ovzduší v obci Prace. Prachové částice při stavebních pracích ze suchých povrchů a ložisek prachu kroupy vodou.

Volba technologie výstavby bude upřednostněna tak, aby minimalizovala prašnost. Při provádění prašných prací bude prováděno skrápění vodou. Odvoz prašného materiálu bude na nákladních autech překrýván plachtou. Před výjezdem ze staveniště budou veškeré stroje a automobily zbaveny nečistot pomocí vysokotlakového čističe. Při znečištění komunikace bude očištěna a spláchnuta vodou.

Nakládání s odpady:

Za likvidaci vzniklých odpadů odpovídá původce odpadu a provede jejich likvidaci. Dodavatel stavby vytvoří podmínky pro třídění a shromažďování odpadů. O vzniku a nakládání s odpady bude vedena evidence obsahující příslušné záznamy

Skládka odpadů musí být v kontejnerech a umístěna na zpevněné ploše, které jsou chráněny před deštěm a povětrnostními vlivy. Jednotlivé odpady musí být označeny s platnou legislativou.

Nebezpečné odpady budou shromažďovány v souladu s legislativou v oblasti ochrany vod a odpadového hospodářství. Dodavatel okamžitě zajistí odvoz nebezpečných odpadů k likvidaci. Nakládání s odpady během výstavby se bude řídit platnou legislativou:

- Zákon č. 314/2006 Sb. Zákon, kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 140/1961 Sb., trestní zákon, ve znění pozdějších předpisů
- vyhláška č. 93/2016 Sb. o katalogu odpadů,
- vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady,
- vyhláška č. 94/2016 Sb. o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů,

Tabulka 29: Druhy a kategorie, které budou vznikat při opláštění haly panely Kingspan

Kód	Název	Kategorie	Způsob likvidace
13 07 01	Topný olej a motorová nafta	N	Skládka nebezpečného odpadu
13 07 02	Motorový benzín	N	Skládka nebezpečného odpadu
17 20 03	Plasty	O	Skládka, recyklace
17 04 02	Kovové úlomky	O	Skládka, recyklace
17 04 05	Železo a ocel	O	Skládka, recyklace
17 04 07	Směsné kovy	O	Skládka, recyklace
17 06 04	Izolační materiál	O	Skládka, recyklace
20 01 01	Papír a lepenka	O	Skládka, recyklace
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Skládka, recyklace



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

14. Kontrolní a zkušební plán – montovaného železobetonového skeletu, opláštění skeletu panely Kingspan a stropních panelů Spiroll administrativy

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MARTIN SCHRÁMEK

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

14.1 Kontrolní a zkušební plán montovaného železobetonového skeletu

Kontrolní a zkušební plán je vytvoření návodu pro provádění kontrol během realizace činnosti, aby byla dosažena požadovaná kvalita konstrukce. Jednotlivé kontroly jsou rozděleny mezi 3 etapy – vstupní, mezioperační a výstupní. Vstupní kontroly jsou kontroly, které předchází samotné činnosti. V mezioperačních kontrolách se kontrolují části provádění činnosti a v kontrolách výstupních se provádí závěrečné kontroly a předání díla. Díky tomuto plánu a jeho dodržování se nachází chyby v brzkém stádiu, což umožňuje sjednání okamžité nápravy. Přílohou je

14.1.1 Vstupní kontroly

14.1.1.1 Kontrola projektové a výrobní dokumentace

Kontroluje se úplnost, správnost a platnost projektové dokumentace, která byla zpracována osobou oprávněnou a přebírá se jeden pevný výškový bod a dva směrové body. V průběhu stavby se budou do projektové dokumentace značit případné změny a následně bude vyhotovena dokumentace skutečného provedení. Dále se kontroluje úplnost a správnost technologického předpisu a výrobní dokumentace, která obsahuje montážní plány prefabrikovaných prvků skeletu s jejich výpisem. Tato kontrola bude provedena hlavním stavbyvedoucím spolu s technickým dozorem investora a bude o ní proveden zápis do stavebního deníku.

14.1.1.2 Kontrola připravenosti staveniště

Kontrolují se zpevněné plochy, sklady, buňky a příjezdová cesta. Staveniště musí být zabezpečeno proto vniknutí nepovolaným osobám a to oplocením do minimální výšky 1,8 m a uzamykatelnou bránou. Dále budou všichni seznámeni s BOZP, požární ochranou, rozvody a přípojnými místy všech inženýrských sítí. Zařízení staveniště musí být v souladu s projektovou dokumentací a výkresem zařízení staveniště spolu s technickou zprávou zařízení staveniště. Pro převzetí staveniště bude vyhotoven protokol a provede se zápis do stavebního deníku.

14.1.1.3 Kontrola připravenosti pracoviště a předchozích prací

Budou provedeny kontroly předchozích prací navazující a ovlivňující další činnost. Předchozí činností bylo zhotovení základových monolitických železobetonových patek - kalichů, které slouží pro usazení prefabrikovaných montovaných sloupů. Zkontroluje se geometrická přesnost totální stanicí podle ČSN EN 13670 a kontrola pevnosti betonu v tlaku pomocí Schmidtova tvrdoměru podle ČSN EN 12504-2, kdy minimální pevnost musí být 70 % a doložení protokolu o zkoušce zkušební vzorku podle ČSN EN 12390-3.

Základové monolitické železobetonové kalichy nesmí obsahovat trhliny nebo mít nedostatečné krytí výztuže. Pro převzetí pracoviště bude vyhotoven protokol a provede se zápis do stavebního deníku.

Geometrická tolerance monolitických kalichů podle ČSN EN 13670, příloha G, kapitola G.10.1

Základy, obr.G1:

- *Poloha základu v půdorysu vztažená k sekundárním přímkám:*
 $\pm 20 \text{ mm}$
- *Poloha základu ve svislém směru vztažená k sekundárním přímkám:*
 $\pm 25 \text{ mm}$



Obrázek 107:
14.1.1.3 - Zkouška tvrdoměrem

Minimální pevnost betonu v tlaku věnce podle ČSN 73 2480, kapitola 7.3.7:

- *Pevnost:*
 70%

14.1.1.4 Kontrola BOZP na pracovišti

Kontrolu BOZP bude provádět hlavní stavbyvedoucí nebo mistr. Bude prováděna denně během prací a podle platné legislativy nařízení vlády č. 591/2006 Sb. a nařízení vlády č. 378/2001 Sb. Zajistí se tím bezpečnost práce všech pracovníků. Kontrolovat bude bezpečné užívání strojů a elektrického zařízení, vybavení pomůcek BOZP (pracovní obuv, pracovní oděv, pracovní rukavice, ochranná přilba, ochranné brýle, reflexivní vesta, svářečský oděv a helma). Pracovníci budou seznámeni s bezpečností a ochranou při práci a všichni zúčastnění ji stvrdí podpisem na prezenční listinu a provede se zápis do stavebního deníku.

14.1.1.5 Kontrola pracovníků

Všichni pracovníci musí být způsobilí k práci. Je zakázáno být pod vlivem návykových a omamných látek. Kontrola bude prováděna průběžně během prací a podle platné legislativy nařízení vlády č. 591/2006 Sb. a nařízení vlády č. 378/2001 Sb. Pracovní profese, která vyžaduje profesní odbornost, mohou zastávat pouze osoby s platným průkazem, certifikátem či výučním listem. Autojeřábník musí mít platný jeřábnický průkaz a také řidičský průkaz skupiny C. Vazač, který bude upevňovat prvky skeletu na závěsný mechanismus autojeřábu, musí mít platný vazačský průkaz. Osoby, které budou obsluhovat montážní plošiny, musí být proškoleny o jejich ovládání a bezpečnosti. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

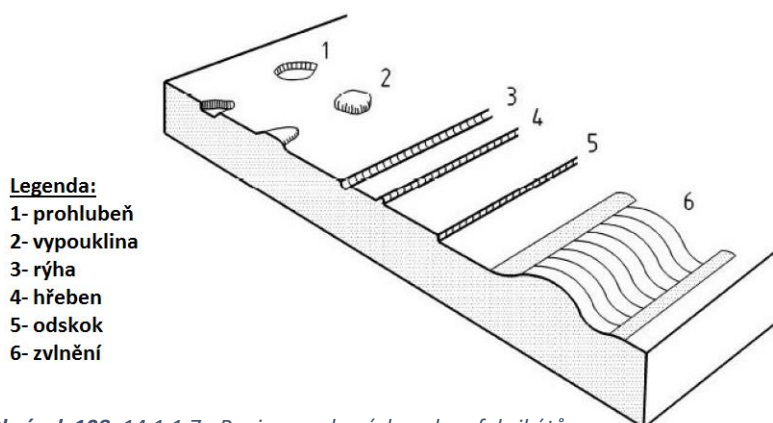
14.1.1.6 Kontrola strojů a zařízení

Kontroly strojů a zařízení se budou provádět před zahájením prací a provede je osoba, která s daným strojem či zařízením bude manipulovat. Vazači budou brát zřetel na zvedací textilní pásy a upevňovací prostředky pro zvedání prefabrikovaných prvků skeletu, které nesmí obsahovat žádné vady. Elektrické nářadí nesmí mít poškozený přívodní kabel, koncovku ani izolaci kabelů, kvůli kterým hrozí poranění elektrickým proudem. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

14.1.1.7 Kontrola a převzetí materiálů

U každé kontroly přejímky prefabrikovaných dílců skeletu bude postupováno dle norem ČSN 72 3000 a ČSN 73 0290. Bude kontrolován počet dílců, rozměry, kvalita, povrchová úprava a neporušenost jednotlivých prefabrikovaných prvků skeletu. Veškeré vady musí mít zajištěnou fotodokumentaci, být nahlášeny a zaznamenány do stavebního deníku. Kvalita prefabrikovaných dílců skeletu je zajišťována dodavatelem podle provedených zkoušek a certifikátů. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

Kontrola neporušenosti a povrchové úpravy:



Obrázek 108: 14.1.1.7 - Popis povrchových vad prefabrikátů

Tabulka 30: 14.1.1.7 - Maximální odchylky vad prefabrikátů

Charakteristika	Délka měřítka	Doporučená maximální odchylka			
		Třída 1		Třída 2	
		Přilehlý k formě	Hlazený	Přilehlý k formě	Hlazený
Prohlubeň	200 mm	4 mm	3 mm	4 mm	3 mm
Vypouklina	200 mm	2 mm	3 mm	2 mm	2 mm
Rýha	200 mm	2 mm	2 mm	1 mm	1 mm
Hřeben ... b	200 mm	5 mm	5 mm	3 mm	3 mm
h		3 mm	3 mm	2 mm	2 mm
Odskok	200 mm	3 mm	2 mm	1 mm	2 mm
Zvlnění	3 000 mm	15 mm	8 mm	5 mm	4 mm

14.1.1.8 Kontrola skladování

Jelikož budou prefabrikové prvky skeletu montovány přímo z valníkového návěsu, tak nebudou na stavbě skladovány. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

V případě nutnosti uskladnění některých prefabrikových prvků skeletu bude postupováno dle ČSN 72 3000 a ČSN 72 3705. Skladovány na plochách k tomu určených, které jsou zpevněné a odvodněné. Uloženy na dřevěných hranolech o rozměrech 100x100 mm. Hranoly musí být umístěny v 1/10 délky prvku a uprostřed rozpětí, aby nedošlo ke zlomení nebo prohnutí prvku. Veškeré prefabrikové prvky skeletu na skládce, musí být řádně označeny štítkem, kde bude označení názvu s jeho rozměry a shoda s výkresem montáže sloupů, základových prahů, plných stěn/parapetů, vazníků nebo ztužidel.

14.1.2 Mezioperační kontroly

14.1.2.1 Kontrola klimatických podmínek

Kontrola klimatických podmínek bude provedena každý den a hlavní stavbyvedoucí o ní provede zápis do stavebního deníku. Jde o zápis stavu počasí, který se dělá z průměrné teploty naměřených teplot v 7 hod, 14 hod, 21 hod a znovu 21 hod.

Dle harmonogramu jsou montážní práce prefabrikovaných prvků skeletu svislých konstrukcí naplánovány od 19. 06. 2018 do 11. 07. 2018 a vodorovných konstrukcí od 11. 07. 2018 do 21. 08. 2018, tudíž se nepředpokládá námraza, sníh ani pokles teploty pod 5°C, kdy je nutno zajistit zimní opatření.

Taktéž se nepředpokládá dosažení minimální přípustné teploty pro práci ve výškách -10°C.

Při rychlosti větru větší než 8 m/s se nesmí provádět práce na plošinách nad 5 m výšky. V ostatních případech je povolena rychlost větru maximálně 11 m/s, jinak musí být práce na montáži skeletu přerušena.

Dohlednost nesmí klesnout pod 30 m.

Svařování ocelových prvků se může provádět pouze do minimální teploty 0°C.

Betonáž bude prováděna pouze v rozmezí teplot 5°C až 30°C, kde vycházím z norem ČSN EN 206-1 Beton - část 1: specifikace, vlastnosti, výroba a shoda uvádí v čl. 5.2.8., že teplota čerstvého betonu v době dodávání nesmí být menší než +5°C a ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí říká, že teplota povrchu betonu nesmí klesnout pod 0°C, dokud povrch betonu nedosáhne pevnosti v tlaku, při které může odolávat mrazu bez poškození.

Jelikož se bude betonovat v letním období, předpokládají se tyto rizika:

- Při vysokých teplotách je zvýšený vývin hydratačního tepla,
- vítr způsobuje vysušování povrchu betonu,
- déšť vyplavuje cement z povrchu betonu,
- přímé oslunění vysušuje povrch betonu.

Vhodná opatření a ošetření při betonování v letním období:

- Kropení povrchu betonu vodou,
- zakrytí povrchu betonu vlhkou geotextilií nebo folií,
- delší doba odbednění,
- zamezení odpařování vody parotěsnou látkou.

14.1.2.2 Kontrola dutiny kalichů

Tato kontrola bude vykonána před osazováním sloupů. V dutinách kalichů nesmí být nečistoty, hrubé a prachové částice. Pro vyrovnání dna kalichů bude použita ocelová destička. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

14.1.2.3 Kontrola manipulace se sloupy

Vazač bude kontrolovat své vázací a upevňovací prostředky před každým úvazem, které nesmí obsahovat žádné vady. Po zvednutí sloupu autojeřábem do výšky 300 mm musí dojít k ustálení polohy dle ČSN 73 2480 v kapitole 7.3.7. K odháknutí ocelového lana smí dojít až po bezpečném osazení a zaklínování sloupu v kalichové patce. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

14.1.2.4 Kontrola vyklínování sloupů

Pro fixaci sloupu do svislé polohy v dutině kalichu bude použito 8 dřevěných klínů a to ze všech stran sloupu 2. Klíny nesmí být poškozené. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

14.1.2.5 Kontrola osazení sloupů do kalichů

Zkontroluje se správnost orientace sloupu k vyznačeným osám na patce podle projektové dokumentace. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

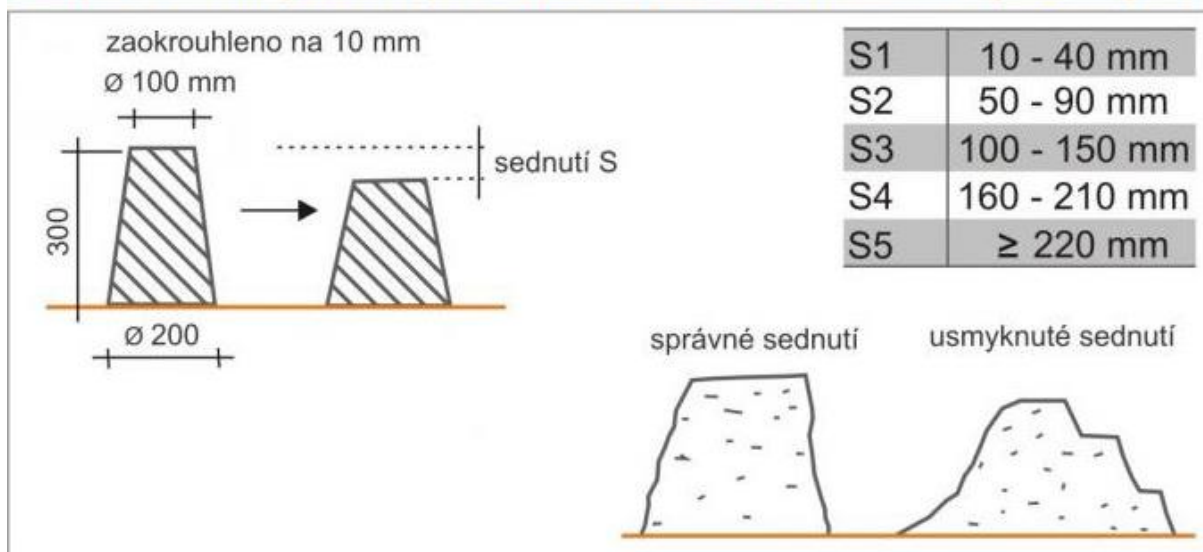
Geometrická tolerance sloupů podle ČSN 73 0210-1, příloha A, tabulka A.2:

- *Ve vodorovné rovině:*
Osy úložné plochy ± 10 mm
- *V předepsané výškové úrovni:*
Hrana opěrné plochy ± 10 mm
- *Svislost:*
 $\pm h/200$, max ± 30 mm

14.1.2.6 Kontrola dodávky betonové směsi

Při dodávce čerstvé betonové směsi bude kontrolována shoda dodacího listu s projektovou dokumentací. Musí být shodné potřebné množství betonu, konzistence, stupeň vlivu prostředí, specifikace a pevnostní třída. Zkontrolujeme u něj čas namíchání, odebereme vzorek a podrobíme ho zkoušce sednutí kužele dle ČSN EN 12 350-2 a dle ČSN EN 12 350-1 pošleme další 3 vzorky na otestování do laboratoře. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

Sednutí kužele (Abrams), ČSN EN 12350-2, označení S (= Slumptest)



Obrázek 109: 14.1.2.6 - Kontrola sednutí kužele

14.1.2.7 Kontrola betonáže zmonolitnění sloupů

Před betonáží se provede kontrola dutiny kalichů, ve kterých nesmí být nečistoty, hrubé a prachové částice. Před betonáží se stěny kalichů navlhčí.

Teplota při betonáží nesmí být nižší než +5°C. Teplota povrchu betonu nesmí klesnout pod 0 °C, dokud povrch betonu nedosáhne pevnosti v tlaku $f_c > 5$ MPa.

Aby došlo ke kvalitnímu zhutnění betonové zálivky, musí být udělány minimálně dva vpichy hlavicí ponorného vibrátoru po minimální dobu pěti vteřin. Všechny čtyři strany dutiny kalichu budou hutněny stejným způsobem. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

14.1.2.8 Kontrola ocelových trnů základových kalichů

Ocelové trny musí být umístěny na horním líci základových kalichů pro kotvení základových prahů, které na ně budou osazeny a to podle projektové dokumentace. Trny nesmí obsahovat korozi, musí být čisté a dostatečně dlouhé. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

14.1.2.9 Kontrola manipulace se základovými prahy

Vazač bude kontrolovat své vázací a upevňovací prostředky před každým úvazem, které nesmí obsahovat žádné vady. Po zvednutí základového prahu autojeřábem do výšky 300 mm musí dojít k ustálení polohy dle ČSN 73 2480 v kapitole 7.3.7. K odháknutí ocelového lana smí dojít až po bezpečném osazení na kalichovou patku. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

14.1.2.10 Kontrola osazení základových prahů na kalichy

Před osazením proběhne kontrola čistoty dutin v základových prazích. Základové prahy budou osazeny na ocelové trny základových kalichů. Základové kalichy musí být vyrovnány maltovou loží o tloušťce vrstvy 25 mm, která musí být v celé své ploše celistvá. Dutiny budou vyplněny kotevní zálivkou maltou až po osazení plných stěn a parapetů! Bude provedena kontrola osazení a shoda s projektovou dokumentací. Osazené prvky musí být neporušené.

Po osazení bude horní část základových prahů přivařena k ocelovým destičkám na sloupech. Kontrola svarů bude vizuální podle ČSN EN ISO 9606-1, musí být celistvé a bez zúžení. Po kontrole svarů z nich bude odstraněna struska ocelovým kartáčem a tyto místa natřena antikoročním nátěrem. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

Geometrická tolerance základových prahů podle ČSN 73 0210-1, příloha A, tabulka A.1:

- *Ve vodorovné rovině:*
 - Hrana ± 12 mm*
 - Osa ± 12 mm*
- *V předepsané výškové úrovni:*
 - Hrana opěrné roviny ± 12 mm*

14.1.2.11 Kontrola manipulace s plnými stěnami a parapety

Vazač bude kontrolovat své vázací a upevňovací prostředky před každým úvazem, které nesmí obsahovat žádné vady. Po zvednutí plné stěny nebo parapetu autojeřábem do výšky 300 mm musí dojít k ustálení polohy dle ČSN 73 2480 v kapitole 7.3.7. K odháknutí ocelového lana smí dojít až po bezpečném osazení plné stěny nebo parapetu na základový práh. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

14.1.2.12 Kontrola osazení plných stěn a parapetů

Před osazením proběhne kontrola čistoty dutin v plných stěnách a parapetech. Plné stěny a parapety budou osazeny na trny trčící z dutin základových prahů. Následně budou dutiny vyplněny kotevní zálivkou maltou a dojde ke zmonolitnění základových kalichů, základových prahů a plných stěn nebo parapetů. Bude provedena kontrola osazení a shoda s projektovou dokumentací. Osazené prvky musí být neporušené.

Po osazení bude horní část plných stěn nebo parapetů přivařena k ocelovým destičkám na sloupech. Kontrola svarů bude vizuální podle ČSN EN ISO 9606-1, musí být celistvé a bez zúžení. Po kontrole svarů z nich bude odstraněna struska ocelovým kartáčem a tyto místa natřena antikoročním nátěrem. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

Geometrická tolerance plných stěn a parapetů podle ČSN 73 0210-1, příloha A, tabulka A.2:

- *Ve vodorovné rovině:*
 - Osa úložné plochy ± 8 mm*
 - Hrana úložné plochy ± 8 mm*
 - Hrana odsazená ± 6 mm*
 - Delší hrany úložné plochy ± 5 mm*
 - Kratší hrany úložné plochy ± 5 mm*
 - Hrany úložné plochy 5 mm*
- *V předepsané výškové úrovni:*
 - Hrana opěrné plochy ± 10 mm*
 - Vyrovnávací maltová lože ± 8 mm*
- *Svislost:*
 - $\pm h/200$, max ± 30 mm*

14.1.2.13 Kontrola ocelových trnů a pryžových ložisek vodorovných konstrukcí

Ocelové trny pro kotvení ztužidel musí být osazeny v hlavě sloupu podle projektové dokumentace. Trny nesmí obsahovat korozi, musí být čisté a dostatečně dlouhé.

