



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

**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT
VÝROBNÍ A SKLADOVACÍ HALY**

CONSTRUCTION-TECHNOLOGICAL PROJECT OF PRODUCTION AND STORAGE HALL

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jiří Marek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N0732A260022 Stavební inženýrství – realizace staveb
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Specializace	bez specializace
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Jiří Marek
Název	Stavebně technologický projekt výrobní a skladovací haly
Vedoucí práce	Ing. Yvetta Diaz
Datum zadání	31. 3. 2021
Datum odevzdání	14. 1. 2022

V Brně dne 31. 3. 2021

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

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

PODKLADY A LITERATURA

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

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

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

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Jiří Marek

Název diplomové práce: Stavebně technologický projekt výrobní a skladovací haly

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 – časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro hlavní objekt (položkový rozpočet, bilance pracovníků)
9. Technologický předpis pro základové konstrukce
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro základové konstrukce (podrobný popis operací prováděných kontrol)
11. Jiné zadání: Technologický předpis pro ocelové konstrukce
12. Specializace z oblasti: Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

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

V Brně dne: 31.3.2021

Vedoucí práce: Ing. Yvetta Diaz

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá stavebně technologickým projektem výrobní a skladovací haly v Hradci Králové.

Práce řeší komplexně realizaci stavby a podrobněji se zaměřuje na provádění základových konstrukcí a montáže ocelového skeletu. Součástí projektu je technická zpráva ke stavebně technologickému projektu, studie realizace hlavních technologických etap hlavního stavebního objektu, návrh a posouzení dopravních tras stavby, projekt zařízení staveniště, finanční a časový plán stavby, návrh strojní sestavy, časový plán a rozpočet hlavního stavebního objektu, kontrolní a zkušební plán pro základové konstrukce a bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

KLÍČOVÁ SLOVA

Výrobní a skladovací hala, novostavba, ocelová konstrukce, montovaná konstrukce, technologický předpis, kontrolní a zkušební plán, časový harmonogram, finanční plán, položkový rozpočet, zařízení staveniště, základové konstrukce, opláštění, strojní sestava, bezpečnost práce

ABSTRACT

This diploma thesis deals with construction-technological project of production and storage hall in Hradec Králové.

The thesis deals with complex of the implementation of the construction and focuses in more detail on the implementation of both foundation structures and assembly of the steel frame. The project includes a technical report on the construction technology project, a study of the implementation of the main technological stages of the main building, design and assessment of construction routes, construction equipment project, financial and construction schedule, machine design, schedule and budget of the main building, control and test plan for foundation structures, and occupational safety and health.

KEYWORDS

Production and storage hall, new building, steel structure, prefabricated construction, technological prescription, inspection and test plan, time schedule, financial plan, itemized budget, construction site equipment, foundation structure, cladding, machine set, safety work

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Jiří Marek *Stavebně technologický projekt výrobní a skladovací haly*. Brno, 2022. 139 s., 122 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Yvetta Diaz

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

Atelier 11 Hradec Králové s.r.o., Jižní 870 Hradec
Králové

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

Výrobní a skladovací areál Metrodis A s.r.o. v Kuklenách

Studentovi,

Jméno a příjmení:

Bc. Jiří Marek

Datum narození:

06.12.1995

Bydliště:

Lochenice 162, 503 02 Předměřice n. Labem

který je studentem studijního oboru

Realizace staveb

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

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely, a to jako podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2021 /2022.

V H.K., dne

31.3.2021

podpis oprávněné osoby

razítko

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Stavebně technologický projekt výrobní a skladovací haly* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 12. 1. 2022

Bc. Jiří Marek
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Stavebně technologický projekt výrobní a skladovací haly* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 12. 1. 2022

Bc. Jiří Marek
autor práce

Poděkování

Mé poděkování si zaslouží vedoucí této práce paní Ing. Yvetta Diaz za její odborné vedení, ochotu a trpělivost při vedení diplomové práce.

Děkuji také firmě Ateliér 11 za poskytnutí projektové dokumentace k mé diplomové práci.

Děkuji své rodině a přátelům za podporu.

Obsah

Úvod	18
1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU.....	19
1.1 Identifikační údaje o stavbě.....	20
1.2 Základní charakteristika stavby.....	20
1.3 Členění na stavební objekty	21
1.4 Předpokládaný začátek a konec výstavby	21
1.5 Předpokládané náklady na výstavbu	21
1.6 Popis území stavby.....	21
1.7 Popis stavebních objektů.....	22
1.7.1 SO01 – Výrobní a skladovací hala	22
1.7.2 SO02 – Skladovací hala	23
1.7.3 SO03 – Administrativa, zázemí, byty.....	23
1.7.4 SO04 – skladovací přístřešek	24
1.7.5 SO05 – Oplocení rekonstrukce	24
1.7.6 SO06 – Oplocení nové konstrukce.....	25
1.7.7 KO01 – Zpevněné plochy	25
1.7.8 TI01 – Přípojka splaškové kanalizace.....	25
1.7.9 TI02 – Dešťová kanalizace	26
1.7.10 TI03 – Přípojka NTL plynovodu	26
1.7.11 TI04 – Přípojka vodovodního vedení	26
1.7.12 TI05 – Přípojka elektrického vedení.....	27
2 KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS	28
2.1 Obecné informace o stavbě	29
2.1.1 Identifikační údaje o stavbě	29
2.2 Dopravní trasy	29
2.2.1 Doprava betonové směsi a štěrku.....	30
2.2.2 Doprava ocelové konstrukce haly	30
2.2.3 Doprava panelů Kingspan	32
2.2.4 Doprava výztuže, stavebního materiálu a doprava jeřábu.....	33
2.2.5 Doprava Grejdru New Holland F 106.6A.....	34
2.2.6 Doprava stavebních strojů od společnosti Zeppelin CZ s.r.o.....	35
3 ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ	36