U pryžových ložisek kontrolujeme jejich umístění a typ podle projektové dokumentace. Ložiska nesmí být porušena. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

14.1.2.14 Kontrola manipulace s vodorovnými konstrukcemi

Vazač bude kontrolovat své vázací a upevňovací prostředky před každým úvazem, které nesmí obsahovat žádné vady. Po zvednutí vazníku nebo ztužidla autojeřábem do výšky 300 mm musí dojít k ustálení polohy dle ČSN 73 2480 v kapitole 7.3.7. K odháknutí ocelového lana smí dojít až po bezpečném osazení vazníku nebo ztužidla na hlavu sloupu. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

14.1.2.15 Kontrola osazení vodorovných konstrukcí

Před osazením proběhne kontrola čistoty dutin vodorovných konstrukcí. Vodorovné konstrukce budou osazeny na trny trčící z hlavy sloupů prahů. Následně budou dutiny vyplněny kotevní zálivkou maltou a dojde ke zmonolitnění. Bude provedena kontrola osazení a shoda s projektovou dokumentací. Osazené prvky musí být neporušené. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

Geometrická tolerance ztužidel a vazníků podle ČSN 73 0210-1, příloha A, tabulka A.3:

- *Ve vodorovné rovině:*
Osa ± 5 mm
- *V předepsané výškové úrovni:*
Protilehlé hrany dílců ve spáře 5 mm
- *Svislost:*
5 mm

14.1.3 Výstupní kontroly

14.1.3.1 Kontrola pevnosti betonu

Kontrola krychelné pevnosti betonu v tlaku, která je vykonána na zkušebních tělesech po 28 dnech v laboratořích. Zkušební tělesa budou zatěžována v lisu až do jejich porušení. Pevnost v tlaku bude vypočtena z podílu maximálního zatížení při rozdrčení tělesa a skutečné průřezové ploše vzorku. Laboratoř vydá ohledně zkoušek protokol. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

14.1.3.2 Kontrola geometrické přesnosti

Součástí prohlídky bude přizván statik, který zkontroluje funkci skeletu ze statického hlediska. Odchytky budou měřeny totální stanicí, 2 m latí s vodováhou, ocelovým pásmem a olovnicí. Zaměřené hodnoty budou porovnány s celkovou geometrií podle projektové dokumentace. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

Tabulka 31: 14.1.3.2 - Mezní odchytky rozměrů jednotlivých konstrukčních celků

Rozměr	Mezní odchytky v mm pro rozsah rozměrů v m			
	do 4,0	více než 4,0 do 8,0	více než 8,0 do 16,0	více než 16,0
Délka, šířka (hloubka)	±20	±25	±30	±40
Výška	±25	±30	±40	±50

14.1.3.3 Kontrola skeletu jako celku

Po dokončení montáže všech dílců a styků bude provedena vizuální kontrola celkového vzhledu a konstrukce skeletu. Jednotlivé prefabrikované dílce skeletu nesmí být poškozeny a znečištěny, především od mastnot.

14.1.3.4 Závěrečná kontrola a předání

Závěrečná kontrola skeletu haly je zejména o shodě s projektovou a výrobní dokumentací. Případné vady a nedodělky budou zaznamenány a odstraněny. Zkontrolují se veškeré potřebné dokumenty jako certifikáty, protokoly atd. Během poslední kontroly bude vytvořen protokol o předání ucelené části stavby a bude o této skutečnosti proveden zápis do stavebního deníku.

14.2 Kontrolní a zkušební plán opláštění skeletu panely Kingspan

Kontrolní a zkušební plán je vytvoření návodu pro provádění kontrol během realizace činnosti, aby byla dosažena požadovaná kvalita konstrukce. Jednotlivé kontroly jsou rozděleny mezi 3 etapy – vstupní, mezioperační a výstupní. Vstupní kontroly jsou kontroly, které předchází samotné činnosti. V mezioperačních kontrolách se kontrolují části provádění činnosti a v kontrolách výstupních se provádí závěrečné kontroly a předání díla. Díky tomuto plánu a jeho dodržování se nachází chyby v brzkém stádiu, což umožňuje sjednání okamžité nápravy.

14.2.1 Vstupní kontroly

14.2.1.1 Kontrola projektové a výrobní dokumentace

Kontroluje se úplnost, správnost a platnost projektové dokumentace, která byla zpracována osobou oprávněnou a přebírá se jeden pevný výškový bod a dva směrové body. V průběhu stavby se budou do projektové dokumentace značit případné změny a následně bude vyhotovena dokumentace skutečného provedení. Dále se kontroluje úplnost a správnost technologického předpisu a výrobní dokumentace, která obsahuje kladečským plán, výpis prvků a vynesení otvorů. Tato kontrola bude provedena hlavním stavbyvedoucím spolu s technickým dozorem investora a bude o ní proveden zápis do stavebního deníku.

14.2.1.2 Kontrola připravenosti staveniště

Kontrolují se zpevněné plochy, sklady, buňky a příjezdová cesta. Staveniště musí být zabezpečeno proto vniknutí nepovolaným osobám a to oplocením do minimální výšky 1,8 m a uzamykatelnou bránou. Dále budou všichni seznámeni s požární ochranou, rozvody a přípojnými místy všech inženýrských sítí. Zařízení staveniště musí být v souladu s projektovou dokumentací a výkresem zařízení staveniště spolu s technickou zprávou zařízení staveniště. Pro převzetí staveniště bude vyhotoven protokol a provede se zápis do stavebního deníku.

14.2.1.3 Kontrola připravenosti pracoviště a předchozích prací

Budou provedeny kontroly prefabrikovaných nosných dílců skeletu, které ovlivňují další činnost. Zkontroluje se geometrická přesnost sloupů, které slouží pro kotvení panelů Kingspan. Nesmí obsahovat trhliny a povrch sloupů být poškozen. Jednotlivé rozmístění sloupů bude zkontrolováno ocelovým pásmem a totální stanicí, vodorovnost a svislost 2 m vodováhou, výškové poměry sloupů budou zaměřeny totální stanicí. Pro převzetí pracoviště bude vyhotoven protokol a provede se zápis do stavebního deníku.

Přípustné odchylky:

Viz kapitola 14.1

14.2.1.4 Kontrola BOZP na pracovišti

Kontrolu BOZP bude provádět hlavní stavbyvedoucí nebo mistr. Bude prováděna denně během prací a podle platné legislativy nařízení vlády č. 591/2006 Sb. a nařízení vlády č. 378/2001 Sb. Zajistí se tím bezpečnost práce všech pracovníků. Kontrolovat bude bezpečné užívání strojů a elektrického zařízení, vybavení pomůcek BOZP (pracovní obuv, pracovní oděv, pracovní rukavice, ochranná přilba, ochranné brýle, reflexivní vesta). Pracovníci budou seznámeni s bezpečností a ochranou při práci a všichni zúčastnění ji stvrdí podpisem na prezenční listinu a provede se zápis do stavebního deníku.

14.2.1.5 Kontrola pracovníků

Všichni pracovníci musí být způsobilí k práci. Je zakázáno být pod vlivem návykových a omamných látek. Kontrola bude prováděna průběžně během prací a podle platné legislativy nařízení vlády č. 591/2006 Sb. a nařízení vlády č. 378/2001 Sb. Pracovní profese, která vyžaduje profesní odbornost, mohou zastávat pouze osoby s platným průkazem, certifikátem či výučním listem. Autojeřábník musí mít platný jeřábnický průkaz a také řidičský průkaz skupiny C. Vazač, který bude upevňovat panely Kingspan na závěsný mechanismus autojeřábu, musí mít platný vazačský průkaz a být proškolen ohledně ovládání vakuové přísavky. Osoby, které budou obsluhovat montážní plošiny, musí být proškoleny o jejich ovládání a bezpečnosti. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

14.2.1.6 Kontrola strojů a zařízení

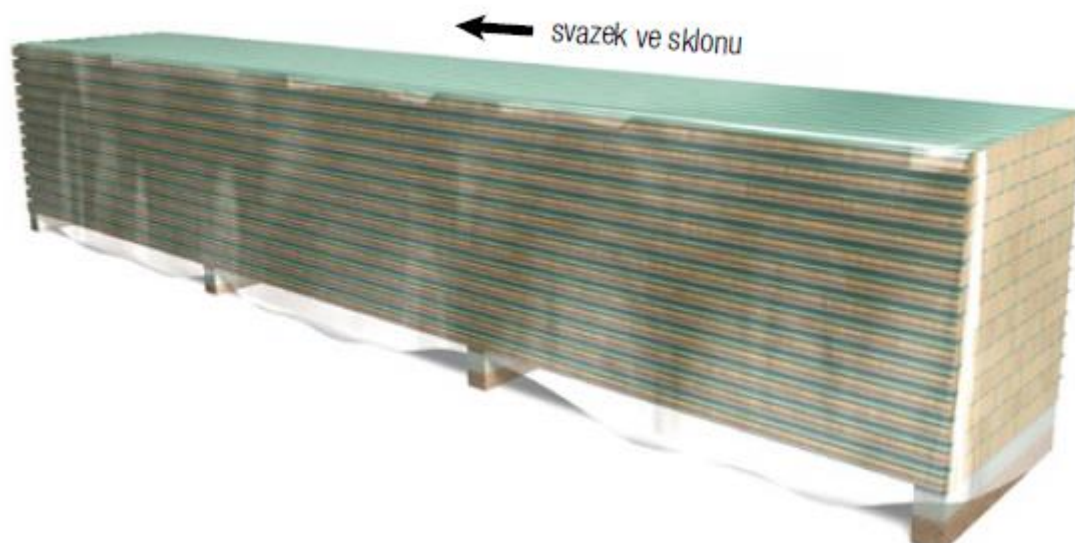
Kontroly strojů a zařízení se budou provádět před zahájením prací a provede je osoba, která s daným strojem či zařízením bude manipulovat. Vazači budou brát zřetel na zvedací textilní pásy a upevňovací prostředky pro zvedání panelů Kingspan, které nesmí obsahovat žádné vady. Elektrické nářadí nesmí mít poškozený přívodní kabel, koncovku ani izolaci kabelů, kvůli kterým hrozí poranění elektrickým proudem. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

14.2.1.7 Kontrola a převzetí materiálů

U každé kontroly přejímky materiálu bude zkontrolován počet, kvalita, povrchová úprava a neporušenost jednotlivých balení palet i samotných panelů Kingspan. Veškeré vady musí mít zajištěnou fotodokumentaci, být nahlášeny a zaznamenány do stavebního deníku. Kvalita panelů Kingspan je zajišťována dodavatelem podle provedených zkoušek a certifikátů. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

14.2.1.8 Kontrola skladování

Během kontroly skladování panelů Kingspan se bude kontrolovat, zda jsou balení s panely rozmístěny dle kladečského plánu na místo určené k jejich montáži, které je zpevněno a odvodněno. Panely budou skladovány na dřevěných hranolech 100x100 mm pouze v jedné vrstvě. Zabaleny budou do polyethylenové folie, která je chrání proti dešti a nechává jim dostatečné provětrání. Nesmí být vystaveny přímému slunečnímu záření, nadměrnému zatížení, dešti, prachu a shromažďování vody mezi panely. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.



Obrázek 110: 14.2.1.8 - Skladování panelů Kingspan

14.2.2 Mezioperační kontroly

14.2.2.1 Kontrola klimatických podmínek

Kontrola klimatických podmínek bude provedena každý den a hlavní stavbyvedoucí o ní provede zápis do stavebního deníku. Jde o zápis stavu počasí, který se dělá z průměrné teploty naměřených teplot v 7 hod, 14 hod, 21 hod a znovu 21 hod.

Dle harmonogramu jsou montážní práce opláštění haly panely Kingspan naplánovány od 17. 08. 2018 do 28. 09. 2018, tudíž se nepředpokládá námraza ani sněh.

Nepředpokládá dosažení min. přípustné teploty pro práci ve výškách -10°C .

Při poklesu teploty pod 5°C , kdy je nutno zajistit zimní opatření.

Při rychlosti větru větší než 8 m/s se nesmí provádět práce na plošinách nad 5 m výšky. V ostatních případech je povolena rychlost větru maximálně 11 m/s, jinak musí být práce na montáži skeletu přerušena.

Dohlednost nesmí klesnout pod 30 m.

14.2.2.2 Kontrola nalepení těsnící pásky

Na styky panelů v místě sloupů bude kontrolováno umístění těsnící PE a butylenové pásky, kvůli zajištění utěsnění mezer a celkově obvodového pláště. Kontrolovány budou také umístění pásek pod všemi klempířskými prvky. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

14.2.2.3 Kontrola manipulace s panelem

Vazač bude kontrolovat své vázací a upevňovací prostředky před každým úvazem, které nesmí obsahovat žádné vady. Po zvednutí panelu Kingspan autojeřábem, vazač překontroluje závěs. Vypnutí vakuové přísavky bude až po osazení panelu Kingspan na další panel a po jeho montáži ke sloupu. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

14.2.2.4 Kontrola montáže panelů

V první etapě kontroly se zkontroluje umístění soklové zakládací lišty. Kontroly jednotlivých prvků musí být v souladu s kladečským plánem. Všechny úpravy na panelech musí být pravouhlé, rovné a nerozštěpené. Ostré hrany budou zbroušeny. Dále bude probíhat kontrola kotvení. Musí být použity šrouby k tomu určené a o správné kotvicí délce. Šrouby musí obsahovat gumové těsnění pod hlavou šroubu, který s ním lícuje. Těsnění nesmí přesahovat, pak je šroub přetažený a naopak. Celkový průběh se kontroluje podle technologického předpisu a bude zapsán do stavebního deníku.

14.2.2.6 Kontrola zapění spár

Všechny styky panelů v místě sloupů musí být řádně zapěněny příslušnou pěnou, která je k tomu určená z hlediska požární bezpečnosti. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

14.2.2.7 Kontrola klempířských prvků

V této etapě kontroly se kontrolují klempířské prvky a to především rohové lišty, překrývací lišty, oplechování atiky a ostatní, které se montují na panel. Všechny šrouby a nýty musí být správně dotaženy. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

14.2.3 Výstupní kontroly

14.2.3.1 Kontrola geometrické přesnosti

Kontrola bude probíhat ohledně celkového povrchu opláštění a jeho odchylek. Kontroluje se, zda je z panelů odstraněna ochranná fólie a jestli nejsou poškozeny. Kvůli estetice na nich nesmí být žádné otlačení a oděrky. Kontroluje se lícování klempířských prvků a celkové provedení.

Celková geometrie se provádí pomocí 2 m dlouhé latě a měření proběhne 5x na 25 m². Měření se kontroluje pro budovy nad 4 m a delší jak 16 m. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

Přípustné odchylky:

Vodorovnost: $\pm 25 \text{ mm}/2 \text{ m}$

Svislost: $\pm 12 \text{ mm}/2 \text{ m}$

14.2.3.2 Závěrečná kontrola a předání

Závěrečná kontrola opláštění je zejména o shodě s projektovou a výrobní dokumentací. Případné vady a nedodělky budou zaznamenány a odstraněny. Zkontrolují se veškeré potřebné dokumenty jako certifikáty, protokoly atd. Během poslední kontroly bude vytvořen protokol o předání ucelené části stavby a bude o této skutečnosti proveden zápis do stavebního deníku.

14.3 Kontrolní a zkušební plán stropních panelů Spiroll administrativy

Kontrolní a zkušební plán je vytvoření návodu pro provádění kontrol během realizace činnosti, aby byla dosažena požadovaná kvalita konstrukce. Jednotlivé kontroly jsou rozděleny mezi 3 etapy – vstupní, mezioperační a výstupní. Vstupní kontroly jsou kontroly, které předchází samotné činnosti. V mezioperačních kontrolách se kontrolují části provádění činnosti a v kontrolách výstupních se provádí závěrečné kontroly a předání díla. Díky tomuto plánu a jeho dodržování se nachází chyby v brzkém stádiu, což umožňuje sjednání okamžité nápravy.

14.3.1 Vstupní kontroly

14.3.1.1 Kontrola projektové a výrobní dokumentace

Kontroluje se úplnost, správnost a platnost projektové dokumentace, která byla zpracována osobou oprávněnou a přebírá se jeden pevný výškový bod a dva směrové body. V průběhu stavby se budou do projektové dokumentace značit případné změny a následně bude vyhotovena dokumentace skutečného provedení. Dále se kontroluje úplnost a správnost technologického předpisu a výrobní dokumentace, která obsahuje montážní plán panelů Spiroll s jejich výpisem a vynesemím otvorů. Tato kontrola bude provedena hlavním stavbyvedoucím spolu s technickým dozorem investora a bude o ní proveden zápis do stavebního deníku.

14.3.1.2 Kontrola připravenosti staveniště

Kontrolují se zpevněné plochy, sklady, buňky a příjezdová cesta. Staveniště musí být zabezpečeno proto vniknutí nepovolaným osobám a to oplocením do minimální výšky 1,8 m a uzamykatelnou bránou. Dále budou všichni seznámeni s BOZP, požární ochranou, rozvody a přípojnými místy všech inženýrských sítí. Zařízení staveniště musí být v souladu s projektovou dokumentací a výkresem zařízení staveniště spolu s technickou zprávou zařízení staveniště. Pro převzetí staveniště bude vyhotoven protokol a provede se zápis do stavebního deníku.

14.3.1.3 Kontrola připravenosti pracoviště a předchozích prací

Budou provedeny kontroly předchozích prací navazující a ovlivňující další činnost. Předchozí činností bylo zhotovení monolitických železobetonových věnců, které slouží pro uložení stropních panelů Spiroll. Zkontroluje se geometrická přesnost totální stanicí, ocelovým pásmem a 2 m vodováhou podle ČSN 73 0212-1. Kontrola pevnosti betonu v tlaku pomocí Schmidtova tvrdoměru podle ČSN EN 12390-3. Poslední kontrolou bude kontrola betonářské výztuže z věnců, která bude sloužit k provázání a následnému zmonolitnění se stropními panely Spiroll. Kontroluje se průměr, vzdálenost a čistota výztuže. Monolitický železobetonový věnec nesmí obsahovat trhliny nebo mít nedostatečné krytí výztuže. Pro převzetí pracoviště bude vyhotoven protokol a provede se zápis do stavebního deníku.

Přípustné odchylky věnce podle ČSN 73 0212-1:

- *Rovinnost:*
 $\pm 15 \text{ mm}/10 \text{ m}$

Minimální pevnost betonu v tlaku věnce podle ČSN 73 2480, kapitola 7.3.7:

- *Pevnost:*
70 %

Přípustné odchylky výztuže dle ČSN EN 10 080:

- *Poloha:*
 $\pm 20 \% \text{ od PD, nejvýše však o } 30 \text{ mm}$



Obrázek 111: 14.3.1.3 - Zkouška tvrdoměrem

14.3.1.4 Kontrola BOZP na pracovišti

Kontrolu BOZP bude provádět hlavní stavbyvedoucí nebo mistr. Bude prováděna denně během prací a podle platné legislativy nařízení vlády č. 591/2006 Sb. a nařízení vlády č. 378/2001 Sb. Zajistí se tím bezpečnost práce všech pracovníků. Kontrolovat bude bezpečné užívání strojů a elektrického zařízení, vybavení pomůcek BOZP (pracovní obuv, pracovní oděv, pracovní rukavice, ochranná přilba, ochranné brýle, reflexivní vesta, svářečský oděv a helma).

Pracovníci budou seznámeni s bezpečností a ochranou při práci a všichni zúčastnění ji stvrdí podpisem na prezenční listinu a provede se zápis do stavebního deníku.

14.3.1.5 Kontrola pracovníků

Všichni pracovníci musí být způsobilí k práci. Je zakázáno být pod vlivem návykových a omamných látek. Kontrola bude prováděna průběžně během prací a podle platné legislativy nařízení vlády č. 591/2006 Sb. a nařízení vlády č. 378/2001 Sb. Pracovní profese, která vyžaduje profesní odbornost, mohou zastávat pouze osoby s platným průkazem, certifikátem či výučním listem. Autojeřábník musí mít platný jeřábnický průkaz a také řidičský průkaz skupiny C. Vazač, který bude upevňovat stropní panely Spiroll na závěsný mechanismus autojeřábu, musí mít platný vazačský průkaz. Osoby, které budou obsluhovat montážní plošiny, musí být proškoleny o jejich ovládání a bezpečnosti. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

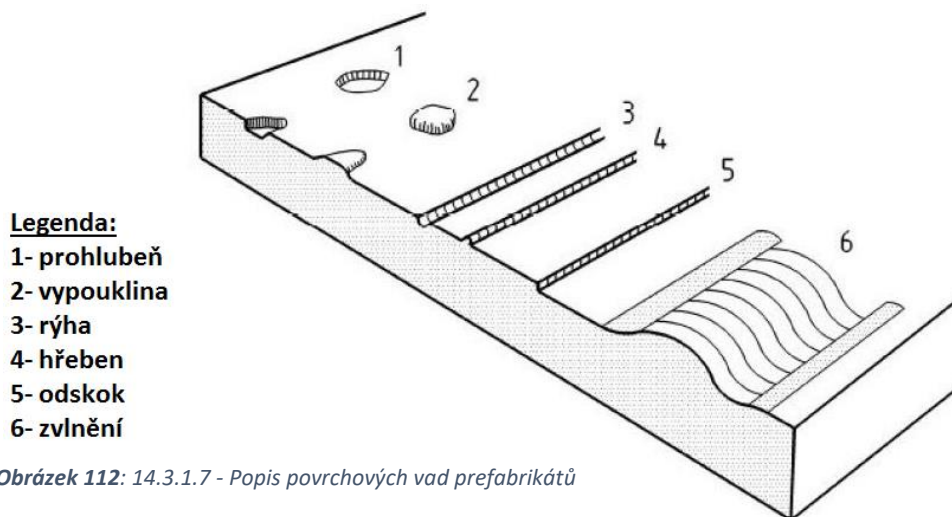
14.3.1.6 Kontrola strojů a zařízení

Kontroly strojů a zařízení se budou provádět před zahájením prací a provede je osoba, která s daným strojem či zařízením bude manipulovat. Vazači budou brát zřetel na zvedací textilní pásy a upevňovací prostředky pro zvedání stropních panelů Spiroll, které nesmí obsahovat žádné vady. Elektrické nářadí nesmí mít poškozený přívodní kabel, koncovku ani izolaci kabelů, kvůli kterým hrozí poranění elektrickým proudem. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

14.3.1.7 Kontrola a převzetí materiálů

U každé kontroly přejímky panelů Spiroll bude postupováno dle norem ČSN 72 3000 a ČSN 73 0290. Bude kontrolován počet, kvalita, průměr výztuže, povrchová úprava a neporušenost jednotlivých stropních panelů Spiroll. Veškeré vady musí mít zajištěnou fotodokumentaci, být nahlášeny a zaznamenány do stavebního deníku. Kvalita stropních panelů Spiroll je zajišťována dodavatelem podle provedených zkoušek a certifikátů. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

Kontrola neporušenosti a povrchové úpravy:



Obrázek 112: 14.3.1.7 - Popis povrchových vad prefabrikátů

Tabulka 32: 14.3.1.7 - Maximální odchylky vad prefabrikátů

Charakteristika	Délka měřítka	Doporučená maximální odchylka			
		Třída 1		Třída 2	
		Přilehlý k formě	Hlazený	Přilehlý k formě	Hlazený
Prohlubeň	200 mm	4 mm	3 mm	4 mm	3 mm
Vypouklina	200 mm	2 mm	3 mm	2 mm	2 mm
Rýha	200 mm	2 mm	2 mm	1 mm	1 mm
Hřeben b	200 mm	5 mm	5 mm	3 mm	3 mm
h		3 mm	3 mm	2 mm	2 mm
Odskok	200 mm	3 mm	2 mm	1 mm	2 mm
Zvlnění	3 000 mm	15 mm	8 mm	5 mm	4 mm

14.3.1.8 Kontrola skladování materiálů

Jelikož budou stropní panely Spiroll montovány přímo z valníkového návěsu, tak nebudou na stavbě skladovány. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

V případě nutnosti uskladnění některých stropních panelů Spiroll, bude postupováno dle ČSN 72 3000 A ČSN 72 3705. Skladovány na plochách k tomu určených, které jsou zpevněné a odvodněné. Uloženy budou na dřevěných hranolech o rozměrech 100x100 mm. Hranoly musí být umístěny v 1/10 délky prvku a podklady je nutno umísťovat vždy nad sebe. Maximální výška dovolené případné skládky bude maximálně 1,5 m. Veškeré stropní panely Spiroll na skládce, musí být řádně označeny štítkem, kde bude označení názvu s jeho rozměry a shoda s výkresem montáže stropních panelů Spiroll.



Obrázek 113: 14.3.1.8 - Správné skladování předpjatých stropních panelů Spiroll při nutnosti uskladnění

14.3.2 Mezioperační kontroly

14.3.2.1 Kontrola klimatických podmínek

Kontrola klimatických podmínek bude provedena každý den a hlavní stavbyvedoucí o ní provede zápis do stavebního deníku. Jde o zápis stavu počasí, který se dělá z průměrné teploty naměřených teplot v 7 hod, 14 hod, 21 hod a znovu 21 hod.

Dle harmonogramu jsou montážní práce stropních panelů Spiroll naplánovány od 04. 10. 2018 do 05. 10. 2018, tudíž se nepředpokládá námraza ani sníh.

Nepředpokládá dosažení min. přípustné teploty pro práci ve výškách -10°C .

Při poklesu teploty pod 5°C , kdy je nutno zajistit zimní opatření.

Rychlost větru nesmí přesáhnout 11 m/s.

Dohlednost nesmí klesnout pod 30 m.

Svařování ocelových prvků se může provádět pouze do minimální teploty 0°C .

Betonáž bude prováděna pouze v rozmezí teplot 5°C až 30°C , kde vycházím z norem ČSN EN 206-1 Beton - část 1: specifikace, vlastnosti, výroba a shoda uvádí v čl. 5.2.8., že teplota čerstvého betonu v době dodávání nesmí být menší než $+5^{\circ}\text{C}$ a ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí říká, že teplota povrchu betonu nesmí klesnout pod 0°C , dokud povrch betonu nedosáhne pevnosti v tlaku, při které může odolávat mrazu bez poškození.

Jelikož se bude betonovat v letním období, předpokládají se tyto rizika:

- Při vysokých teplotách je zvýšený vývin hydratačního tepla,
- vítr způsobuje vysušování povrchu betonu,
- déšť vyplavuje cement z povrchu betonu,
- přímé oslunění vysušuje povrch betonu.

Vhodná opatření a ošetření při betonování v letním období:

- Kropení povrchu betonu vodou,
- zakrytí povrchu betonu vlhkou geotextílií nebo folií,
- delší doba odbednění,
- zamezení odpařování vody parotěsnou látkou.

14.3.2.2 Kontrola manipulace s panely

Vazač bude kontrolovat své vázací a upevňovací prostředky před každým úvazem, které nesmí obsahovat žádné vady. Po zvednutí stropního panelu Spiroll autojeřábem pomocí samosvorných kleští do výšky 300 mm musí dojít k ustálení polohy dle ČSN 73 2480 v kapitole 7.3.7. Nejčastější chybou je nedotažení kulové hlavy závěsu a nepoužívání vodících lan. Musí být bezpodmínečně zkontrolována křivka únosnosti jednotlivých stropních panelů Spiroll před zvednutím. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

14.3.2.3 Kontrola osazení stropních panelů

Všechny stropní panely Spiroll budou osazovány podle kladečského a montážního plánu. Kontrola bude provedena vizuálně a měřením. Všechny panely musí být uloženy na vodorovnou plochu, která je vyrovnána cementovým potěrem o minimální tloušťce 10 mm. Minimální délka uložení prvku nesmí být menší než 100 mm při průhybu L/100 a maximální délce uložení 150 mm. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

Geometrická tolerance panelů Spiroll podle ČSN 73 0210-1, příloha A, tabulka A.3:

- *Ve vodorovné rovině:*

Hrana opěrné strany, kolmá rozpětí, odchylka délky uložení ± 12 mm

Podélná hrana, vyznačený bod ± 12 mm

Hrana opěrné plochy kolmá na rozpětí ± 12 mm

- *V předepsané výškové úrovni:*

Protilehlé hrany dílců ve spáře 5 mm

14.3.2.4 Kontrola zálivkové výztuže

Zalítí spár mezi jednotlivými panely se provede hned po montáži všech panelů. Ve spárách nesmí být nečistota a všechny betonové plochy musí být před zalitím nasáklé vodou. Zálivková výztuž o průměru 8 mm bude uložena v podélných drážkách stropních panelů Spiroll a zakotvena do pozedních věnců, kterých bude kontrolováno stykování výztuže. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

14.3.2.5 Kontrola bednění pro dobetonávky

Z bednicích desek musí být odstraněny všechny nečistoty a být opatřeny odbedňovacím přípravkem. Zkontroluje se geometrie osazení, stabilita a těsnost bednění. Při betonáži nesmí dojít k úniku betonu. Bednění musí být zajištěno proti uvolnění a posunutí.

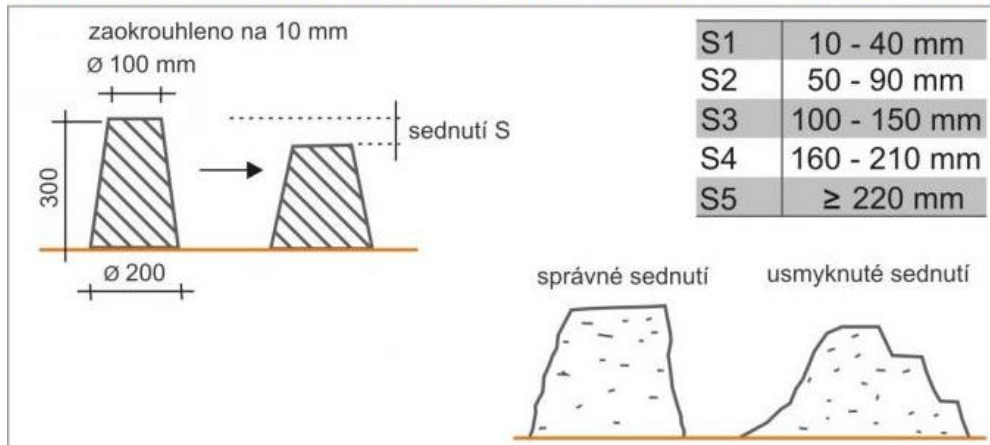
14.3.2.6 Kontrola provedení výztuže dobetonávky

Kontrolovat se bude poloha výztuže, která musí být v soulad s projektovou dokumentací, správný druh a průměr výztuže, u které je dodrženo požadované krytí. Výztuž nesmí být znečištěná, zkorodovaná a musí být zajištěna proti posunutí správným vyvázáním.

14.3.2.7 Kontrola dodávky betonové směsi

Při dodávce čerstvé betonové směsi bude kontrolována shoda dodacího listu s projektovou dokumentací. Musí být shodné potřebné množství betonu, konzistence, stupeň vlivu prostředí, specifikace a pevnostní třída. Zkontrolujeme u něj čas namíchání, odebereme vzorek a podrobíme ho zkoušce sednutí kužele dle ČSN EN 12 350-2 a dle ČSN EN 12 350-1 pošleme další 3 vzorky na otestování do laboratoře. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

Sednutí kužele (Abrams), ČSN EN 12350-2, označení S (= Slumptest)



Obrázek 114: 14.3.2.7 - Kontrola sednutí kužele

14.3.2.8 Kontrola betonáže

Během betonáže se kontroluje používání, vzdálenosti a hloubka ponorných vibrátorů jednotlivých vpichů. Vzdálenost jednotlivých vpichů nesmí překročit 1,4 násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Ukládání betonu musí být provedeno tak, aby došlo ke spojení vrstev a nedocházelo k nadměrnému sedání a přetěžování bednění. Ošetřování betonu bude zvoleno podle volby počasí.

Jelikož se bude betonovat v letním období, předpokládají se tyto rizika:

- Při vysokých teplotách je zvýšený vývin hydratačního tepla,
- vítr způsobuje vysušování povrchu betonu,
- déšť vyplavuje cement z povrchu betonu,
- přímé oslunění vysušuje povrch betonu.

Vhodná opatření a ošetření při betonování v letním období:

- Kropení povrchu betonu vodou,
- zakrytí povrchu betonu vlhkou geotextílií nebo folií,
- delší doba odbednění,
- zamezení odpařování vody parotěsnou látkou.

14.3.3 Výstupní kontroly

14.3.3.1 Kontrola pevnosti betonu

Kontrola krychelné pevnosti betonu v tlaku, která je vykonána na zkušebních tělesech po 28 dnech v laboratořích. Zkušební tělesa budou zatěžována v lisu až do jejich porušení. Pevnost v tlaku bude vypočtena z podílu maximálního zatížení při rozdrčení tělesa a skutečné průřezové ploše vzorku. Laboratoř vydá ohledně zkoušek protokol. Průběh kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

14.3.3.2 Kontrola tvrdosti a povrchu betonu

Kontrola bude provedena stavbyvedoucím a statikem po 28 dnech, kdy se provede zkouška skutečné pevnosti betonu konstrukce. Zkouška bude provedena Schmidtova tvrdoměru. Pevnost betonu se určuje z tvrdosti cementové malty spojující zrna kameniva v betonu. Zkouška bude provedena na ploše 10x10 cm, hladké, suché a zbroušené. Bude provedeno 10 vtisků úderníkem.

14.3.3.3 Kontrola geometrické přesnosti

Po dokončení montáže všech stropních panelů a betonáže. Bude provedena vizuální kontrola celkového vzhledu a konstrukce skeletu. Součástí prohlídky bude přizván statik, který zkontroluje funkci stropní konstrukce ze statického hlediska.

Bude zkontrolována každá ucelená část, geometrické uspořádání panelů Spiroll v souladu s projektovou dokumentací, jejich poloha a rovinnost.

14.3.3.4 Závěrečná kontrola a předání

Závěrečná kontrola stropní konstrukce je zejména o shodě s projektovou dokumentací. Případné vady a nedodělky budou zaznamenány a odstraněny. Zkontrolují se veškeré potřebné dokumenty jako certifikáty, zkoušky o provedených zkouškách atd. Během poslední kontroly bude vytvořen protokol o předání ucelené části stavby a bude o této skutečnosti proveden zápis 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

15. Alternativní návrh záměny stropní konstrukce administrativy a její srovnání

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MARTIN SCHRÁMEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

15.1 Úvod

V této kapitole se budu věnovat alternativnímu návrhu záměny stropní konstrukce administrativy z několika hledisek. Záměna bude provedena ze stropních panelů Spiroll za monolitickou železobetonovou stropní desku.

Posouzení alternativy bude z hledisek ekonomického, časového, tepelného, zatěžovacího, limitek, náročnosti postupu prací. Zvlášť se budu věnovat i výpočtu doby odbednění.

15.1.1 Návrh železobetonové stropní desky

Návrh desky bude pro desky vyztužené obousměrně a uložené po celém obvodu:

$$h_{\text{DESKA}} = 1/35 \cdot L \text{ [m]} \quad (1)$$

kde

h_{DESKA} výška navrhované desky

L menší rozpětí desky

potom

$$\underline{h_{\text{DESKA}}} = 1/35 \cdot L = 1/35 \cdot 6 = \underline{\underline{0,2 \text{ m}}}$$

Monolitická železobetonová stropní deska bude vysoká 0,2 m.

Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu	Dodávka	Montáž	Celkem	Hmotnost
317	Stropní panely	HSV	220 842,38	25 311,84	246 154,22	76,86055
4	Vodorovné konstrukce	HSV	34 812,31	39 164,64	73 976,95	16,83073
99	Staveništní přesun hmot	HSV	0,00	10 199,51	10 199,51	0,00000
			255 654,69	74 675,99	330 330,68	93,69128

Stavba:	SO 01	HALA	List č. 4
Objekt:	01	SO 01	
Rozpočet:	SO 01/SO 01	Panely Spiroll + věnec	

Poř. číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
Díl: 317 Stropní panely					
1	411133901R00 Montáž str.panělů z př.beť.Spiroll,H do 18 m,1,5 t	kus	6,00000	849,00	5 094,00
				Dodávka: 244,96	1 469,76
				Montáž: 604,04	3 624,24
	Výkaz výměr:		Administrativa PPS1:: 2	2,00	
			Administrativa PPS3:: 1	1,00	
			Administrativa PPS4:: 1	1,00	
			Administrativa PPS5:: 2	2,00	
2	411133902R00 Montáž str.panělů z př.beť.Spiroll, H do 18 m, 3 t	kus	31,00000	1 041,00	32 271,00
				Dodávka: 341,40	10 583,40
				Montáž: 699,60	21 687,60
	Výkaz výměr:		Administrativa PPS2 :: 31	31,00	
3	5934675901 Panel stropní 733/6250 mm tl.200 mm	bm	12,62500	882,00	11 135,25
				Dodávka: 882,00	11 135,25
				Montáž: 0,00	0,00
	Výkaz výměr:		PPS1:: 6,25*2,02	12,63	
4	5934675902 Panel stropní š.1200 mm, tl.200 mm	bm	202,67400	882,00	178 758,47
				Dodávka: 882,00	178 758,47
				Montáž: 0,00	0,00
	Výkaz výměr:		PPS2 31ks.: 31*6,25*1,02	197,63	
			PPS3 1ks.: 1*3,475*1,02	3,54	
			PPS4 1ks.: 1*1,475*1,02	1,50	
5	5934675903 Panel stropní 683/6250 mm tl.200 mm	bm	12,75000	882,00	11 245,50
				Dodávka: 882,00	11 245,50
				Montáž: 0,00	0,00
	Výkaz výměr:		PPS5 2ks.: 6,25*2*1,02	12,75	
6	5934675904 Ocelová výměna jednostranná	kg	170,00000	45,00	7 650,00
				Dodávka: 45,00	7 650,00
				Montáž: 0,00	0,00
Celkem za: 317 Stropní panely					246 154,22
Díl: 4 Vodorovné konstrukce					
7	417351115R00 Bednění ztužujících pásů a věnců - zřízení	m2	82,67400	356,00	29 431,94
				Dodávka: 91,61	7 573,77
				Montáž: 264,39	21 858,17
	Výkaz výměr:		VE1: 2*6,0*2*0,2	4,80	
			VE2: 2*41,73*2*0,45	75,11	
			VE6: 1*6,0*2*0,23	2,76	
8	417351116R00 Bednění ztužujících pásů a věnců - odstranění	m2	82,67400	80,40	6 646,99
				Dodávka: 0,00	0,00
				Montáž: 80,40	6 646,99
	Výkaz výměr:		VE1: 2*6,0*2*0,2	4,80	
			VE2: 2*41,73*2*0,45	75,11	
			VE6: 1*6,0*2*0,23	2,76	

Zpracováno programem BUILDpower S

15. Alternativní návrh záměny stropní konstrukce administrativy a její srovnání

Stavba:	SO 01	HALA					List č. 5
Objekt:	01	SO 01					
Rozpočet:	SO 01/SO 01	Panely Spiroll + věnec					
Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena		
9	417321315R00	Ztužující pásy a věnce z betonu železového C 20/25	m3	6,16125	2 750,00	16 943,44	
					Dodávka: 2 216,27	13 654,99	
					Montáž: 533,73	3 288,45	
	Výkaz výměr:	VE1:: 2*6,0*0,25*0,2		0,60			
		VE2:: 2*41,73*(0,25*0,45-0,2*0,25)		5,22			
		VE6:: 1*6,0*0,25*0,23		0,35			
10	417361821R00	Výztuž ztužujících pásů a věnců z oceli 10505(R)	t	0,61613	34 010,00	20 954,58	
					Dodávka: 22 046,57	13 583,55	
					Montáž: 11 963,43	7 371,03	
	Výkaz výměr:	Věnce:: 0,10*6,16125		0,62			
Celkem za: 4	Vodorovné konstrukce					73 976,95	
Díl: 99	Staveništní přesun hmot						
11	998011001R00	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 6 m	t	16,82046	284,00	4 777,01	
					Dodávka: 0,00	0,00	
					Montáž: 284,00	4 777,01	
	Výkaz výměr:	Železo:: 0,616125		0,62			
		Bednění:: 0,64651		0,65			
		Beton:: 15,55783		15,56			
12	998014011R00	Přesun hmot, budovy mont. jednopodl. s pláštěm	t	76,91495	70,50	5 422,50	
					Dodávka: 0,00	0,00	
					Montáž: 70,50	5 422,50	
	Výkaz výměr:	Panely Spiroll: 76,91495		76,91			
Celkem za: 99	Staveništní přesun hmot					10 199,51	

Zpracováno programem BUILDpower S

Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu	Dodávka	Montáž	Celkem	Hmotnost
4	Vodorovné konstrukce	HSV	295 178,31	219 518,02	514 696,33	157,95242
99	Staveništní přesun hmot	HSV	0,00	4 779,93	4 779,93	0,00000
			295 178,31	224 297,95	519 476,26	157,95242

Díl: 4 Vodorovné konstrukce

1	417351115R00	Bednění ztužujících pásů a věnců - zřízení	m2	82,67400	356,00	29 431,94
				Dodávka:	91,61	7 573,77
				Montáž:	264,39	21 858,17
	Výkaz výměr:	VE1:: 2*6,0*2*0,2		4,80		
		VE2:: 2*41,73*2*0,45		75,11		
		VE6:: 1*6,0*2*0,23		2,76		
2	417351116R00	Bednění ztužujících pásů a věnců - odstranění	m2	82,67400	80,40	6 646,99
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	80,40	6 646,99
	Výkaz výměr:	VE1:: 2*6,0*2*0,2		4,80		
		VE2:: 2*41,73*2*0,45		75,11		
		VE6:: 1*6,0*2*0,23		2,76		
3	417321315R00	Ztužující pásy a věnce z betonu železového C 20/25	m3	6,16125	2 750,00	16 943,44
				Dodávka:	2 216,27	13 654,99
				Montáž:	533,73	3 288,45
	Výkaz výměr:	VE1:: 2*6,0*0,25*0,2		0,60		
		VE2:: 2*41,73*(0,25*0,45-0,2*0,25)		5,22		
		VE6:: 1*6,0*0,25*0,23		0,35		
4	417361821R00	Výztuž ztužujících pásů a věnců z oceli 10505(R)	t	0,61613	34 010,00	20 954,58
				Dodávka:	22 046,57	13 583,55
				Montáž:	11 963,43	7 371,03
	Výkaz výměr:	Věnce:: 0,10*6,16125		0,62		
5	411351101RT4	Bednění stropů deskových, bednění vlastní -zřízení, systémové, včetně podepření, tl. stropu 24 cm	m2	245,88000	462,00	113 596,56
				Dodávka:	155,03	38 118,78
				Montáž:	306,97	75 477,78
	Výkaz výměr:	Administrativa:: 6*22,425+6*18,555		245,88		
6	411351102R00	Bednění stropů deskových, vlastní - odstranění	m2	245,88000	108,50	26 677,98
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	108,50	26 677,98
	Výkaz výměr:	Administrativa:: 6*22,425+6*18,555		245,88		
7	411321315R00	Stropy deskové ze železobetonu C 20/25	m3	49,17600	2 640,00	129 824,64
				Dodávka:	2 215,73	108 960,74
				Montáž:	424,27	20 863,90
	Výkaz výměr:	Administrativa:: (6*22,425+6*18,555)*0,2		49,18		
8	411361821R00	Výztuž stropů z betonářské oceli 10505(R)	t	4,91760	34 500,00	169 657,20
				Dodávka:	22 961,01	112 913,06
				Montáž:	11 538,99	56 744,14
	Výkaz výměr:	Administrativa:: (6*22,425+6*18,555)*0,2*0,1		4,92		
9	411351903R00	Bednění prostupu	kus	1,00000	963,00	963,00

15. Alternativní návrh záměny stropní konstrukce administrativy a její srovnání

Poř. číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena	
			Dodávka:	373,42	373,42	
			Montáž:	589,58	589,58	
Celkem za: 4	Vodorovné konstrukce				514 696,33	
Díl: 99	Staveništní přesun hmot					
10	998011001R00	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 6 m	t	16,83073	284,00	4 779,93
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	284,00	4 779,93
	Výkaz výměr:	16,83073		16,83		
Celkem za: 99	Staveništní přesun hmot				4 779,93	

15.2.3 Závěr

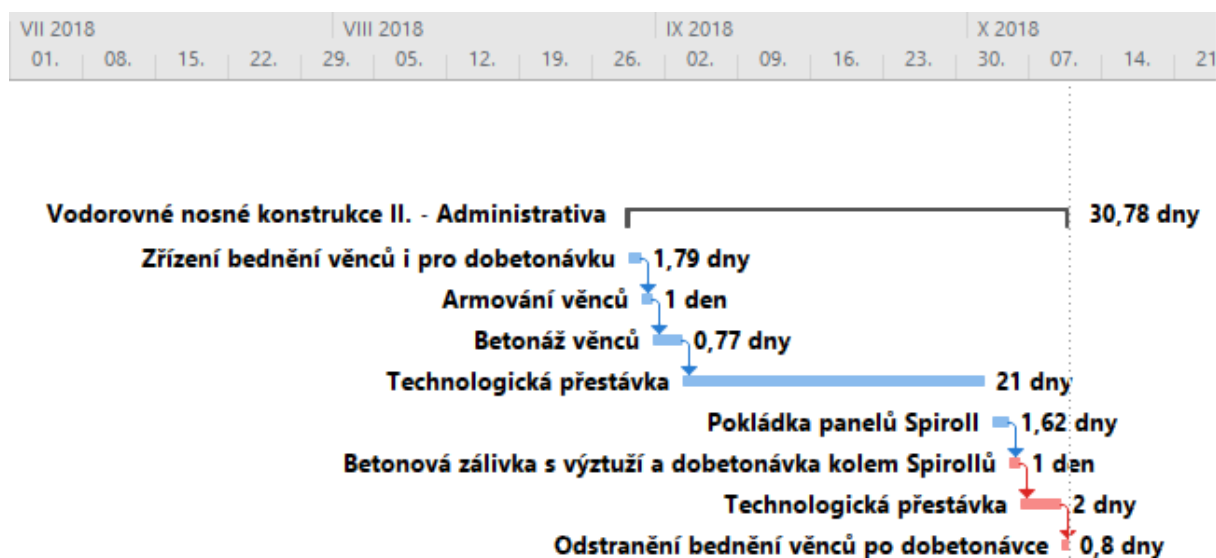
Z ekonomického hlediska při srovnání panelů Spiroll za 330 330,68 Kč bez DPH a monolitické železobetonové stropní desky za 519 476,26 Kč bez DPH jsou levnější panely Spiroll.

15.3 Srovnání z časového hlediska

15.3.1 Časový plán panelů Spiroll s věncem

Tabulka 33: 15.3.1 - Časový plán panelů Spiroll s věncem

SO 01 - Administrativa Spirolly	30,78 dny	29.08. 18	10.10. 18
Hrubá vrchní stavba	30,78 dny	29.08. 18	10.10. 18
Vodorovné nosné konstrukce II. - Administrativa	30,78 dny	29.08. 18	10.10. 18
Zřízení bednění věnců i pro dobetonávku	1,79 dny	29.08. 18	30.08. 18
Armování věnců	1 den	30.08. 18	31.08. 18
Betonáž věnců	0,77 dny	31.08. 18	03.09. 18
Technologická přestávka	21 dny	03.09. 18	02.10. 18
Pokládka panelů Spiroll	1,62 dny	03.10. 18	04.10. 18
Betonová zálivka s výztuží a dobetonávka kolem Spirollů	1 den	04.10. 18	05.10. 18
Technologická přestávka	2 dny	05.10. 18	09.10. 18
Odstranění bednění věnců po dobetonávce	0,8 dny	09.10. 18	10.10. 18



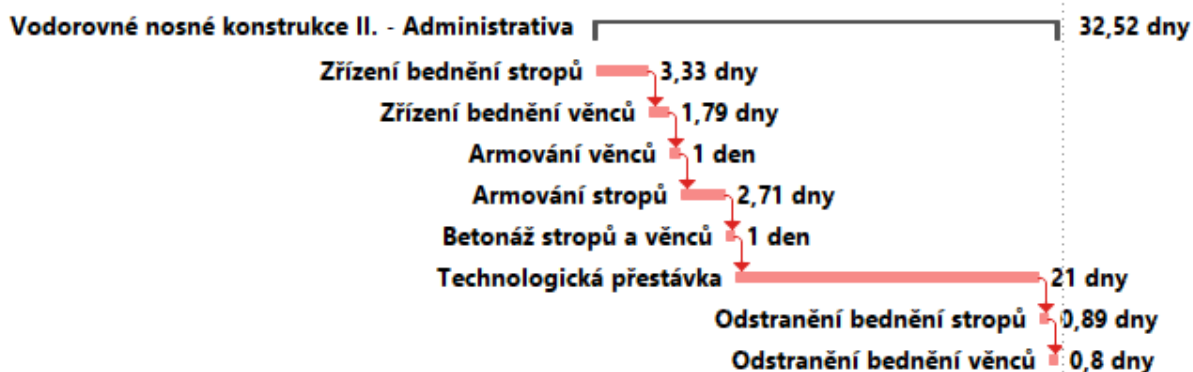
Obrázek 117: 15.3.1 - Gantův diagram časového plánu panelů Spiroll s věncem

15.3.2 Časový plán monolitické železobetonové stropní desky s věncem

Tabulka 34: 15.3.2 - Časový plán monolitické železobetonové stropní desky s věncem

SO 01 - Administrativa ŽB deska	32,52 dny	29.08. 18	12.10. 18
▸ Hrubá vrchní stavba	32,52 dny	29.08. 18	12.10. 18
▸ Vodorovné nosné konstrukce II. - Administrativa	32,52 dny	29.08. 18	12.10. 18
Zřízení bednění stropů	3,33 dny	29.08. 18	03.09. 18
Zřízení bednění věnců	1,79 dny	03.09. 18	05.09. 18
Armování věnců	1 den	05.09. 18	06.09. 18
Armování stropů	2,71 dny	06.09. 18	10.09. 18
Betonáž stropů a věnců	1 den	10.09. 18	11.09. 18
Technologická přestávka	21 dny	11.09. 18	10.10. 18
Odstranění bednění stropů	0,89 dny	10.10. 18	11.10. 18
Odstranění bednění věnců	0,8 dny	11.10. 18	12.10. 18

VII 2018				VIII 2018				IX 2018				X 2018				
01.	08.	15.	22.	29.	05.	12.	19.	26.	02.	09.	16.	23.	30.	07.	14.	21.



Obrázek 118: 15.3.2 - Gantův diagram časového plánu železobetonové stropní desky s věncem

15.3.3 Závěr

Z časového hlediska při srovnání panelů Spiroll, které budou zhotoveny za 31 dní a monolitické železobetonové stropní desky za 33 dní není rozdíl tolik výrazný. Pokud by nebylo nutné pro panely Spiroll betonáž železobetonového ztužujícího věnce, byla by doba mnohem kratší. Bohužel v tomto případě nejsou použity tvárnice Heluz dostatečné únosnosti pro uložení panelů Spiroll přímo na tvárnice.

15.4 Srovnání z tepelného hlediska

15.4.1 Postup výpočtu součinitele prostupu tepla

$$U = \frac{1}{R_{si} + \sum R + R_{se}} = \frac{1}{R_t} \quad [W/m^2K] \quad \text{součinitel prostupu tepla} \quad (2)$$

$$R = \frac{\sum d}{\sum \lambda} \quad [m^2K/W] \quad \text{tepelný odpor vícevrstvé konstrukce} \quad (3)$$

$$R_T = R_{si} + \sum R + R_{se} \quad [m^2K/W] \quad \text{tepelný odpor konstrukce při prostupu tepla} \quad (4)$$

$$\lambda \quad [W/mK] \quad \text{součinitel tepelné vodivosti}$$

$$d \quad [m] \quad \text{tloušťka vrstvy}$$

$$R_{si} = 0,04 \quad [m^2K/W] \quad \text{tepelný odpor mezní vzduchové vrstvy přiléhající} \quad (5)$$

$$R_{se} = 0,13 \quad [m^2K/W] \quad \text{bezprostředně ke konstrukci} \quad (6)$$

15.4.2 Panely Spiroll

-součinitel tepelné vodivosti:

$$\lambda_{\text{PANEL}} = 1,05 \text{ W/mK}$$

-tepelný odpor:

$$R_{\text{PANEL}} = \frac{d}{\lambda} = \frac{0,2}{1,05} = \underline{\underline{0,19 \text{ m}^2\text{K/W}}}$$

-součinitel prostupu tepla:

$$U_{\text{PANEL}} = \frac{1}{R_{si} + \sum R + R_{se}} = \frac{1}{R_t} = \frac{1}{0,04 + 0,19 + 0,13} = \underline{\underline{2,77 \text{ W/m}^2\text{K}}}$$

15.4.3 Monolitická železobetonová deska

-součinitel tepelné vodivosti:

$$\lambda_{\text{ŽB}} = 1,74 \text{ W/mK}$$

-tepelný odpor::

$$R_{\text{ŽB}} = \frac{d}{\lambda} = \frac{0,2}{1,74} = \underline{\underline{0,1149 \text{ m}^2\text{K/W}}}$$

-součinitel prostupu tepla:

$$U_{\text{ŽB}} = \frac{1}{R_{si} + \sum R + R_{se}} = \frac{1}{R_t} = \frac{1}{0,04 + 0,1149 + 0,13} = \underline{\underline{3,51 \text{ W/m}^2\text{K}}}$$

15.4.4 Závěr

Z hlediska tepelného je výhodnější použití panelů Spiroll o součiniteli prostupu tepla o hodnotě 2,77 W/m²K než u monolitické železobetonové desky o hodnotě 3,51 W/m²K.

15.5 Srovnání z hlediska zatěžovacích a akustických vlastností

15.5.1 Parametr plošné hmotnosti panelu Spiroll

$m_{\text{SPIROLL}} = 260 \text{ kg/m}^2$ parametr plošné hmotnosti

$RW_{\text{SPIROLL}} = 50 \text{ dB}$ vzduchová neprůzvučnost

$LnW_{\text{SPIROLL}} = 85 \text{ dB}$ kročejová neprůzvučnost

15.5.2 Parametr plošné hmotnosti monolitické železobetonové desky

$m_{\text{DESKA}} = 520 \text{ kg/m}^2$ parametr plošné hmotnosti

$RW_{\text{DESKA}} = 56 \text{ dB}$ vzduchová neprůzvučnost

$LnW_{\text{DESKA}} = 86 \text{ dB}$ kročejová neprůzvučnost

15.5.3 Závěr

Z hlediska zatěžovacích vlastností jsou panely Spiroll 2x lehčí na m^2 . Akustické vlastnosti panelů Spiroll jsou v řádech několik dB příznivější než u monolitické železobetonové stropní desky.

15.6 Srovnání z hlediska limitek

15.6.1 Limitka materiálů panelů Spiroll

Název	MJ	Množství	Nákupní cena/MJ	Nákupní cena
Panel stropní š.1200 mm, tl.200 mm	bm	202,67400	882,00	178 758,47
Beton tř.C 20/25 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3	m3	8,90643	1 859,00	16 557,05
Panel stropní 683/6250 mm tl.200 mm	bm	12,75000	882,00	11 245,50
MC - 25 styková, kamenivo frakce do 4 mm	m3	3,92900	2 835,00	11 138,72
Panel stropní 733/6250 mm tl.200 mm	bm	12,62500	882,00	11 135,25
Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm	t	0,44092	20 700,00	9 127,04
Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm	t	0,44092	19 900,00	8 774,31
Řezivo - prkna	m3	1,17817	5 740,00	6 762,70
Ocelová výměna jednostranná	kg	170,00000	15,00	2 550,00
Elektroda E- B 121 055027 d 4 mm délka 450 mm	1000 ks	0,09841	7 560,00	743,98
Drát vázací stavební měkký pozinkovaný	kg	15,27925	33,70	514,91
SEPAREN prostředek odformovací kanystr po 20 l	l	10,74762	27,00	290,19
Hřebíky stavební 02 2810 1x20	kg	3,30696	55,00	181,88
Lišta distanční plast DL - s boč výř 1025 l = 2 m	kus	17,63660	6,90	121,69
Podložka distanční kovová Dista 9131 l = 2 m	kus	3,52732	27,16	95,80
Voda pitná - vodné	m3	1,44090	38,00	54,75
Podložka distanční betonová Motyl kód 6921	kus	10,58196	2,05	21,69
Textilie netkaná GETEX šíře 200 cm, 400 g/m2	m2	2,31479	11,80	27,31

Obrázek 119: 15.6.1 - Limitka materiálů panelů Spiroll

15.6.2 Limitka materiálů monolitické železobetonové desky

Název	MJ	Množství	Nákupní cena/MJ	Nákupní cena
Beton tř.C 20/25 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3	m3	55,89062	1 859,00	103 900,66
Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm	t	3,01275	20 700,00	62 363,93
Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm	t	2,52099	19 900,00	50 167,70
Bednění ISD - NOE strop H 20 včetně stojek	m2	245,88000	76,00	18 686,88
Překlička vodovzd. bříza multi tl. 21 mm j. BB/CP, 15 vrstev, 2500x1250 mm	m2	24,58800	537,00	13 203,76
Elektroda E- B 121 055027 d 4 mm délka 450 mm	1000 ks	0,94901	7 560,00	7 174,52
Řezivo - prkna	m3	1,13677	5 740,00	6 525,06
Materiál lešeňový v používání	m3	0,27047	10 363,00	2 802,88
Podložka distanční kovová Dista 9131 l = 2 m	kus	61,47572	27,16	1 669,68
Drát vázací stavební měkký pozinkovaný	kg	46,81446	33,70	1 577,65
Lišta distanční plast DL - s boč výř 1025 l = 2 m	kus	150,01540	6,90	1 035,11
Stojka ISD - NOE H20 3N, výška 200-350 cm	m2	110,64600	6,91	764,56
SEPAREN prostředek odformovací kanystr po 20 l	l	23,40562	27,00	631,95
Podložka distanční betonová Motyl kód 6921	kus	302,44956	2,05	620,02
Voda pitná - vodné	m3	8,87491	38,00	337,25
Stativ ISD - NOE H20	m2	110,64600	2,87	317,55
Překlička vodovzdorná borovice tl. 15 mm jak. C+/C, 5 vrstev, 2500x1250 mm	m2	1,54000	192,00	295,68
Textilie netkaná GETEX šíře 200 cm, 400 g/m2	m2	18,82893	11,80	222,18
Hřebíky stavební 02 2810 1x20	kg	3,44696	55,00	189,58
Řezivo na výrobu bednění	m3	0,00500	5 071,00	25,36

Obrázek 120: 15.6.2 - Limitka materiálů monolitické železobetonové desky

15.6.3 Limitka strojů panelů Spiroll

Název	MJ	Množství	Nákupní cena/MJ	Nákupní cena
Jeřáb stavební věžový MB 10 30	Sh	5,85950	954,00	5 589,96
Pojízdná křemíková svářečka KS 200/01	Sh	7,36528	61,30	451,49
Výtah stavební osob.- nákladní NOV 500	Sh	0,81747	91,90	75,13

Obrázek 121: 15.6.3 - Limitka strojů panelů Spiroll

15.6.4 Limitka strojů monolitické železobetonové desky

Název	MJ	Množství	Nákupní cena/MJ	Nákupní cena
Jeřáb mobil, na autopodvozku AD 28	Sh	19,67040	997,00	19 611,39
Pojízdná křemíková svářečka KS 200/01	Sh	67,51540	61,30	4 138,69
Čerpadlo betonářské kolové SCHWING	Sh	0,96385	2 585,00	2 491,55
Ponorný vibrátor ,03 M WAC IREFM 03Y/42	Sh	4,71106	50,20	236,50
Výtah stavební osob.- nákladní NOV 500	Sh	0,81797	91,90	75,17

Obrázek 122: 15.6.4 - Limitka strojů monolitické železobetonové desky

15.6.5 Limitka profesí panelů Spiroll

Název	MJ	Množství	Nákupní cena/MJ	Nákupní cena
TESAŘ, LEŠENÁŘ	Nh	56,63169	153,00	8 664,65
STAVEBNÍ DÉLNÍK - třída 4	Nh	39,52068	137,00	5 414,33
MONTÁŽNÍK PREFA, VAZAČ BŘEMEN - třída 7	Nh	26,96500	190,00	5 123,35
ŽELEZÁŘ - třída 6	Nh	16,49442	171,00	2 820,55
STAVEBNÍ DÉLNÍK	Nh	10,48296	153,00	1 603,89
ŘIDIČ STROJŮ - třída 7	Nh	6,73200	190,00	1 279,08
BETONÁŘ - třída 6	Nh	6,51860	171,00	1 114,68
ŘIDIČ STROJŮ	Nh	1,98481	153,00	303,68
ŽELEZÁŘ	Nh	0,55575	153,00	85,03

Obrázek 123: 15.6.5 - Limitka profesí panelů Spiroll

15.6.6 Limitka profesí monolitické železobetonové desky

Název	MJ	Množství	Nákupní cena/MJ	Nákupní cena
ŽELEZÁŘ - třída 6	Nh	143,47177	171,00	24 533,67
TESAŘ, LEŠENÁŘ	Nh	158,18013	153,00	24 201,56
STAVEBNÍ DÉLNÍK - třída 4	Nh	153,99224	137,00	21 096,94
ŘIDIČ STROJŮ - třída 7	Nh	19,67040	190,00	3 737,38
BETONÁŘ - třída 6	Nh	20,97634	171,00	3 586,95
ŽELEZÁŘ	Nh	4,46524	153,00	683,18
STAVEBNÍ DÉLNÍK	Nh	3,75325	153,00	574,25
ŘIDIČ STROJŮ	Nh	1,98603	153,00	303,86
TESAŘ - třída 6	Nh	1,22000	171,00	208,62
MONTÁŽNÍK PREFA, VAZAČ BŘEMEN - třída 6	Nh	1,13105	171,00	193,41

Obrázek 124: 15.6.6 - Limitka profesí monolitické železobetonové desky

15.6.7 Závěr

Pomocí BuildPower S jsem zjistil, že limitky u obou variant jsou velice shodné. Je to především díky tomu, že je třeba zhotovení ztužujícího věnce pro uložení panelů Spiroll.

15.7 Srovnání z hlediska náročnosti postupu práce

15.7.1 Postup práce panelů Spiroll s věncem

1. Zřízení bednění věnců.
2. Armování věnců.
3. Betonáž věnců.
4. Technologická přestávka.
5. Odstranění bednění věnců.
6. Pokládka panelů Spiroll a montáž ocelových výměn.
7. Uložení záливkové výztuže a zalití betonovou záливkou.
8. Úklid pracoviště.
9. Odvoz odpadu k likvidaci.
10. Technologická přestávka

15.7.2 Postup práce monolitické železobetonové desky s věncem

1. Zřízení bednění věnců.
2. Zřízení bednění stropů.
3. Armování věnců.
4. Armování stropů.
5. Betonáž stropů a věnců.
6. Technologická přestávka.
7. Odstranění bednění stropů.
8. Odstranění bednění věnců.
9. Úklid pracoviště.
10. Odvoz odpadu k likvidaci.

15.7.3 Závěr

U obou technologií je nutnost dodržet jednotlivé technologické předpisy, ČSN, rovinnost, svislost a výšku. Pokud bych srovnával pouze pokládku panelů Spiroll, jednalo by se o suchý proces, avšak betonáž monolitické železobetonové desky je proces mokrý.

15.8 Srovnání z hlediska vypracování výkresů a vybraného detailu

15.8.1 Výkresy a detail panelů Spiroll

12.I - Výkres stropu administrativy

12.J - Posouzení únosnosti autojeřábu IVECO AD 20 pro střešní panely Spiroll administrativy

12.K - Montáž stropu administrativy

12.L - Detail A - Styk vnitřní stěny a Spiroll

15.8.2 Výkresy a detail monolitické železobetonové desky

15.A - Alternativní výkres monolitického železobetonového stropu administrativy

15.B - Alternativní výkres bednění monolitického železobetonového stropu administrativy

15.C - Detail B - Okraj bednění se zábradlím

15.8.3 Závěr

Srovnání z hlediska vypracování výkresů a detailů vychází časově podobně. U obou variant je nutnost narýsování výkresu stropu. U Spirollů je potřeba udělat posouzení autojeřábu na pokládku a narýsovat pokládku jednotlivých panelů. Naproti tomu u monolitické železobetonové desky je nutnost narýsovat výkres pro její bednění. U panelů Spiroll jsem řešil detail styku s tvárnici u vnitřní příčky a u monolitické železobetonové desky okraj bednění obvodové zdi a kotvení zábradlí.

15.9 Výpočet doby odbednění monolitické železobetonové desky s věncem

Betonáž monolitické železobetonové stropní konstrukce administrativy by měla alternativně proběhnout dne 10. 09. 2018. Bude zhotovena z betonu pevnostní třídy C20/25.

Odbednění monolitické železobetonové stropní konstrukce bude po dosažení pevnosti betonu v tlaku 18 MPa.

15.9.1 Výpočet počtu dní po dosažení pevnosti 18 MPa

Při 20°C:

$$R_{BD} = R_{B28D} \cdot (0,28 + 0,5 \log d)$$

$$18 = 25 \cdot (0,28 + 0,5 \log d)$$

$$\underline{d} = 10^{((18/25)-0,28)/0,5} = 7,59 \doteq \underline{\underline{8 \text{ dní}}}$$

R_{BD} aktuální pevnost, která se mění v čase

R_{B28D} finální pevnost po 28 dnech

d počet dnů

15.9.2 Výpočet průměrné teploty za den

Dne 10. 09. 2018 v časech 7:00, 13:00, 21:00 a 21:00 budou tyto teploty:

7:00 – 12,22°C

13:00 – 23,89°C

21:00 – 21,11°C

$$t_{PRŮM} = (t_{7:00} + t_{13:00} + t_{21:00} + t_{21:00})$$

$$\underline{t_{PRŮM}} = (12,22 + 23,89 + 21,11 + 21,11)/4 = \underline{\underline{19,58^\circ\text{C}}}$$

$t_{PRŮM}$ průměrná teplota za den

15.9.3 Výpočet faktoru zrání

Při 20°C:

$$f = d \cdot (t + 10)$$

$$\underline{f} = 8 \cdot (20 + 10) = \underline{\underline{240^\circ\text{C dní}}}$$

Při $t_{PRŮM} = 21,06^\circ\text{C}$:

$$f = d \cdot (t + 10)$$

$$240 = d \cdot (19,58 + 10)$$

$$\underline{d} = 240/29,58 = 8,11 \doteq \underline{\underline{9 \text{ dní}}}$$

f faktor zrání

t teplota prostředí

15.9.4 Závěr

Z výpočtů můžeme vidět, že odbednění monolitické železobetonové stropní konstrukce spolu s věncem administrativy můžeme po 9 dnech při průměrné teplotě 19,58°C, kdy pevnost betonu v tlaku dosáhne 18 MPa.

Odbednění proběhne dne 19. 09. 2018.

15.10 Ekonomická rozvaha odbedňování z hlediska zhotovitele

Budu zde srovnávat odbedňování z ekonomického hlediska jednotlivých variant, které jsou spjaty s dobou odbednění, pevnostní třídou betonu a zda je betonáž rozdělena na etapy a využito 100% bednění či nikoliv.

15.10.1 Využití 100% bednění a beton pevnostní třídy C20/25

Tabulka 35: 15.10.1 - Využití 100% bednění a beton pevnostní třídy C20/25

Dodavatelé materiálu:		Česká DOVA bednění technika spol. s.r.o.		Feron, a.s.					
Firma	TRANSBETON, s.r.o.	Kširova 638/265 619 00 Brno	Vídelská 89 639 00 Brno	Vídelská 89 639 00 Brno					
Materiál	beton C20/25-XC1-S1	bednění DOVA	betonářská výztuž 10/50S						
Množství	55,31725	328,554	5,53373						
MJ	m3	m2	t						
Cena/MJ; Bednění: Cena/MJ/den	1990	7,00	20300						
Celková cena bez DPH [Kč]	110081,33	28356,63	112334,72						
Realizace prací:									
Firma	LuSo plus, s.r.o.								
	Šteřínice 19								
	628 00 Brno								
Práce	betonáž stropu	betonáž věnce	montáž bednění stropu	demontáž bednění stropu	montáž bednění věnce	demontáž bednění věnce	výztuž stropu	výztuž věnce	
Množství	49,176	6,14125	245,88	245,88	82,674	82,674	4,9176	0,61613	
MJ	m3	m3	m2	m2	m2	m2	t	t	
Nh	0,99	1,45	0,65	0,17	0,79	0,24	26,62	27,67	
Počet pracovníků [ks]	6	6	6	6	6	6	6	6	
Čas [h]	8,11	1,48	26,64	6,97	10,89	3,31	21,82	2,84	
Čas při 8hod práci [d]	10								
Technologická pauza [d]	9								
Doba trvání práce [d]	19								
Sazba [Kč/h]	154	154	160	160	160	160	162	162	
Mzdy [Kč]	7497,37	1371,34	25571,52	6687,94	10449,99	3174,68	21206,85	2761,83	
Odvody 34% [Kč]	2549,11	466,26	8694,32	2273,90	3553,00	1079,39	7210,33	939,02	
Náklady za pracovníky [Kč]	10046,48	1837,60	34265,84	8961,83	14002,99	4254,07	28417,19	3700,85	
Autodominátní 10 m3 doprava 50 Kč/km [Kč]	20760,00								
Autodominátní 10 m3 prostoj 100 Kč [Kč]	600,00								
Autocépadlo doprava 55 Kč/km [Kč]	1903,00								
Autocépadlo pronájem 2100 Kč/h [Kč]	20139,00								
Autocépadlo přetěpávání 65 Kč/m3 [Kč]	3595,62								
Vyhodnocení:									
Celkem náklady s materiálem [Kč]	168963,03							89841,37	144452,75
Celkem bez DPH [Kč]								403257,15	

15.10.2 Využití 66% bednění a beton pevnostní třídy C20/25

Tabulka 36: 15.10.2 - Využití 66% bednění a beton pevnostní třídy C20/25

Dodavatelé materiálů:		Česká DOVA bednění technika, spol. s r.o. Kširova 638/265 619 00 Brno										Feronia, a.s. Vítězská 89 639 00 Brno	
Firma	TRANSBETON, s.r.o. Vítězská 120 619 00 Brno	Česká DOVA bednění DOVA										betonářská výtah: 0,505	
Materiál	beton C20/25-XC1-S1	66% bednění DOVA										5,33373	
Množství	55,31725	207,908										t	
MJ	m3	m2										t	
Cena/MJ; Bednění Cena/MJ/den	1990	7,00										20800	
Celková cena bez DPH [Kč]	110081,33	19938,21										112334,72	
Realizace prací:													
Firma	LuSo plus s.r.o. Stělnice 19 628 00 Brno												
Práce	55% betonář stropu	45% betonář stropu	100% betonář věne	55% montáž bednění stropu	45% demontáž bednění stropu	100% demontáž bednění věne	100% montáž bednění věne	55% výtah stropu	45% výtah stropu	55% výtah věne	45% výtah věne	100% výtah věne	
Množství	27,0468	27,1292	6,1425	135,234	135,234	82,674	82,674	2,70488	2,70488	2,70488	2,70488	0,61653	
MJ	m3	m3	m3	m2	m2	m2	m2	t	t	t	t	t	
Nh	0,99	0,99	1,45	0,65	0,17	0,17	0,79	26,62	26,62	26,62	26,62	27,67	
Počet pracovníků [ls]	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
Čas [h]	4,46	3,65	1,48	14,65	3,83	3,33	10,89	12,00	9,82	9,82	9,82	2,84	
66% bednění čas při 8 hod práce [d]	6,88												
34% bednění čas při 8 hod práce [d]	4												
Technologická pauza 2x [d]	18												
Doba trvání práce [d]	29												
Sazba [Kč/h]	154	154	154	160	160	160	160	160	160	160	160	162	162
Mzdy [Kč]	4123,56	3373,82	1371,34	14064,34	11907,18	3678,36	3009,57	10449,99	11663,77	9543,08	9543,08	2761,83	2761,83
Odvody 34% [Kč]	1402,01	1147,10	466,26	4781,87	3912,44	1250,64	1023,25	3553,00	3965,68	3244,65	3244,65	959,02	959,02
Náklady za pracovníky [Kč]	5525,56	4520,92	1837,60	18846,21	15819,63	4929,01	4032,83	14002,99	15629,45	12787,73	12787,73	3700,85	3700,85
Aurodominátorač 10 ms doprava 50 Kč/km [Kč]	20760,00												
Aurodominátorač 10 ms prostoj 100 Kč [Kč]	600,00												
Auročepele doprava 55 Kč/km [Kč]	3806,00												
Auročepele pronájem 2100 Kč/h [Kč]	20139,00												
Auročepele přečerpávání 65 Kč/ms [Kč]	3595,62												
Vyhodnocení:													
Celkem náklady s materiálem [Kč]	170866,03												
Celkem bez DPH [Kč]	88877,64												
	401936,42												
	144452,75												

15.10.3 Výpočet doby odbednění monolitické železobetonové desky s věncem

Pro tuto variantu budeme uvažovat betonáž monolitické železobetonové stropní konstrukce administrativy dne 10. 09. 2018. Bude zhotovena z betonu pevnostní třídy C25/30.

Odbednění monolitické železobetonové stropní konstrukce bude po dosažení pevnosti betonu v tlaku 18 MPa.

15.10.3.1 Výpočet počtu dní po dosažení pevnosti 18 MPa

Při 20°C:

$$R_{BD} = R_{B28D} \cdot (0,28 + 0,5 \log d)$$

$$18 = 30 \cdot (0,28 + 0,5 \log d)$$

$$\underline{d} \approx 10^{((18/30)-0,28)/0,5} = 4,36 \approx \underline{5 \text{ dnů}}$$

R_{BD}	aktuální pevnost, která se mění v čase
R_{B28D}	finální pevnost po 28 dnech
d	počet dnů

15.10.3.2 Výpočet průměrné teploty za den

Dne 10. 09. 2018 v časech 7:00, 13:00, 21:00 a 21:00 byly tyto teploty:

7:00 – 12,22°C

13:00 – 23,89°C

21:00 – 21,11°C

$$t_{PRŮM} = (t_{7:00} + t_{13:00} + t_{21:00} + t_{21:00})$$

$$\underline{t_{PRŮM}} = (12,22 + 23,89 + 21,11 + 21,11)/4 = \underline{19,58^\circ\text{C}}$$

$t_{PRŮM}$ průměrná teplota za den

15.10.3.3 Výpočet faktoru zrání

Při 20°C:

$$f = d \cdot (t + 10)$$

$$\underline{f} \approx 5 \cdot (20 + 10) = \underline{150^\circ\text{C dnů}}$$

Při $t_{PRŮM} = 21,06^\circ\text{C}$:

$$f = d \cdot (t + 10)$$

$$150 = d \cdot (19,58 + 10)$$

$$\underline{d} \approx 150/29,58 = 5,07 \approx \underline{6 \text{ dnů}}$$

f	faktor zrání
t	teplota prostředí

15.10.3.4 Závěr

Z výpočtů můžeme vidět, že odbednit monolitickou železobetonovou stropní konstrukci spolu věncem administrativy můžeme po 6 dnech při průměrné teplotě 19,58°C, kdy pevnost betonu v tlaku dosáhne 18 MPa.

Odbednění by mělo proběhnout dne 16. 09. 2018.

15.10.4 Využití 100% bednění a beton pevnostní třídy C25/30

Tabulka 37: 15.10.4 - Využití 100% bednění a beton pevnostní třídy C25/30

Dodavatelé materiálu:		Firma		Feron, a.s.				
Firma	TRANSBETON, s.r.o.	Česká DOKA bednicí technika, spol. s.r.o.						
Materiál	beton C25/30-XC1-S1	bednění DOKA	betonářská výtěž 10 S05					
Množství	55,31725	328,554	5,53373					
MJ	m3	m2	t					
Cena/MJ	2130	7,00	20300					
Celková cena bez DPH [Kč]	117825,74	21457,00	112334,72					
Realizace prací:								
Firma	LuSo plus, s.r.o.							
Práce	betonáž stropů	betonáž věnce	montáž bednění stropů	demontáž bednění věnce	demontáž bednění věnce	výtěž stropů	výtěž věnce	
Množství	49,176	6,14125	245,88	82,674	82,674	4,9176	0,61613	
MJ	m3	m3	m2	m2	m2	t	t	
Nh	0,99	1,45	0,65	0,79	0,24	26,62	27,67	
Počet pracovníků [ks]	6	6	6	6	6	6	6	
Čas [h]	8,11	1,48	26,64	6,97	10,89	21,82	2,84	
Čas při 8 hod práce [d]	10							
Technologická pauza [d]	6							
Doba trvání práce [d]	16							
Sazba [Kč/h]	154	154	160	160	160	162	162	
Mzdy [Kč]	7497,37	1371,34	25571,52	6687,94	10449,99	21206,85	2761,83	
Odvody 34% [Kč]	2549,11	466,26	8694,32	2273,90	3553,00	7210,33	939,02	
Náklady za pracovníky [Kč]	10046,48	1837,60	34265,84	8961,83	14002,99	28417,19	3700,85	
Autodomichavač 10 m3 doprava 50 Kč/km [Kč]	20760,00							
Autodomichavač 10 m3 prostoj 100 Kč [Kč]	600,00							
Autočerpadlo doprava 55 Kč/km [Kč]	1903,00							
Autočerpadlo pronájem 2100 Kč/h [Kč]	20139,00							
Autočerpadlo přecerpávání 65 Kč/m3 [Kč]	3595,62							
Vyhodnocení:								
Celkem náklady s materiálem [Kč]	176707,44					82941,74		144452,75
Celkem bez DPH [Kč]						404101,93		

15.10.5 Využití 66% bednění a beton pevnostní třídy C25/30

Tabulka 38: 15.10.5 - Využití 66% bednění a beton pevnostní třídy C25/30

Dodavatelé materiálů:		Česlář DOVA bednění technika, spol. s r.o.										Fercna, a.s.		
Firma	TRANSBETON, s.r.o.	66% bednění DOVA										betonářská výtěž 10/505		
Materiál	beton C25/30/10/151	34% bednění DOVA												
Množství	55,31725	227,908	110,646										5,53373	
MJ	m ³	m ²	m ²										t	
Cena/MJ	2130	7,00	7,00										20300	
Celková cena bez DPH [Kč]	117825,74	15382,14	611,14										112334,72	

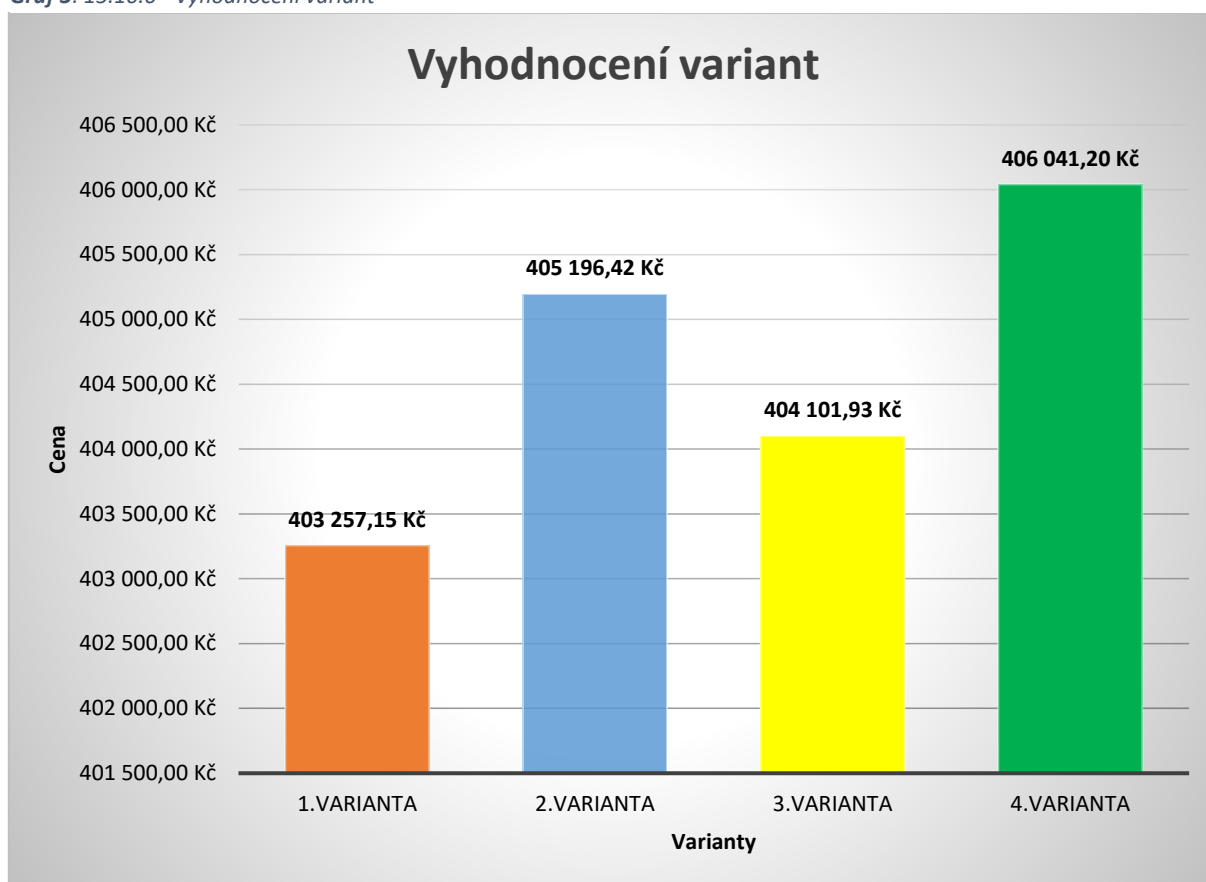
Realizace prací:		Lúbo plus, s.r.o.											
Firma		55% betonář stropu	45% betonář stropu	100% betonář věnce	55% montáž bednění stropu	45% montáž bednění stropu	55% demontáž bednění stropu	45% demontáž bednění stropu	100% montáž bednění věnce	100% demontáž bednění věnce	55% výtěž stropu	45% výtěž stropu	100% výtěž věnce
Práce		27,0468	22,1292	6,14125	135,234	110,646	135,234	110,646	81,674	81,674	2,70468	2,72292	0,61613
Množství		m ³	m ³	m ³	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	t	t	t
MJ		0,99	0,99	1,45	0,65	0,65	0,17	0,17	0,79	0,24	26,62	26,62	27,67
Nh		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Počet pracovníků [ks]		4,46	3,65	1,48	14,65	11,99	3,83	3,13	10,89	3,31	12,00	9,82	2,84
Čas [h]		6,68											
66% bednění čas při 8 hod práce [d]		4											
34% bednění čas při 8 hod práce [d]		12											
Technologická pauza 2x [d]		22											
Doba trvání práce [d]													
Sazba [Kč/h]		154	154	154	160	160	160	160	160	160	162	162	162
Mzdy [Kč]		4123,56	3373,82	1371,34	14064,34	11507,18	3678,36	3093,57	10499,99	3174,68	11663,77	9593,08	2761,83
Odvozy 34% [Kč]		1402,01	1147,10	466,26	4780,87	3912,44	1250,64	1023,25	3353,00	1079,39	3965,68	3244,65	939,02
Náklady za pracovníky [Kč]		5525,56	4520,92	1837,60	18846,21	15419,63	4929,01	4032,83	14002,99	4254,07	15629,45	12787,73	3700,85
Autocemničář 10 m ³ doprava 50 Kč/(m ³ ·km) [Kč]		20760,00											
Autocemničář 10 m ³ prostoj 100 Kč [Kč]		600,00											
Autocemňadlo doprava 55 Kč/(m ³ ·km) [Kč]		3085,00											
Autocemňadlo pronájem 2100 Kč/h [Kč]		20130,00											
Autocemňadlo přeprava 65 Kč/(m ³ ·km) [Kč]		3595,62											

Výchození:		82978,01	
Celkem náklady s materiálem [Kč]	178610,44	82978,01	
Celkem bez DPH [Kč]		40604,20	
		144452,75	

15.10.6 Vyhodnocení

	Beton	Bednění	Doba odbednění	Doba trvání práce	Celkem bez DPH
1.varianta:	C20/25	100%	9 dní	19 dní	403 257,15 Kč
2.varianta:	C20/25	66%	9+9 dní	29 dní	405 196,42 Kč
3.varianta:	C25/30	100%	6 dní	16 dní	404 101,93 Kč
4.varianta:	C25/30	66%	6+6 dní	22 dní	406 041,20 Kč

Graf 3: 15.10.6 - Vyhodnocení variant



Při srovnání jednotlivých variant je patrné, že 1.varianta a 3. varianta jsou nejideálnější. 2.varianta a 4.varianta mohou nastat v případě nedostatku bednění ze strany dodavatele.

Jelikož vycházím nejen z ekonomického hlediska ale i časového, byla by alternativně použita 3.varianta. Předejde se tím časovému skluzu a je pouze o 844,78 Kč dražší než nejlevnější 1.varianta.



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

16. Hluková studie

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MARTIN SCHRÁMEK

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

16.1 Obecné informace

Stavební pozemek leží v SV části obce Prace, při silnici II/417 od Brna Tuřan do Křenovic a Slavkova, v areálu bývalého zemědělského družstva. Areál dnes užívají společnosti Bonagro k zemědělským účelům a společnost DAKO Brno, spol. s.r.o. pro výrobu hygienických buněk, která je i investorem stavby.

V areálu stojí několik objektů určených původně pro živočišnou výrobu – zděné stáje a sklady. Obytná zástavba rodinnými domy je 150 m od stavebních parcel na severozápad (ul. Blažovská) a 200 m na jihozápad. Ze severovýchodu a východu je areál obklopen poli a pásem vzrostlých stromů. Z jihu k areálu přiléhá k silnici druhé třídy, od níž je oddělen pásem vzrostlých stromů.

Nejrizikovější stavební činností během výstavby výrobní haly DAKOBET s administrativou firmy DAKO Brno, spol. s.r.o. z hlediska výskytu hluku jsou zemní práce, konkrétně se bude jednat o strojní sestavu pro základy hlubinné tzv. piloty. Posouzení míry hluku bude zhotoveno pro strojní sestavu, která je tvořená z pilotovací soupravy Liebherr 16-180, kolový rypadlo-nakladač Caterpillar 428D a sklápeč Tatra T158.

Limit vnějšího hluku pro číní:

108 dB - Liebherr 16-180

101 dB - Caterpillar 428D

100 dB - Tatra T158

16.2 Podklady pro hlukovou studii

Podkladem pro vytvoření hlukové studie, která bude vypracována v programu Hluk+, bude katastrální mapa pozemku a okolí v měřítku 1:500.



Obrázek 125: 16.2 - Katastrální mapa jako podklad pro vyhotovení

16.3 Výpočet v programu Hluk+

16.3.1 Vložení objektů, zdrojů hluku a měřených objektů



Obrázek 126: 16.3.1 - Výstup programu Hluk+ po vložení objektů, zdrojů hluku a měřených objektů

Tabulka 39: 16.3.1 - Výstup programu Hluk+ vložených objektů

Číslo	Typ	Výška	Bodů	p ů d o r y s [m]		
				Bod č. 1	délka	šířka
1	Zeleň	9.0	4	86; 83	177	11
2	Zeleň	9.0	4	189; 235	241	9
3	Zeleň	9.0	4	210; 46	58	15
4	Zeleň	9.0	3	137; 78	66	35
5	Zeleň	9.0	4	173; 43	32	16

Tabulka 40: 16.3.1 - Výstup programu Hluk+ vložených průmyslových zdrojů

Zdroj	Obj	[x ; y]	výška	Q	L2	Plocha	Lw	RMin
			[m]		[dB]	[m2]	[dB]	[m]
P 1	0	209.6; 132.2	1.0	1.0	100.0	1.000	100.0	0.28
P 2	0	214.6; 134.8	1.0	1.0	101.0	1.000	101.0	0.28
P 3	0	210.4; 136.7	1.0	1.0	108.0	1.000	108.0	0.28

Tabulka 41: 16.3.1 - Výstup programu Hluk+ vložených budov

Budova	bodu	PFace	layer	h	odraz
1	4	0	0	8.0	3.0
2	4	0	0	5.0	3.0
3	4	0	0	5.0	3.0
4	5	0	0	8.0	3.0
5	6	0	0	8.0	3.0
6	4	0	0	8.0	3.0
7	12	0	0	4.0	3.0
9	4	0	0	8.0	3.0
10	4	0	0	8.0	3.0
11	4	0	0	8.5	3.0
12	4	0	0	8.5	3.0
13	4	0	0	9.0	3.0
14	4	0	0	9.0	3.0
15	4	0	0	9.5	3.0
16	4	0	0	9.5	3.0
17	4	0	0	9.5	3.0
18	4	0	0	9.5	3.0
19	4	0	0	8.0	3.0
20	4	0	0	9.0	3.0
21	4	0	0	10.0	3.0
22	4	0	0	10.0	3.0
23	6	0	0	11.5	3.0
24	4	0	0	11.5	3.0
25	4	0	0	8.0	3.0
26	6	0	0	11.5	3.0
27	8	0	0	8.0	3.0
28	4	0	0	11.0	3.0
29	4	0	0	11.5	3.0
30	6	0	0	10.0	3.0
31	6	0	0	8.5	3.0
32	4	0	0	10.0	3.0
33	4	0	0	10.0	3.0
34	4	0	0	10.0	3.0
35	4	0	0	10.0	3.0
36	8	0	0	9.0	3.0

Tabulka 42: 16.3.1 - Výstup programu Hluk+ vložených bodů výpočtu

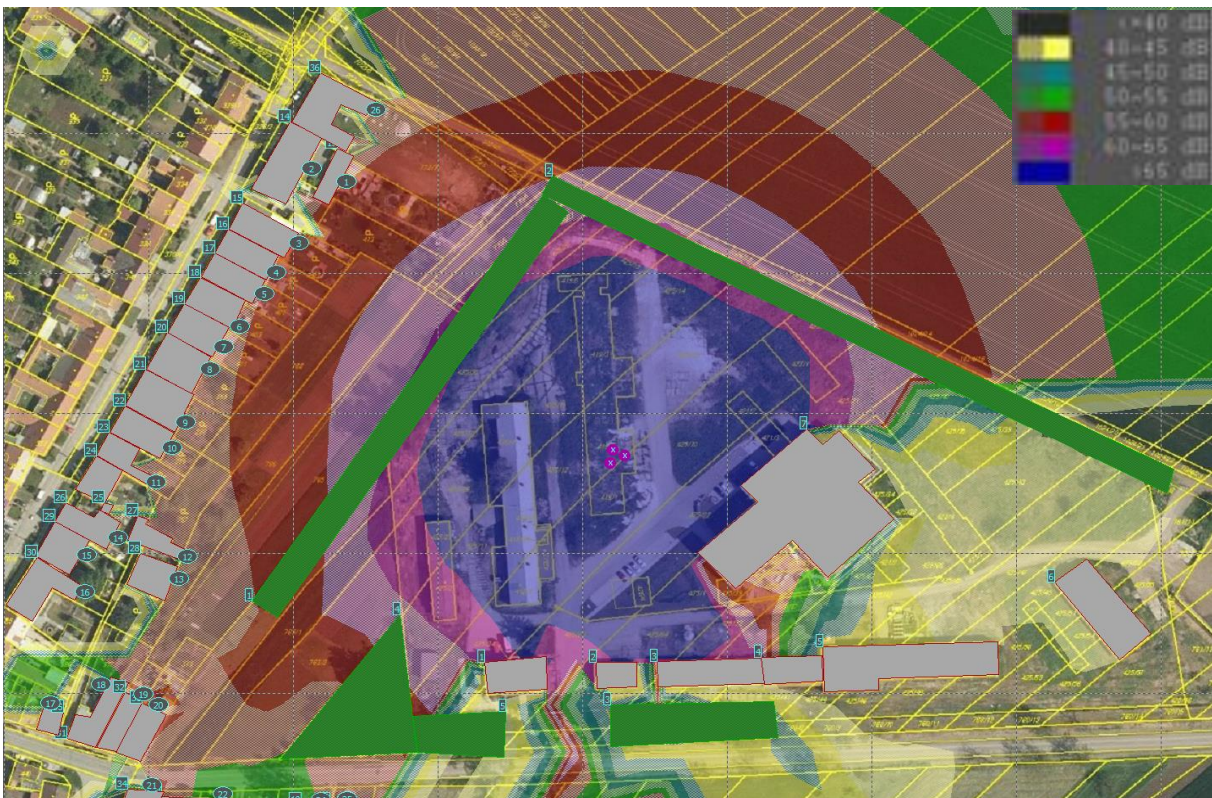
Č.	výška	Souřadnice	LAeq (dB)			měření
			doprava	průmysl	celkem	
1	1.8	118.5; 232.8			(57.5)	
2	1.8	106.4; 237.5			(32.8)	
3	1.8	102.0; 210.9			(57.2)	
4	1.8	94.1; 200.2			(38.1)	
5	1.8	89.9; 192.7			(37.8)	
6	1.8	81.5; 181.0			(37.4)	
7	1.8	76.1; 173.8			(37.2)	
8	1.8	71.4; 165.8			(36.9)	
9	1.8	62.8; 146.6			(36.2)	
10	1.8	58.0; 137.7			(35.9)	
11	1.8	52.6; 125.4			(35.4)	
12	1.8	63.5; 98.9			(35.6)	
13	1.8	60.4; 90.8			(35.3)	
14	1.8	39.4; 105.4			(30.4)	
15	1.8	28.7; 99.4			(32.1)	
16	1.8	28.0; 86.1			(34.2)	
17	1.8	16.1; 46.6			(33.9)	
18	1.8	33.4; 53.2			(30.2)	
19	1.8	48.2; 49.8			(38.2)	
20	1.8	53.3; 46.0			(38.4)	
21	1.8	51.0; 17.2			(37.9)	
22	1.8	75.5; 13.9			(29.8)	
23	1.8	88.5; 7.1			(27.5)	
24	1.8	109.5; 12.0			(33.1)	
25	1.8	118.6; 12.3			(36.1)	
26	1.8	128.7; 258.4			(56.7)	

16.3.2 Vykreslení izofon



Obrázek 127: 16.3.2 - Vykreslení izofon programem Hluk+

16.3.3 Vykreslení pásem



Obrázek 128: 16.3.2 - Vykreslení pásem programem Hluk+

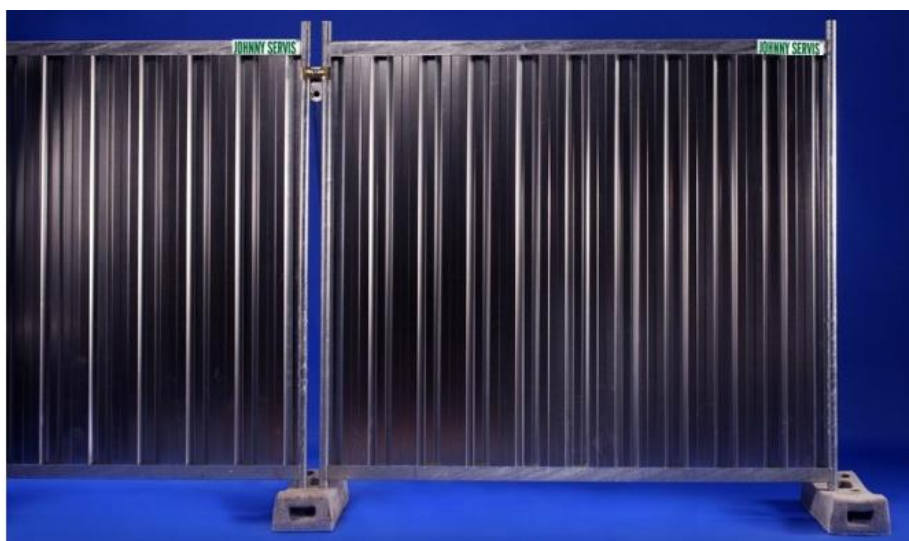
16.4 Výsledek studie

Z výsledků hlukové studie vyplývá, že během realizace hlubinných základů tzv. pilotáže, je naměřená hladina hluku 2 m před objekty vyšší než 65 dB pouze u výrobní haly s administrativou společnosti DAKO Brno, s.r.o., která je i investorem stavby DAKOBET. Tato hodnota nevyhovuje hodnotě hygienických limitů, která činí 50 dB + 15 dB korekce v celkovém součtu 65 dB. Tento hygienický limit určuje nařízení vlády č. 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací podle § 3 odst. 2 a § 11 odst. 4 v posuzované době od 7:00 do 21:00.

16.5 Opatření

Pro snížení hladiny hluku ze staveniště navrhuji akustickou clonu, která snižuje šíření hluku k okolním objektům. Tato clona bude umístěna mezi zdroj hluku a dotčený objekt společnosti DAKO Brno, spol. s.r.o.

Navrhuji umístění neprůhledného mobilního oplocení tzv. plný trapézový plot o výšce 2 m. Toto oplocení bude sloužit nejen jako clona, ale zároveň i jako oplocení celého staveniště.



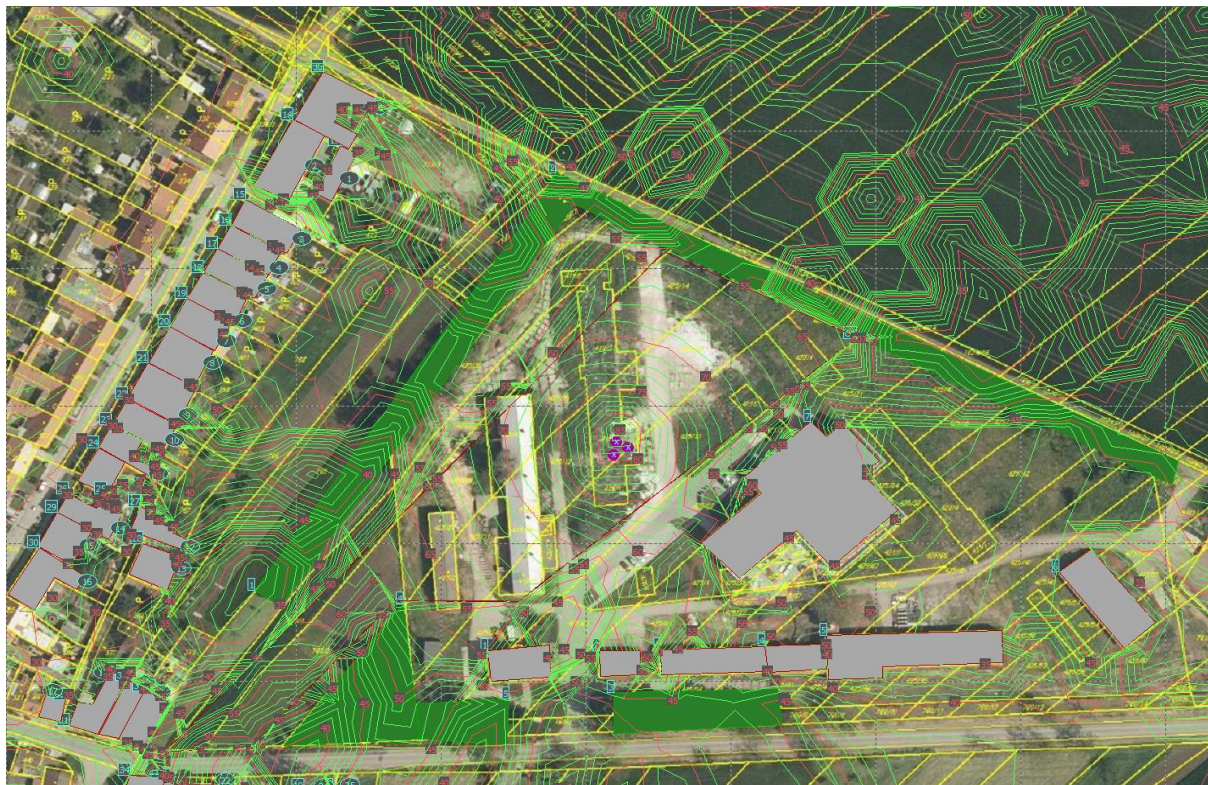
Obrázek 129: 16.5 - Opatření clony pomocí mobilní ploti NPV3 - plný trapézový plot

16.5.1 Vložení clony



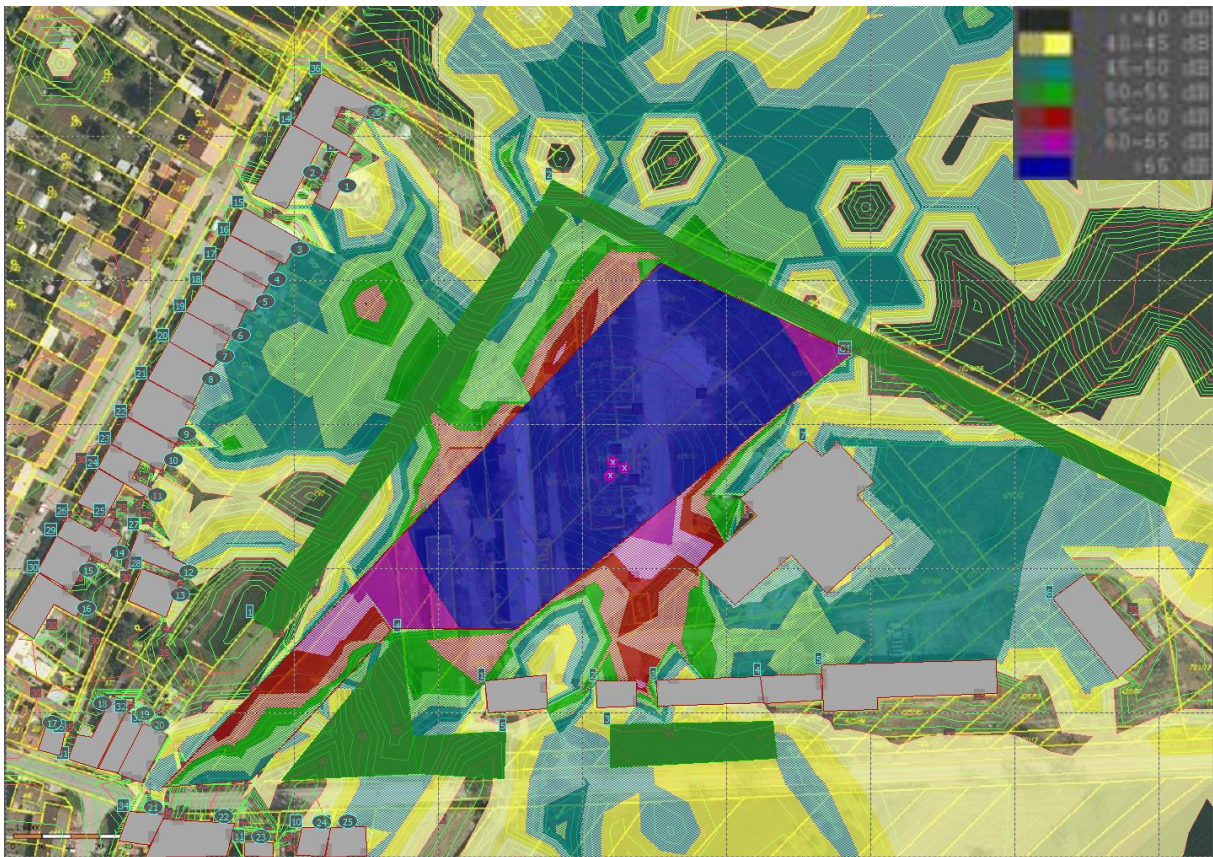
Obrázek 130: 16.5.1 - Výstup programu Hluk+ po vložení clony

16.5.2 Vykreslení izofon s clonou



Obrázek 131: 16.5.2 - Vykreslení izofon s clonou programem Hluk+

16.5.3 Vykreslení pásem



Obrázek 132: 16.5.2 - Vykreslení pásem s clonou programem Hluk+

16.5.4 Závěr

Po vložení akustické clony v podobě neprůhledného mobilního oplocení je naměřená hladina hluku 2 m před výrobní halou s administrativou 37,2 dB. Tato hodnota vyhovuje hodnotě hygienických limitů, která činí 50 dB + 15 dB korekce v celkovém součtu 65 dB. Tento hygienický limit určuje nařízení vlády č. 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací podle § 3 odst. 2 a § 11 odst. 4 v posuzované době od 7:00 do 21:00.



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

17. Tepelná technika

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. MARTIN SCHRÁMEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

17.1 Obecné informace o stavbě

Stavební pozemek leží v SV části obce Prace, při silnici II/417 od Brna Tuřan do Křenovic a Slavkova, v areálu bývalého zemědělského družstva, na ulici Křenovská 333. Areál dnes užívají společnosti Bonagro k zemědělským účelům a společnost DAKO Brno pro výrobu hygienických buněk. V areálu stojí několik objektů určených původně pro živočišnou výrobu - zděné stáje a sklady.

Výrobní hala sklovláknobetonových dílců DAKOBET s administrativou bude osazena rovnoběžně se současnou výrobní halou společnosti DAKO Brno. Přístavba šaten a kanceláří současné a nové stavby jsou osazeny naproti. Rovnoběžná vzdálenost hal je 38,5 m, přístaveb 25,7 m.

Dispoziční uspořádání výrobní haly je odvozeno od technologického uspořádání výroby a podmínek dopravní obslužnosti objektu. Světlá výška 6,0 m je dána nezbytnou manipulační výškou podvěsu jeřábů. Severozápadní, delší loď slouží přípravě forem a vlastní výrobě dílců, jihovýchodní pro skladování, manipulaci a obrábění produktu.

Založení nosné konstrukce výrobní haly i administrativy je s ohledem na geologii a zatěžovací údaje navrženo na vrtaných velkopřůměrových pilotách o průměru 0,60 m s délkou od 4,0 m do 10,0 m. Piloty jsou navrženy s úpravou v horní části pro kalich s kotvením pro ŽB prefabrikované sloupy. Základové nosníky budou uloženy v líci sloupů na kalichové hlavy pilot.

Nosná konstrukce haly je navržena jako dvoulodní, montovaný železobetonový skelet halového typu o rozponu 2x18 m, délkách lodí 84,0 m a 78,0 m, světlou výškou 6,0 m pod vazník a celkové výšce 8,15 m. Základní příčná nosná vazba je navržena po 6,0 m a tvoří ji dva krajní a střední sloup a na ně uložené dva střešní vazníky na rozpon 18,0 m. Ve štítových osách jsou sloupy příčných vazeb navrženy rovněž po 6,0 m. V hlavách sloupů jsou navrženy střední střešní ztužidla a kolem celého skeletu obvodová ztužidla, která plní také funkci vaznic podporující střešní plášť ve štítě. Sloupy jsou vetknuté do kalichu a ve štítě jsou v hlavě sloupů opřené střešní vazníky.

Spád střešní roviny haly je tvořen sedlovými vazníky. Spád střešních sedlových vazníků je navržen 3%. Tyto střešní vazníky tvoří podpory pro uložení trapézového plechu, který je kotvený do střešních prefabrikovaných prvků. V místě střešních světlíků je nosná konstrukce střešního pláště doplněna o nosné prvky světlíkových ohrub.

Vnější architektonické řešení dvoulodní haly bude spočívat v jednoduchém vodorovném členění kovoplastického sendvičového pláště z panelů Kingspan s pravidelným výškovým modulem 1,15 m, rytmizovaného svislými spoji po 6,0 m. Barva pláště bude šedobílá RAL 9002. V místě otvorů, vrat a oken je pro kotvení těchto panelů doplněna pomocná ocelová konstrukce. Vrata a rámy plastových oken RAL 7043 Traffic gray.

Vedle jihovýchodní lodi, vedle osy G, od osy 3 po osu 10 je navržena jednopodlažní přístavba hygienického a administrativního zázemí o vnějším rozměru 6,5 m x 42,0 m. Světla výška pod střešní konstrukci je v úrovni 3,8 m a celková výška 4,7 m. Nosná konstrukce administrativního objektu je navržena jako zděná, střešní konstrukci tvoří předem předpínané stropní panely Spiroll, které jsou uloženy na ŽB obvodových věncích. Nosné zdivo leží na ŽB prefabrikovaných základových nosnících. Zděná přístavba bude zateplena kontaktním zateplovacím systémem se silikátovou omítkou šedobílé barvy RAL 9002. S ohledem na celkový rozměr administrativní části, je navržena pouze objektová dilatace mezi halou a administrativou (20 mm).

Dopravně obslužný systém navazuje na současné areálové komunikace. Parametry vjezdu vyhovují dopravním požadavkům staveb v areálu.

	Hala	Přístavba	Celkem
<u>Zastavěná plocha:</u>	3 003 m ²	272 m ²	3 275 m ²
<u>Užitná plocha:</u>	2 919 m ²	241 m ²	3 160 m ²
<u>Obestavěný prostor:</u>	22 221 m ³	1 224 m ³	23 445 m ³

Výstavba výrobní haly s administrativou by měla trvat 205 dní v termínu od 1. 3. 2018 do 12. 12. 2018. Náklady dle položkového rozpočtu za hlavní stavební objekt SO 01 budou 27 761 891,44 Kč bez DPH.

17.2 Účel posouzení

Účel posouzení je nutný dle požadavků vyhlášky č. 268/2009 Sb., O technických požadavcích na stavby ve znění vyhlášky č. 20/2012 a ověřit, zda konstrukce objektu splňují její požadavky.

17.3 Podklady pro zpracování

- Projektová dokumentace,
- DEKSOFT – program Tepelná technika 1D,
- DEKSOFT – program Energetika,
- podrobný seznam skladeb a konstrukcí,
- katalogové listy daných materiálů.

17.4 Použité normy a předpisy

Zákon č. 183/2006 Sb. O územním plánování a stavebním řádu

Zákon č. 406/2000 Sb. O hospodaření energií

Vyhláška č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 78/2013 Sb. O energetické náročnosti budov

ČSN 73 0540 - 1: 2005 - Tepelná ochrana budov - Část 1: Terminologie

ČSN 73 0540 - 2: 2011 + Z1: 2012 – Tepelná ochrana budov – Část 2: Funkční požadavky

ČSN 73 0540 - 3: 2005 - Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin

ČSN 73 0540 - 4: 2005 - Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody

17.5 Technické údaje budovy

17.5.1 Klimatické údaje lokality, okrajové podmínky v exteriéru a interiéru

Lokalita:	Práče u Brna
Nadmořská výška:	255,1 m n.m.
Teplotní oblast:	2

Administrativa:

Venkovní okrajové podmínky:

Návrhová teplota venkovní vzduchu v zimním období:	$\theta_e = -15^\circ\text{C}$
Relativní vlhkost venkovního vzduchu v zimním období:	$\phi_e = 84 \%$
Návrhová teplota zeminy v zimním období:	$\theta_{gr} = 5^\circ\text{C}$
Návrhová relativní vlhkost zeminy:	$\phi_{gr} = 100 \%$

Vnitřní okrajové podmínky:

Teplota vnitřního vzduchu v zimním období:	$\theta_i = 20^\circ\text{C}$
Teplotní přírážka:	$\Delta\theta = 0,6^\circ\text{C}$
Návrhová teplota vnitřního vzduchu v zimním období:	$\theta_{ai} = 20,6^\circ\text{C}$
Relativní vlhkost vnitřní vzduchu v zimním období:	$\phi_i = 50 \%$
Vlhkostní přírážka:	$\Delta\phi_{ai} = 5 \%$
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu v zimním období:	$\phi_{ai} = 55 \%$

Výrobní hala:Venkovní okrajové podmínky:

Návrhová teplota venkovní vzduchu v zimním období:	$\theta_e = -15^\circ\text{C}$
Relativní vlhkost venkovního vzduchu v zimním období:	$\phi_e = 84 \%$
Návrhová teplota zeminy v zimním období:	$\theta_{gr} = 5^\circ\text{C}$
Návrhová relativní vlhkost zeminy:	$\phi_{gr} = 100 \%$

Vnitřní okrajové podmínky:

Teplota vnitřního vzduchu v zimním období:	$\theta_i = 16^\circ\text{C}$
Teplotní přírážka:	$\Delta\theta = 0,9^\circ\text{C}$
Návrhová teplota vnitřního vzduchu v zimním období:	$\theta_{ai} = 16,9^\circ\text{C}$
Relativní vlhkost vnitřní vzduchu v zimním období:	$\phi_i = 60 \%$
Vlhkostní přírážka:	$\Delta\phi_{ai} = 5 \%$
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu v zimním období:	$\phi_{ai} = 65 \%$

17.5.2 Charakteristika konstrukcí budovy – popis a skladby**Administrativa:****STN-1: Obvodová stěna - keramické bloky + minerální izolace:**

1. Vnitřní vápenocementová omítka	15 mm
2. Keramický cihelný blok P15	250 mm
3. Lepicí a stěrkoovací hmota	8 mm
4. Tepelná izolace - minerální vata	160 mm
5. Stavební lepidlo + výztužná tkanina	5 mm
6. Penetrace	0,5 mm
7. Tenkovrstvá silikátová omítka	1,5 mm

STN-2: Obvodová stěna - soklová část:

1. Vnitřní vápenocementová omítka	15 mm
2. Keramický cihelný blok P15	250 mm
3. Lepicí a stěrkoovací hmota	8 mm
4. Tepelná izolace - Perimetr	140 mm
5. Stavební lepidlo + výztužná tkanina	5 mm
6. Soklová mozaiková omítka	1,5 mm

STN-3: Obvodová stěna k hale - keramické bloky:

1. Vnitřní vápenocementová omítka	15 mm
2. Keramický cihelný blok P15	250 mm
3. Vnitřní vápenocementová omítka	15 mm

PDL(z)-4: Podlaha na zemině:

1. Keramická dlažba	10 mm
2. Lepící tmel	3 mm
3. Penetrace	0,5 mm
4. Drátkobetonová deska	150 mm
5. SeparáčnÍ PE folie	0,2 mm
6. Tepelná izolace EPS 150	80 mm
7. Ochranná geotextílie	1,5 mm
8. Izolace proti vodě a radonu PEHD folie	1,5 mm
9. Ochranná geotextílie	1,5 mm

STR-5: Plochá střecha:

1. Vnitřní vápenocementová omítka	15 mm
2. PředpjatÉ ŽB stropní panely	200 mm
3. Parotěsná zábrana PE	0,2 mm
4. Tepelná izolace EPS 100	160 mm
5. Spádová vrstva EPS 100	40 mm
6. Geotextílie	1,5 mm
7. Hydroizolační folie PVC	1,2 mm

VYP-6: Dveře – JV:

1. Dveře plastové, RAL 7043, 1950x2550 mm

VYP-7: Dveře vnitřní k hale:

1. Dveře plastové, RAL 7043, 800x2050 mm

VYP-8: Okna – JV:

1. Okna plastová, RAL 7043, 1000x1500 mm, sestava

VYP-9: Okna – SV:

1. Okna plastová, RAL 7043, 1000x1500 mm, sestava

VYP-10: Okna – JZ:

1. Okna plastová, RAL 7043, 1000x1500 mm, sestava

VYP-11: Okna – vnitřní k hale:

1. Okna plastová, RAL 7043, 3000x1250 mm, sestava

VYP-12: Světlík:

1. Světlík bodový, 1200x1200 mm

Výrobní hala:**STN-13: Hala obvodová stěna – panely:**

- | | |
|------------------|--------|
| 1. Stěnový panel | 160 mm |
|------------------|--------|

PDL(z)-14: Hala podlaha na zemině:

- | | |
|---|--------|
| 1. Drátkobetonová deska | 180 mm |
| 2. Ochranná geotextílie | 1,5 mm |
| 3. Izolace proti vodě a radonu PEHD folie | 1,5 mm |
| 4. Ochranná geotextílie | 1,5 mm |

STR-15: Hala plochá střecha:

- | | |
|--|--------|
| 1. Trapézový plech TR 150/280/0,75 | 150 mm |
| 2. Parozábrana | 0,4 mm |
| 3. Spádové klíny EPS 100 | 120 mm |
| 4. Tepelná izolace EPS 100 | 160 mm |
| 5. Separáčnická sklovláknitá textílie FILTEK V | 1,5 mm |
| 6. Hydroizolační fólie z PVC DEKPLAN 76 | 1,5 mm |

VYP-16: Hala světlík:

1. Světlík pásový, 81800x2660 mm, sestava

VYP-17: Hala vrata – JV:

1. Vrata sekční průmyslová automatizovaná, 5400/4500 mm se dveřmi 980/2200 mm

VYP-18: Hala vrata – SZ:

1. Vrata sekční průmyslová automatizovaná, 5300/4500 mm se dveřmi 980/2200 mm

VYP-19: Hala vrata – SV:

1. Vrata sekční průmyslová automatizovaná, 5300/4500 mm se dveřmi 980/2200 mm

VYP-20: Hala okna – SZ:

1. Okna plastová, RAL 7043, 1000x1500 mm, sestava

VYP-21: Hala okna – SV:

1. Okna plastová, RAL 7043, 1000x1500 mm, sestava

17.6 Šíření tepla konstrukcí a obálkou budovy

17.6.1 Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce

Konstrukce a styky konstrukcí v prostorech s návrhovou relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\phi \leq 60\%$ musí v zimním období za normových podmínek vykazovat v každém místě takovou vnitřní povrchovou teplotu, aby odpovídající teplotní faktor vnitřního povrchu f_{Rsi} splňoval podmínku:

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N} [-] \quad (1)$$

kde

$f_{Rsi,N}$ je požadovaná hodnota nejnižšího teplotního faktoru vnitřního povrchu, odvozená ze vztahu:

$$f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} [-] \quad (2)$$

kde

$f_{Rsi,cr}$ je kritický teplotní faktor vnitřního povrchu

Použité vzorce:

Součinitel prostupu tepla s uvažovanou hodnotou $R_{si} = 0,25 \text{ [m}^2 \cdot \text{K/W]}$:

$$U = 1 / (R_{si} + R + R_{se}) \text{ [W/m}^2 \cdot \text{K]} \quad (3)$$

Nejnižší vnitřní povrchová teplota:

$$\theta_{Si,min} = \theta_{ai} - U \cdot R_{si} \cdot (\theta_{ai} - \theta_e) \text{ [}^\circ\text{C]} \quad (4)$$

kde

θ_{ai} je návrhová teplota vnitřního vzduchu [$^\circ\text{C}$]

θ_e je návrhová teplota vnějšího vzduchu [$^\circ\text{C}$]

U je součinitel prostupu tepla [$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$]

R_{si} je odpor při přestupu tepla na vnitřním povrchu [$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$]

R_{se} je odpor při přestupu tepla na vnějším povrchu [$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$]

Teplotní faktor vnitřního povrchu:

$$f_{r,Si} = (\theta_{Si,min} - \theta_e) / (\theta_{a,i} - \theta_e) [-] \quad (5)$$

17.6.2 Součinitel prostupu tepla

Konstrukce vytápěných budov musí mít v prostorech s návrhovou relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\phi \leq 60\%$ součinitel prostupu tepla U takový, aby splňoval podmínku:

$$U \leq U_N \text{ [W/(m}^2\cdot\text{K)]} \quad (6)$$

kde

U_N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla

Průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} budovy nebo vytápěné zóny budovy musí splňovat podmínku:

$$U_{em} \leq U_{em,N} \text{ [W/(m}^2\cdot\text{K)]} \quad (7)$$

kde

$U_{em,N}$ je požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla

Použité vzorce:

Tepelný odpor vícevrstvé konstrukce:

$$R = \sum (d_i / \lambda_i) \text{ [m}^2\cdot\text{K/W]} \quad (8)$$

kde

d_i je tloušťka vrstvy v konstrukci [m]

λ_i je součinitel tepelné vodivosti [W/m·K]

Tepelný odpor při přestupu tepla konstrukcí:

$$R_t = R_{si} + R + R_{se} \text{ [m}^2\cdot\text{K/W]} \quad (9)$$

kde

R_{si} je tepelný odpor při přestupu tepla na vnitřním povrchu konstrukce [m²·K/W]

R je tepelný odpor konstrukce [m²·K/W]

R_{se} je tepelný odpor při přestupu tepla na vnějším povrchu konstrukce [m²·K/W]

Součinitel prostupu tepla:

$$U = 1 / R_T \text{ [W/m}^2\cdot\text{K]} \quad (10)$$

Součinitel prostupu tepla výplní:

$$U_w = (A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + \psi_g \cdot l_g) / (A_g + A_f) \text{ [W/m}^2\cdot\text{K]} \quad (11)$$

kde

A_g je plocha viditelné části zasklení [m^2]

U_g je součinitel prostupu tepla zasklení [$\text{W/m}^2\cdot\text{K}$]

A_f je plocha okenního rámu a rámu křídla [m^2]

U_f je součinitel prostupu tepla rámu [$\text{W/m}^2\cdot\text{K}$]

ψ_g je lineární činitel prostupu tepla styku rám/zasklení [$\text{W/m}^2\cdot\text{K}$]

l_g je délka viditelného obvodu zasklení [m]

17.6.3 Prostup tepla obálkou budovyPrůměrný součinitel obálky budovy:

$$U_{em} = H_T / A \text{ [W/m}^2\cdot\text{K]} \quad (12)$$

kde

H_T je měrná ztráta prostupem tepla, stanovená ze součinitelů prostupu tepla U_j všech teplosměnných konstrukcí tvořících obálku budovy na její systémové hranici dané vnějšími rozměry

A je teplosměnná plocha obálky budovy, stanovená součtem ploch A_j [m^2]

Měrná ztráta prostupem tepla:

$$H_T = A \cdot U \cdot b \text{ [W/K]} \quad (13)$$

kde

A je plocha konstrukce [m^2]

U je součinitel prostupu tepla [$\text{W/m}^2\cdot\text{K}$]

B redukční činitel [-]

17.7 Údaje o splnění normativních požadavků z hlediska tepelné techniky

Přílohy s výpočty k této kapitole jsou k nalezení jako 17.A - Tepelná technika 1D a 17.B - PENB.

17.7.1 Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce

Tabulka 43: 17.1.1 - Nejnižší povrchová teplota konstrukce

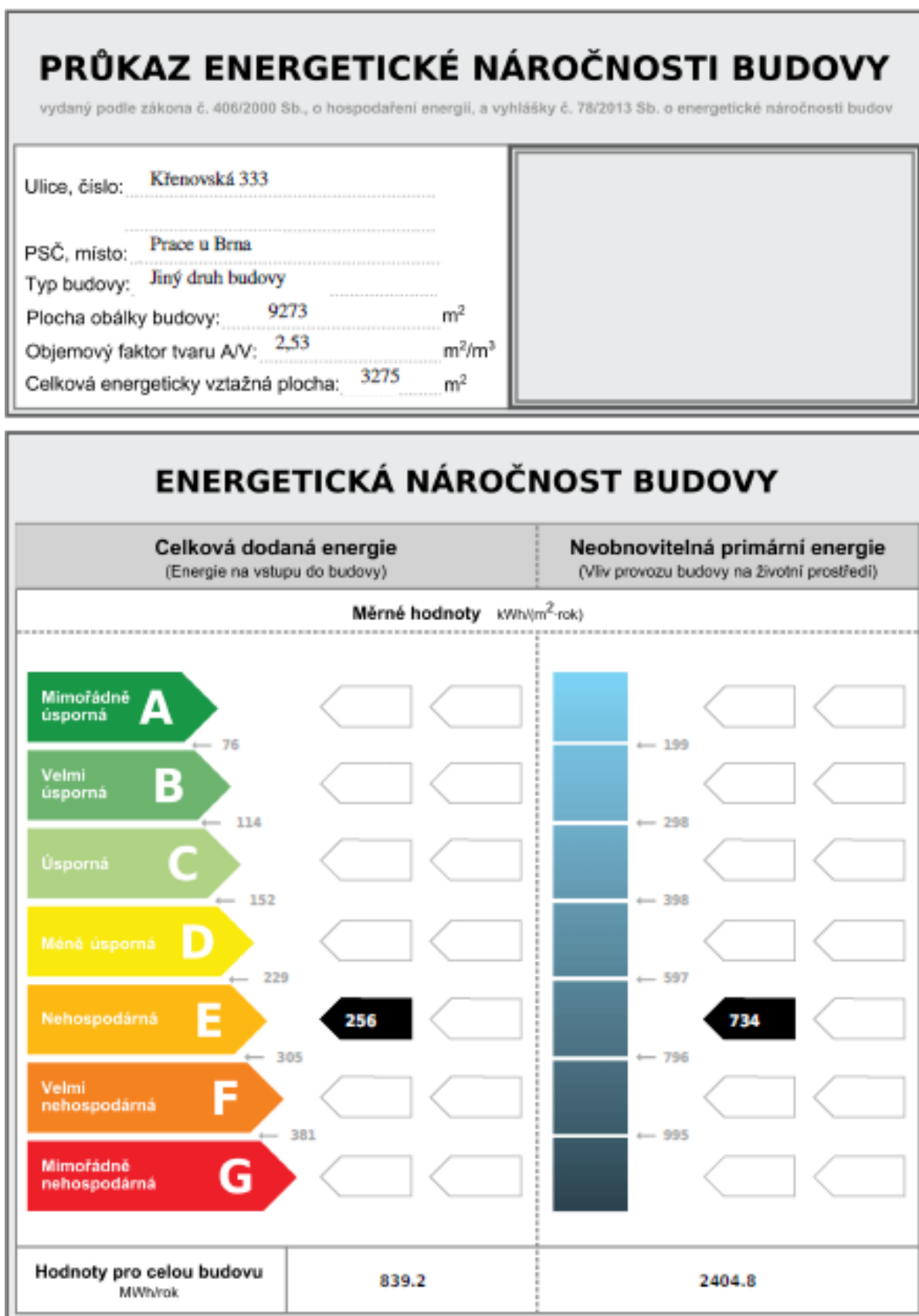
Označení	Posuzovaná konstrukce	Vypočtená hodnota tepelného faktoru f_{Rsi} [-]	Požadovaná hodnota tepelného faktoru f_{Rsi} [-]	Posouzení
STN-1	Obvodová stěna - keramické bloky + minerální izolace	0,950	0,747	Vyhovuje
STN-2	Obvodová stěna - soklová část	0,949	0,747	Vyhovuje
PDL(z)-4	Podlaha na zemině	0,910	0,422	Vyhovuje
STR-5	Plochá střecha	0,954	0,747	Vyhovuje
STN-13	Hala obvodová stěna – panely	0,967	0,819	Vyhovuje
STR-15	Hala plochá střecha	0,964	0,819	Vyhovuje

17.7.2 Součinitel prostupu tepla

Tabulka 44: 17.7.2 - Součinitel prostupu tepla

Označení	Posuzovaná konstrukce	Vypočtená hodnota U [W/m ² ·K]	Požadována hodnota $U_{N,20}$ [W/m ² ·K]	Posouzení
STN-1	Obvodová stěna - keramické bloky + minerální izolace	0,206	0,300	Vyhovuje
STN-2	Obvodová stěna - soklová část	0,210	0,300	Vyhovuje
STN-3	Obvodová stěna k hale - keramické bloky	1,056	2,700	Vyhovuje
PDL(z)-4	Podlaha na zemině	0,370	0,450	Vyhovuje
STR-5	Plochá střecha	0,189	0,240	Vyhovuje
VYP-6	Dveře – JV	1,200	1,700	Vyhovuje
VYP-7	Dveře vnitřní k hale	2,300	3,500	Vyhovuje
VYP-8	Okna – JV	1,200	1,500	Vyhovuje
VYP-9	Okna – SV	1,200	1,500	Vyhovuje
VYP-10	Okna – JZ	1,200	1,500	Vyhovuje
VYP-11	Okna – vnitřní k hale	1,200	3,500	Vyhovuje
VYP-12	Světlík	1,200	1,500	Vyhovuje
STN-13	Hala obvodová stěna – panely	0,133	0,400	Vyhovuje
PDL(z)-14	Hala podlaha na zemině	2,216	0,600	Nevyhovuje
STR-15	Hala plochá střecha	0,146	0,320	Vyhovuje
VYP-16	Hala světlík	1,200	1,500	Vyhovuje
VYP-17	Hala vrata – JV	1,200	1,700	Vyhovuje
VYP-18	Hala vrata – SZ	1,200	1,700	Vyhovuje
VYP-19	Hala vrata – SV	1,200	1,700	Vyhovuje
VYP-20	Hala okna – SZ	1,200	1,500	Vyhovuje
VYP-21	Hala okna – SV	1,200	1,500	Vyhovuje

17.7.3 Prostup tepla obálkou budovy



Obrázek 133: 17.7.3 - Průkaz energetické náročnosti budovy

ZÁVĚR

Hlavním cílem mé diplomové práce bylo zpracování přípravy realizace výrobní haly s administrativou. K tomuto cíli jsem se snažil přistoupit zodpovědně a velmi podrobně, abych vytvořil přehlednou a efektivní práci.

Pro začátek jsem sepsal technickou zprávu ke stavebně technologickému projektu a studii realizace hlavních technologických etap, abych si rozšířil obzory ohledně následných prací. Poté jsem vytvořil finanční a časový plán – objektový, abych věděl, jak dlouho potrvá a bude celá výstavba stát. Aby nevznikly žádné potíže pro dopravu materiálů, vytvořil jsem koordinační situaci se širšími vztahy dopravních tras a odběrných míst. Následně jsem vypracoval pro finanční stránku věci položkový rozpočet hlavního stavebního objektu a podrobný časový plán hlavního stavebního objektu. Díky tomu jsem mohl utvořit limity zdrojů, bilance zdrojů a pracovníků, plán zajištění vybraných materiálových zdrojů a zjišťovací protokoly pro čerpání financí. Po návrhu a ověření zvedacích mechanismů spolu se zařízením staveniště, jsem narýsoval podrobná montážní schémata s pojezdem strojů pro montáž hrubé stavby skeletu, opláštění haly panely Kingspan a pokládky stropních panelů Spiroll sekce administrativy. Při alternativním návrhu monolitické železobetonové stropní konstrukce sekce administrativy místo panelů Spiroll jsem zjistil, že použití panelů Spiroll je výhodnější ze všech možných hledisek. Při ověřování hlukové studie jsem dospěl k tomu, že při zemních pracích by vzniklo porušování hygienických limitů šíření hluku, a proto jsem navrhl jako opatření mobilní neprůhledné oplocení, které bude sloužit jako clona i oplocení staveniště. Díky takovému návrhu bylo šíření hluku sníženo na příznivý limit, který je povolený nařízením vlády. Výrobní halu s administrativou jsem posoudil z hlediska tepelné techniky 1D na šíření tepla konstrukcí a obálkou budovy s průkazem energetické náročnosti budovy, kdy celkovou dodanou energii jsem klasifikoval jako nevhodnou (E) a průměrný součinitel obálky budovy jsem klasifikoval jako méně úspornou (D).

Pro zpracování těchto důležitých celků jsem využíval software jako AutoCad, ArchiCad, BuildPower S, RTS Stavitel+, Hluk+, MS Project, MS Word, MS Excel, Contec, DEKSOFT – program Energetika a DEKSOFT – program Tepelná technika 1D.

Mé znalosti skeletů byly díky vypracování diplomové práce značně prohloubeny, avšak v praxi se chci věnovat stavbám pro bydlení, občanské výstavbě a rekonstrukcím.

18 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

18.1 Seznam norem

- | | |
|----------------------------|---|
| [1] ČSN 01 1613 | Hluk. Výpočet předpokládaných hladin hluku v průmyslových prostorech |
| [2] ČSN 01 3481 | Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí. |
| [3] ČSN 05 0601 | Zváranie. Bezpečnostné ustanovenia pre zváranie kovov. Prevádzka. |
| [4] ČSN 05 0630 | Zváranie. Bezpečnostné ustanovenia pre oblúkové zváranie kovov. |
| [5] ČSN 13 3005 | Průmyslové armatury. Značení. Část 1: Všeobecné technické požadavky |
| [6] ČSN 26 9030 | Skladování. Zásady bezpečné manipulace |
| [7] ČSN 72 3000 | Výroba a kontrola betonových stavebních dílců. Společná ustanovení |
| [8] ČSN 72 3705 | Výroba a kontrola keramických stavebních dílců. Společná ustanovení |
| [9] ČSN 73 0205 | Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti |
| [10] ČSN 73 0210-1 | Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení |
| [11] ČSN 73 0212-1 | Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 1: Základní ustanovení |
| [12] ČSN 73 0212-3 | Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti - Část 3: Pozemní stavební objekty |
| [13] ČSN 73 0290 | Přesnost geometrických parametrů ve výstavbě. Statistická přejímka. |
| [14] ČSN 73 0540 - 1: 2005 | Tepelná ochrana budov - Část 1: Terminologie |
| [15] ČSN 73 0540 - 2: 2011 | Tepelná ochrana budov - Část 2: Funkční požadavky |
| [16] ČSN 73 0540 - 3: 2005 | Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin |
| [17] ČSN 73 0540 - 4: 2005 | Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody |
| [18] ČSN 73 0810 | Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení |
| [19] ČSN 73 2480 | Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí |
| [20] ČSN 73 3610 | Navrhování klempířských konstrukcí |

- [21] ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací.
- [22] ČSN EN 10080 Záměsová voda do betonu
- [23] ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
- [24] ČSN EN 12179 Lehké obvodové pláště - Odolnost proti zatížení větrem
- [25] ČSN EN 12350-1 Zkoušení čerstvého betonu – Část 1: Odběr vzorků
- [26] ČSN EN 12350-2 Zkoušení čerstvého betonu – Část 2: Zkouška sednutím
- [27] ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles
- [28] ČSN EN 12504-2 Zkoušení betonu v konstrukcích – Část 2: Nedestruktivní zkoušení – Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem
- [29] ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- [30] ČSN EN 13119 Lehké obvodové pláště - Terminologie
- [31] ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- [32] ČSN EN 1992-4 Navrhování betonových konstrukcí - Část 4: Navrhování kotvení
- [33] ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [34] ČSN EN 60721 Klasifikace podmínek prostředí. Část 1: Parametry prostředí a jejich stupně přísnosti
- [35] ČSN EN ISO 9606-1 Tavné svařování - Část 1: Oceli
- [36] ČSN ISO 12 480-1 Jeřáby - Bezpečné používání - Část 1: Všeobecně

18.2 Seznam zákonů, nařízení vlády a vyhlášek

- | | |
|-----------------------------------|---|
| [37] Zákon č. 183/2006 | Stavební zákon |
| [38] Zákon č.505/1990 | O metrologii |
| [39] N.V. č. 101/2005 Sb. | O podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí |
| [40] N.V. č. 362/2005 Sb. | O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci |
| [41] N.V. č. 378/2001 Sb. | Kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí |
| [42] N.V. č. 591/2006 Sb. | O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích |
| [43] N.V. č. 136/2016 Sb. | O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích |
| [44] N.V. č. 592/2006 Sb. | O podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti |
| [45] N.V. č. 241/2018 Sb. | Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb., O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb. |
| [46] Vyhláška č. 62/2013 Sb. | O dokumentaci staveb |
| [47] Vyhláška č. 93/2016 Sb. | O katalogu odpadů |
| [48] Vyhláška MŽP č. 341/2014 Sb. | O schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích. |
| [49] Vyhláška MŽP č. 376/2001 Sb. | O hodnocení nebezpečných vlastností odpadů |
| [50] Vyhláška MŽP č. 383/2001 Sb. | O podrobnostech nakládání s odpady |

18.3 Seznam elektronických zdrojů

- [50] Mapy.cz [online]. [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://mapy.cz>
- [51] Nahlížení do katastru nemovitostí [online]. Copyright © 2004 [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://nahliznidokn.cuzk.cz/>
- [52] Liebherr v České republice - Liebherr Czech Republic. Object moved [online]. [cit. 30.12.2018]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/int/cs/cze/ceska-republika/domu/domu.html>
- [53] Mlénský, s.r.o. | stavebniny - Mlénský, s.r.o. [online]. Copyright ©2010 [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <http://www.mlensky.cz/>
- [54] Home - Zeppelin CZ. [online]. Copyright © [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/cs/site/uvodni-strana.htm>
- [55] DUFONEV R.C. - Recyklace stavebních sutí a odpadů Brno. [online]. Copyright © DUFONEV R.C., a.s. 2013 [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <http://www.dufonev.cz/>
- [56] Prefa.cz - ...jsme tam, kde stavíte. [online]. [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://www.prefa.cz/>
- [57] Autojeřábnické práce - Autojeřáby Brno Jiří Cháb & syn [online]. Copyright © 2018 [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <http://autojeraby-brno.com>
- [58] BEXTRA - Specialisté na plechové střešní krytiny. [online]. Copyright © 2004 [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <http://www.bextra.cz/>
- [59] Beton, doprava betonu, čerpání betonu | TRANSBETON. [online]. Copyright © 2018 [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://www.transbeton.cz/>
- [60] Pracovní plošiny STATECH prodej, servis a pronájem plošin, montážní plošiny | plošiny STATECH s.r.o. - bezpečně do výšky... [online]. Copyright © [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <http://www.statech.cz/>
- [61] FERONA a.s. [online]. Copyright © design 2017 [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://www.ferona.cz/>
- [61] Moravostav Brno a.s. [online]. Copyright © 2014 MORAVOSTAV Brno, a. s. stavební společnost [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://www.moravostav.cz/>
- [62] NOSPED, s.r.o.. Nákladní nadrozměrná doprava těžké mechanizace po Evropě | NOSPED, s.r.o. [online]. Copyright © [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <http://www.nosped.cz/doprovody>
- [63] RTS, a.s. - BUILDpower S [online]. [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: http://www.rts.cz/buildpower_s_rozpoctovani.aspx
- [64] Caterpillar [online]. Copyright © 2018. All Rights Reserved. [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://www.caterpillar.com/>

- [65] Stavební stroje | kuhnbohemia.cz [online]. [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://kuhnbohemia.cz/cs>
- [66] TATRA PHOENIX: Tatra.cz. TATRA VÁS DOSTANE DÁL [online]. [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/produktovy-katalog/tatra-phoenix/>
- [67] Home - Nootboom Trading [online]. Copyright © 2018 Nootboom Trading [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://nootboomtrading.com/>
- [68] Goldhofer AG | Home [online]. [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://www.goldhofer.com/>
- [69] Stavební stroje a technika KOHÚT A SPOL. | kohut.cz [online]. Copyright © Kohut.cz [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://www.kohut.cz>
- [70] Putzmeister | Europe – EUROPA [online]. [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://www.putzmeister.com/web/europe>
- [71] 6x6 TŘÍSTRANNÝ SKLÁPĚČ: Tatra.cz. TATRA VÁS DOSTANE DÁL [online]. [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/tatra-phoenix/dalsi-vozy/6x6-tristranny-sklapec/>
- [72] Komatsu Ltd.. | Komatsu top [online]. Copyright © [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://home.komatsu/en/>
- [73] Wacker Neuson - stavební stroje, vybavení, služby | Wacker Neuson. [online]. Copyright © 2018 Wacker Neuson SE [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://www.wackerneuson.cz/cs/home/>
- [74] Scania | Scania Česká republika. [online]. Copyright © Copyright Scania 2016. Všechna práva vyhrazena. Scania Czech Republic s.r.o., Sobínská 186, 252 19 Chrášťany, Česká republika [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://www.scania.com/cz/cs/home.html>
- [75] Rothlehner [online]. [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://www.rothlehner.cz/>
- [76] IVECO Domů. Document Moved [online]. Copyright © IVECO [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://www.iveco.com/czech/pages/homepage.aspx>
- [77] Vakuové přísavky CladBoy | VIAVAC. Vakuové přísavky a manipulátory VIAVAC – záruka rychlé montáže [online]. [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://www.viavac.cz/panely/cladboy/>
- [78] Vozidla - Schwarzmüller. [online]. [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://schwarzmueller.com/cs/vozidla/>
- [79] Avia Motors s.r.o. [online]. Copyright © 2018, Avia Motors s.r.o. [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://avia.cz/>
- [80] Ford CZ. Domů | Ford CZ [online]. Copyright © [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://www.ford.cz/>

- [81] Ponorné vibrátory betonu | vibrátory-betonu.cz [online]. Copyright © 2012 EPROFI.CZ s.r.o. [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <http://www.vibratory-betonu.cz/vyrobcihervisa-perles>
- [82] Profi nářadí Bosch. Nářadí Bosch - autorizovaný eshop [online]. Copyright © 2017 PROFES GROUP s.r.o., všechna práva vyhrazena. [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://boschprofesional.cz/>
- [83] DEWALT Elektrické nářadí a příslušenství. [online]. [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <http://www.dewalt.cz/>
- [84] Makita - elektrické a akumulátorové nářadí, baterie, nabíječky, příslušenství [online]. Copyright © 2018 Makita [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://www.makita.cz/>
- [85] Kärcher Česká republika | Kärcher čisticí technika. [online]. Copyright © [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://www.karcher.cz/cz/>
- [86] NAREX - Ruční elektrické nářadí pro profesionály [online]. [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://www.narex.cz/>
- [87] Hilti.cz - Hilti Czech Republic [online]. Copyright © 2008 [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://www.hilti.cz/>
- [88] Husqvarna [online]. Copyright © 2008 [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://www.husqvarna.com/cz/>
- [89] Doka [online]. [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://www.doka.com/cs/index/>
- [90] Einhell [online]. [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://www.einhell.cz/>
- [91] Obytné kontejnery a buňky. CONT Proficontainers ...na podnikání máme buňky [online]. Copyright ©2018 PANKREA [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://www.contpro.eu/>
- [92] Mobilní WC toalety a mobilní oplocení TOI TOI [online]. Copyright © 1998 [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/>
- [93] SOFTWARE PRO STAVEBNÍ FYZIKU | Úvod [online]. [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <https://deksoft.eu/>
- [94] Hluk+ [online]. [cit. 30. 12. 2018]. Dostupné z: <http://www.hlukplus.cz/>
- [95] SLÍVA, Ing. Emil. A. Průvodní zpráva. Brno: 2017. [cit. 30. 12. 2018].
- [96] SLÍVA, Ing. Emil. B. Technická zpráva. Brno: 2017. [cit. 30. 12. 2018].

18.4 Seznam obrázků

Obrázek 1: 2.2 - Ceny objektů	46
Obrázek 2: 3.5.7 - Doprovodné vozidlo	51
Obrázek 3: 3.7.1 - Dopravní trasa z firmy Dufonev s.r.o. na stavenišťě	52
Obrázek 4: 3.7.1 - Dopravní trasa z firmy Liebherr stavební stroje CZ, s.r.o. na stavenišťě....	53
Obrázek 5: 3.7.1 - Dopravní trasa z firmy Zeppelin CZ, s.r.o. na stavenišťě	54
Obrázek 6: 3.7.3.1 - Dopravní trasa z firmy Liebherr stavební stroje CZ, s.r.o. na stavenišťě.	55
Obrázek 7: 3.7.3.2 - Dopravní trasa z firmy Statech, s.r.o. na stavenišťě	56
Obrázek 8: 3.7.3.3 - Dopravní trasa z firmy Prefa Brno, a.s. jejich závodu v Kuřimi na stavenišťě	57
Obrázek 9: 3.7.4.1 - Dopravní trasa z firmy Autojeřáby Brno Jiří Cháb & syn na stavenišťě...	58
Obrázek 10: 3.7.4.2 - Dopravní trasa z firmy STATECH, s.r.o. na stavenišťě	59
Obrázek 11: 3.7.4.3 - Dopravní trasa z firmy BEXTRA, s.r.o. na stavenišťě	60
Obrázek 12: 3.7.5.1 - Dopravní trasa z firmy STATECH, s.r.o. na stavenišťě	61
Obrázek 13: 3.7.5.2 - Dopravní trasa z firmy TRANSBETON, s.r.o. na stavenišťě.....	62
Obrázek 14: 3.7.5.3 - Dopravní trasa z firmy Mlénský, s.r.o. na stavenišťě	63
Obrázek 15: 3.7.5.4 - Dopravní trasa z firmy Česká Doka bednicí technika, spol. s.r.o. na stavenišťě	64
Obrázek 16: 3.7.5.5 - Dopravní trasa z firmy Feron, a.s. na stavenišťě	65
Obrázek 17: 3.7.5.6 - Dopravní trasa z firmy MORAVOSTAV Brno, a.s. Středisko recyklace na stavenišťě	66
Obrázek 18: 5.1 - Položkový rozpočet stavby	81
Obrázek 19: 7.1.1 - Pásový dozer Caterpillar D6N	85
Obrázek 20: 7.1.2 - Pásové rypadlo Komatsu PC 240	86
Obrázek 21: 7.1.3 - Kolový rypadlo-nakladač Caterpillar 428D	87
Obrázek 22: 7.1.4 - Kompaktní nakladač Caterpillar 272DN	88
Obrázek 23: 7.1.5 - Pilotovací souprava Liebherr 16-180.....	89
Obrázek 24: 7.1.5 - Rozměry pilotovací souprava Liebherr 16-180 v provozním stádiu.....	90
Obrázek 25: 7.1.5 - Rozměry pilotovací soupravy Liebherr 16-180 v klidném stádiu	90
Obrázek 26: 7.1.6 - Tahač Tatra Phoenix T158	91
Obrázek 27: 7.1.7 - Podvalník Goldhofer STZ-VL 5 A	92
Obrázek 28: 7.1.7 - Rozměry podvalníku Goldhofer STZ-VL 5 A.....	93
Obrázek 29: 7.1.8 - Zeminový vibrační válec VV 1500 D	94
Obrázek 30: 7.1.9 - Autočerpadlo s domíchávačem betonu Putzmeister PUMI 21-3.67Q.....	95
Obrázek 31: 7.1.10 - Třístranný sklápeč Tatra Phoenix	96
Obrázek 32: 7.1.10 - Rozměry třístranného sklápeče Tatra Phoenix	96
Obrázek 33: 7.1.11 - Grejdr Komatsu GD675-6	97
Obrázek 34: 7.1.12 - Reverzní vibrační deska Wacker Neuson DPU 5545H	98
Obrázek 35: 7.1.13 - Vibrační pěch Wacker Neuson BS 60	99
Obrázek 36: 7.2.1 - Rozměry autojeřábu Liebherr LTM 1070-4.2	100
Obrázek 37: 7.2.2 - Nákladní automobil tahač Scania R 580.....	101
Obrázek 38: 7.2.3 - Valníkový návěš Nooteboom OVB-42-03V.....	102
Obrázek 39: 7.2.4 - Rozměry kloubové plošiny Rothlener 16 RTJ PRO	103
Obrázek 40: 7.2.4 - Kloubová plošina Rothlener 16 RTJ PRO	103

Obrázek 41: 7.2.5 - Autočerpadlo s domíchávačem betonu Putzmeister PUMI 21-3.67Q...	104
Obrázek 42: 7.3.1 - Autojeřáb Iveco AD 20.....	105
Obrázek 43: 7.3.1 - Křivka únosnosti autojeřábu Iveco AD 20	106
Obrázek 44: 7.3.2 - Vakuová přísavka Cladboy Compact GB2-250	107
Obrázek 45: 7.3.3 - Rozměry Kloubové plošiny Rothlener 16 RTJ PRO	108
Obrázek 46: 7.3.3 - Kloubová plošina Rothlener 16 RTJ PRO	108
Obrázek 47: 7.3.4 - Nákladní automobil tahač Scania R 580	109
Obrázek 48: 7.3.5 - Valníkový návěs Schwarzmuller RH125P.....	110
Obrázek 49: 7.3.5 - Rozměry valníkového návěsu Schwarzmuller RH125P	110
Obrázek 50: 7.4.1 - Rozměry nákladního automobilu Avia D90	111
Obrázek 51: 7.4.2 - Užitkový automobil FORD Transit 130 T 300 Van 2.2 TDCi	112
Obrázek 52: 7.4.3 - Elektrodová svářečka Einhell Blue BT-EW 200	113
Obrázek 53: 7.4.4 - Ponorný vibrátor motor Hervisa Perles Cmp	113
Obrázek 54: 7.4.4 - Hřídel a vibrační hlavice Hervisa Perles AM 28/3	113
Obrázek 55: 7.4.5 - Okružní pila BOSCH GKS 190 Professional	114
Obrázek 56: 7.4.6 - Úhlová bruska BOSCH GWS 1400 Professional	114
Obrázek 57: 7.4.7 - Akumulátorový kombinovaný šroubovák BOSCH GSB 18-2-LI Plus Professional	115
Obrázek 58: 7.4.8 - Vrtací kladivo BOSCH GBH 2-26 RE Professional.....	115
Obrázek 59: 7.4.9 - Vrtací kladivo BOSCH GBH 12-52 DV Professional	116
Obrázek 60: 7.4.10 - Průmyslový vysavač BOSCH GAS 50 Professional	116
Obrázek 61: 7.4.11 - Nivelační optický přístroj DeWALT DW096PK.....	117
Obrázek 62: 7.4.12 - Staveništní rozvaděč RS 3.4.4.4.....	117
Obrázek 63: 7.4.13 - Pila stolní kotoučová EINHELL TE-TS 1825 U	118
Obrázek 64: 7.4.14 - Pila přímočará Makita JV0600K.....	118
Obrázek 65: 7.4.15 - Myčka tlaková KARCHER K 7 Premium Home	119
Obrázek 66: 7.4.16 - Gumový prodlužovací kabel	119
Obrázek 67: 7.4.17 - Nůžky na plech Narex EN 16E.....	120
Obrázek 68: 7.4.18 - Vsazovací přístroj Hilti DX2.....	120
Obrázek 69: 7.4.19 - Míchadlo Hilti EGM 10-E3	121
Obrázek 70: 7.4.20 - Motorová pila Husqarna 135.....	121
Obrázek 71: 11.3 - Dopravní vztahy na staveništi a v areálu	141
Obrázek 72: 11.5.1.1.1 - Rozměry kontejneru pobytového OB6 - WC.....	146
Obrázek 73: 11.5.1.2.1 - Rozměry kontejneru pobytového OB6 – 2,3.....	147
Obrázek 74: 11.5.1.2.2 - Vizualizace kontejneru pobytového OB6 – 2,3	148
Obrázek 75: 11.5.1.2.2 - Rozměry kontejneru pobytového OB6 – 2,3.....	148
Obrázek 76: 11.5.1.2.3 - Rozměry kontejneru hygienického zařízení SK4 koupelna, WC.....	149
Obrázek 77: 11.5.2.1 - Kontejner skladovací SK20	150
Obrázek 78: 11.5.2.1 - Rozměry kontejneru skladovacího SK20	150
Obrázek 79: 11.5.5.1 - Mobilní plot NPV3 - plný trápézový plot	154
Obrázek 80: 11.5.5.1 - Bezpečnostní spona.....	154
Obrázek 81: 11.5.5.2 - Zábradlí DOKA -XP	155
Obrázek 82: 11.5.6.1 - Kontejner odpadů VK 500	156
Obrázek 83: 11.5.6.2 - Kontejnery pro třídění odpadů.....	156

Obrázek 84: 12.5.1 - Vyklínování sloupů.....	170
Obrázek 85: 12.5.1 - Montáž sloupů.....	170
Obrázek 86: 12.5.2 - Zmonolitnění sloupů se základovými kalichy	171
Obrázek 87: 12.5.3.1 - Montáž základových prahů a jejich přivaření k ocelovým destičkám na sloupech	172
Obrázek 88: 12.5.3.2 - Montáž plných stěn	173
Obrázek 89: 12.5.3.2 - Montáž parapetů.....	173
Obrázek 90: 12.5.4.1 - Montáž obvodových a středových ztužidel.....	174
Obrázek 91: 12.5.4.2 - Montáž vazníků	175
Obrázek 92: 12.5.5 - Doprava střešních panelů Spiroll administrativy	176
Obrázek 93: 12.5.5 - Ocelová výměna pro uložení střešních panelů Spiroll administrativy .	176
Obrázek 94: 13.3.2.2 - Manipulace s panely Kingspan	202
Obrázek 95: 13.3.3 - Skladování panelů Kingspan	203
Obrázek 96: 13.3.3 - Nesprávné skladování panelů Kingspan	203
Obrázek 97: 13.5 - Řez panelem Kingspan.....	205
Obrázek 98: 13.5 - Detail základového soklu	205
Obrázek 99: 13.5 - Montáž panelů Kingspan pomocí podtlakové přísavky.....	206
Obrázek 100: 13.5 - Ukazká utažení závitotvorných šroubů s těsněním.....	206
Obrázek 101: 13.5 - Napojení panelů	207
Obrázek 102: 13.5 - Detail zapravení vertikální spáry	207
Obrázek 103: 13.5 - Vyplnění vertikální spáry PUR pěnou	208
Obrázek 104: 13.5 - Krycí lišta vertikální spáry	208
Obrázek 105: 13.5 - Oplechování soklu	208
Obrázek 106: 13.5 - Oplechování atiky	208
Obrázek 107: 14.1.1.3 - Zkouška tvrdoměrem	227
Obrázek 108: 14.1.1.7 - Popis povrchových vad prefabrikátů.....	228
Obrázek 109: 14.1.2.6 - Kontrola sednutí kužele.....	231
Obrázek 110: 14.2.1.8 - Skladování panelů Kingspan	238
Obrázek 111: 14.3.1.3 - Zkouška tvrdoměrem	242
Obrázek 112: 14.3.1.7 - Popis povrchových vad prefabrikátů.....	243
Obrázek 113: 14.3.1.8 - Správné skladování předpjatých stropních panelů Spiroll při nutnosti uskladnění	244
Obrázek 114: 14.3.2.7 - Kontrola sednutí kužele.....	247
Obrázek 115: 15.2.1 - Položkový rozpočet stropních panelů Spiroll s věncem.....	251
Obrázek 116: 15.2.2 - Položkový rozpočet monolitické železobetonové stropní desky s věncem	254
Obrázek 117: 15.3.1 - Gantův diagram časového plánu panelů Spiroll s věncem	257
Obrázek 118: 15.3.2 - Gantův diagram časového plánu železobetonové stropní desky s věncem	258
Obrázek 119: 15.6.1 - Limitka materiálů panelů Spiroll.....	261
Obrázek 120: 15.6.2 - Limitka materiálů monolitické železobetonové desky.....	261
Obrázek 121: 15.6.3 - Limitka strojů panelů Spiroll.....	262
Obrázek 122: 15.6.4 - Limitka strojů monolitické železobetonové desky	262
Obrázek 123: 15.6.5 - Limitka profesí panelů Spiroll.....	262

Obrázek 124: 15.6.6 - Limitka profesí monolitické železobetonové desky	262
Obrázek 125: 16.2 - Katastrální mapa jako podklad pro vyhotovení	274
Obrázek 126: 16.3.1 - Výstup programu Hluk+ po vložení objektů, zdrojů hluku a měřených objektů.....	275
Obrázek 127: 16.3.2 - Vykreslení izofon programem Hluk+	278
Obrázek 128: 16.3.2 - Vykreslení pásem programem Hluk+	278
Obrázek 129: 16.5 - Opatření clony pomocí mobilní ploti NPV3 - plný trápézový plot	279
Obrázek 130: 16.5.1 - Výstup programu Hluk+ po vložení clony.....	280
Obrázek 131: 16.5.2 - Vykreslení izofon s clonou programem Hluk+.....	280
Obrázek 132: 16.5.2 - Vykreslení pásem s clonou programem Hluk+	281
Obrázek 133: 17.7.3 - Průkaz energetické náročnosti budovy	294

18.5 Seznam tabulek

Tabulka 1: 1.5.5 - Druhy a kategorie odpadů, které budou vznikat v průběhu stavby	39
Tabulka 2: 6.1 - Časový plán z programu Microsoft Project 2016	83
Tabulka 3: 10.1.1 - Plán zajištění prefabrikovaných sloupů pro 1. etapu montáže	129
Tabulka 4: 10.1.1 - Plán zajištění prefabrikovaných základových prahů, plných stěn a parapetů pro 2.etapu montáže	130
Tabulka 5: 10.1.1 - Plán zajištění prefabrikovaných základových prahů, plných stěn a parapetů pro 2.etapu montáže	131
Tabulka 6: 10.1.1 - Plán zajištění prefabrikovaných ztužidel a vazníků pro 3.etapu montáže	132
Tabulka 7: 10.1.1 - Plán zajištění prefabrikovaných ztužidel a vazníků pro 3.etapu montáže	133
Tabulka 8: 10.1.2 - Plán zajištění bednění	134
Tabulka 9: 10.1.3 - Plán zajištění betonářské výztuže	135
Tabulka 10: 10.1.4 - Plán zajištění betonu	136
Tabulka 11: 10.1.5 - Plán zajištění panelů Spiroll pro zastřešení administrativy	136
Tabulka 12: 11.5.4.1 - Činností potřebující vodu	151
Tabulka 13: 11.5.4.1 - Spotřeba vody a jmenovitá světlost potrubí.....	152
Tabulka 14: 11.5.4.2 - Stroje potřebující elektrickou energii	152
Tabulka 15: 11.5.4.2 - Osvětlení potřebující elektrickou energii.....	153
Tabulka 16: 11.5.4.2 - Kontejnery potřebující elektrickou energii	153
Tabulka 17: 11.5.6.2 - Druhy a kategorie odpadů, které budou vznikat v průběhu stavby ..	157
Tabulka 18: 12.3.1.1 - Výpis sloupů	163
Tabulka 19: 12.3.1.2 - Výpis základových prahů.....	164
Tabulka 20: 12.3.1.3 - Výpis plných stěn a parapetů.....	165
Tabulka 21: 12.3.1.4 - Výpis ztužidel.....	165
Tabulka 22: 12.3.1.4 - Výpis vazníků.....	165
Tabulka 23: 12.3.1.5 - Výpis předpjatých stropních panelů Spiroll	166
Tabulka 24: 12.3.1.5 - Výpis betonové zálivky pro předpjaté stropní panely Spiroll	166
Tabulka 25: 12.3.1.5 - Výpis zálivkové výztuže pro předpjaté stropní panely Spiroll	166
Tabulka 26: 12.10 - Druhy a kategorie odpadů, které budou vznikat v průběhu výstavby montovaného železobetonového skeletu.....	195
Tabulka 27: 4.3.1.1 - Výpis panelů Kingspan	201
Tabulka 28: 4.3.1.1 - Výpis klempířských prvků.....	201
Tabulka 29: Druhy a kategorie, které budou vznikat při opláštění haly panely Kingspan.....	224
Tabulka 30: 14.1.1.7 - Maximální odchylky vad prefabrikátů.....	228
Tabulka 31: 14.1.3.2 - Mezní odchylky rozměrů jednotlivých konstrukčních celků	235
Tabulka 32: 14.3.1.7 - Maximální odchylky vad prefabrikátů.....	243
Tabulka 33: 15.3.1 - Časový plán panelů Spiroll s věncem	257
Tabulka 34: 15.3.2 - Časový plán monolitické železobetonové stropní desky s věncem	258
Tabulka 35: 15.10.1 - Využití 100% bednění a beton pevnostní třídy C20/25	267
Tabulka 36: 15.10.2 - Využití 66% bednění a beton pevnostní třídy C20/25	268
Tabulka 37: 15.10.4 - Využití 100% bednění a beton pevnostní třídy C25/30	270
Tabulka 38: 15.10.5 - Využití 66% bednění a beton pevnostní třídy C25/30	271

Tabulka 39: 16.3.1 - Výstup programu Hluk+ vložených objektů	275
Tabulka 40: 16.3.1 - Výstup programu Hluk+ vložených průmyslových zdrojů.....	275
Tabulka 41: 16.3.1 - Výstup programu Hluk+ vložených budov	276
Tabulka 42: 16.3.1 - Výstup programu Hluk+ vložených bodů výpočtu	277
Tabulka 43: 17.1.1 - Nejnižší povrchová teplota konstrukce.....	293
Tabulka 44: 17.7.2 - Součinitel prostupu tepla	293

18.6 Seznam grafů

Graf 1: 8.1 - Součtové čerpání financí po měsících	123
Graf 2: 9.1 - Limitky	125
Graf 3: 15.10.6 - Vyhodnocení variant	272

18.7 Seznam použitých zkratek

A.s.	-	Akciová společnost
BOZP	-	Bezpečnost a ochrana zdraví
Č.	-	Číslo
ČR	-	Česká republika
ČSN	-	Česká státní norma
DL	-	Dodací list
El.	-	Elektrického
EN	-	Evropská norma
G	-	Geodet
IS	-	Inženýrské sítě
KP	-	Kladečský plán
KZP	-	Kontrolní a zkušební plán
M	-	Mistr
MK	-	Ministerstvo kultury
N. V.	-	Nařízení vlády
NN	-	Nízké napětí
Obr.	-	Obrázek
Odst.	-	Odstavce
P	-	Projektant
PBŘ	-	Požárně bezpečnostní řešení
PD	-	Projektová dokumentace
PENB	-	Průkaz energetické náročnosti budovy
Písm.	-	Písmene
PO	-	Požární ochrana
RR	-	Radoréléové
S	-	Statik
S.r.o.	-	Společnost s ručením omezeným
Sb.	-	Sbírky
SD	-	Stavební deník
SKŘ	-	Systém kontroly řízení
SO	-	Stavební objekt
SoD	-	Smlouva o dílo

18. Seznam použitých zdrojů

Spol.	-	Společnost
STL	-	Středotlaký plynovod
SV	-	Stavbyvedoucí
TDS	-	Technický dozor stavebníka
TL	-	Technický list
TP	-	Technologický předpis
UI.	-	Ulice
VN	-	Vysoké napětí
ZTI	-	Zdravotně technické instalace

19. PŘÍLOHY

- 2.A - Propočet stavby dle THU
- 2.B - Časový a finanční plán stavby – objektový
- 2.C - Počty nasazených pracovníků v jednotlivých měsících
- 3.A - Koordinační situace stavby
- 3.B - Dopravní vztahy
- 3.C - Žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu (vozidla)
- 3.D - Odběrná místa
- 3.E - Doprava pilotovací soupravy
- 3.F - Doprava montovaných prefabrikovaných dílců
- 3.G - Doprava stěnových panelů Kingspan
- 5.A - Položkový rozpočet hlavního stavebního objektu
- 6.A - Podrobný časový plán hlavního stavebního objektu
- 6.B - Stručný časový plán hlavního stavebního objektu
- 8.A - Zjišťovací protokoly pro jednotlivé měsíce
- 8.B - Grafické znázornění čerpání financí v jednotlivých měsících
- 9.A - Limitka materiálů
- 9.B - Limitka profesí
- 9.C - Limitka strojů
- 9.D - Bilance zdrojů v jednotlivých měsících
- 9.E - Grafické znázornění bilance zdrojů a pracovníků v jednotlivých měsících
- 9.F - Grafické znázornění bilance materiálů, profesí a strojů v jednotlivých měsících
- 10.A - Grafické znázornění zajištění prefabrikovaných dílců
- 10.B - Grafické znázornění zajištění bednění, výztuží, betonů a panelů Spiroll
- 11.A - Zařízení staveniště
- 12.A - Posouzení únosnosti autojeřábu LIEBHERR LTM 1070-4.2 pro sloupů skeletu
- 12.B - Montáž sloupů skeletu
- 12.C - Zmonolitnění kalichových patek a sloupů skeletu
- 12.D - Posouzení únosnosti autojeřábu LIEBHERR LTM 1070-4.2 pro základové prahy skeletu
- 12.E - Posouzení únosnosti autojeřábu LIEBHERR LTM 1070-4.2 pro plné stěny a parapety skeletu
- 12.F - Montáž základových prahů, plných stěn a parapetů skeletu
- 12.G - Posouzení únosnosti autojeřábu LIEBHERR LTM 1070-4.2 pro ztužidla a vazníky skeletu
- 12.H - Montáž ztužidel a vazníků skeletu

- 12.I - Výkres stropu administrativy
- 12.J - Posouzení únosnosti autojeřábu IVECO AD 20 pro střešní panely Spiroll administrativy
- 12.K - Montáž stropu administrativy
- 12.L - Detail A - Styk vnitřní stěny a Spiroll
- 13.A - Kladečský plán pro opláštění skeletu panely Kingspan
- 13.B - Montážní schéma pojezdu nůžkové plošiny pro opláštění skeletu panely Kinspan
- 14.A - KZP montovaného železobetonového skeletu
- 14.B - KZP opláštění skeletu panely Kingspan
- 14.C - KZP stropních panelů Spiroll administrativy
- 15.A - Alternativní výkres monolitického železobetonového stropu administrativy
- 15.B - Alternativní výkres bednění monolitického železobetonového stropu administrativy
- 15.C - Detail B - Okraj bednění se zábradlím
- 17.A - Tepelná technika 1D
- 17.B - PENB