4	STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU	38
4.1	Identifikační údaje o stavbě.....	39
4.2	Členění stavby na stavební objekty	39
4.3	Popis hlavního stavebního objektu.....	40
4.4	Studie realizace hlavních technologických etap pro objekt SO01 Výrobní a skladovací hala	41
4.4.1	Zemní práce.....	42
4.4.2	Základy.....	43
4.4.3	Hrubá vrchní stavba (ocelová konstrukce haly)	46
4.4.4	Obvodový a střešní plášť.....	47
4.5	Ekologie	49
4.6	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	51
5	PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	52
5.1	Obecné informace.....	53
5.1.1	Identifikační údaje.....	53
5.1.2	Charakteristika území a řešeného objektu	53
5.2	Obecné informace o staveništi	54
5.3	Doprava po staveništi	54
5.4	Napojení na technickou infrastrukturu	54
5.5	Objekty zařízení staveniště.....	55
5.5.1	Provozní objekty.....	55
5.5.2	Ostatní prvky zařízení staveniště	59
5.6	Vodovodní přípojka	63
5.7	Elektrická přípojka.....	63
5.8	Náklady na zařízení staveniště	64
5.9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	64
5.10	Ochrana životního prostředí.....	65
5.10.1	Ochrana půdy.....	65
5.10.2	Ochrana ovzduší proti prašnosti	65
5.10.3	Ochrana proti hluku a vibracím.....	65
5.11	Odpady z výstavby.....	65
5.12	Orientační časový plán stavby	67
6	NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ	68

6.1	Stroje pro zemní práce	69
6.1.1	Kolové rypadlo M313D Stage IIIB	69
6.1.2	Kolový rypadlo-nakladač CAT 432F2	70
6.1.3	Tatra Phoenix 6x6 třístranný sklápěč.....	71
6.1.4	Grejdr New Holland F 106.6A.....	71
6.1.5	Válec CAT CS64.....	72
6.1.6	Vibrační deska CR9	73
6.2	Stroje pro realizaci základových prací	74
6.2.1	Autodomíhávač Mercedes-Benz Actros 4 8x6	74
6.2.2	Mobilní čerpadlo s výložníkem 36 m.....	74
6.3	Stroje pro vertikální dopravu materiálu, osob.....	76
6.3.1	Mobilní jeřáb LIEBHERR LTM 1030-2.1	76
6.3.2	Nůžková plošina GENIE GS-3369 RT	78
6.3.3	Kloubová plošina bateriová E300 AJPN	79
6.4	Stroje pro horizontální dopravu materiálu, prvků ZS, strojů.....	80
6.4.1	Nákladní soupravy – tahač SCANIE S 410 A6x4NA s valníkovým návěsem Schwarzmüller RH 125 P a nízkoložným návěsem Schwarzmüller	80
6.4.2	Auto s hydraulickou rukou DAF CF 460 6x2.....	82
6.5	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	82
6.6	Nasazení strojů v 1. etapě	83
7	ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU – ČASOVÝ HARMONOGRAM	84
8	PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ PRO HLAVNÍ OBJEKT (POLOŽKOVÝ ROZPOČET, BILANCE PRACOVNÍKŮ).....	86
9	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE	88
9.1	Obecné informace.....	89
9.1.1	Identifikační údaje.....	89
9.1.2	Obecné informace o stavbě	89
9.1.3	Obecné informace o procesu	91
9.2	Materiál	91
9.2.1	Tabulka materiálu	91
9.2.2	Doprava materiálu	92
9.3	Převzetí pracoviště	93
9.4	Pracovní podmínky	93

9.4.1	Povětrnostní podmínky	93
9.4.2	Vybavení staveniště	93
9.4.3	Instruktaž pracovníků	93
9.5	Personální obsazení	94
9.6	Stroje a pracovní pomůcky	94
9.6.1	Velké stroje	94
9.6.2	Elektrické stroje a nářadí	95
9.6.3	Ruční nářadí	95
9.6.4	Měřicí pomůcky	95
9.6.5	Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)	95
9.7	Pracovní postup	95
9.7.1	Podkladní beton	95
9.7.2	Armování výztuže patek	95
9.7.3	Betonáž první úrovně patek	96
9.7.4	Zřízení bednění druhé úrovně patky	96
9.7.5	Betonáž druhé úrovně patky	96
9.7.6	Odbednění	96
9.7.7	Bednění trámů – první strana	96
9.7.8	Armování výztuže trámů	96
9.7.9	Bednění trámů – druhá strana	96
9.7.10	Betonáž trámů	97
9.7.11	Odbednění trámů	97
9.7.12	Dosyp	97
9.7.13	Betonáž podkladního betonu	97
9.8	Jakost a kontrola	97
9.8.1	Vstupní kontrola	98
9.8.2	Mezioperační kontrola	98
9.8.3	Výstupní kontrola	98
9.9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	98
9.10	Ekologie	99
9.11	Literatura	101
10	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY PRO ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE (PODROBNÝ POPIS OPERACÍ PROVÁDĚNÝCH KONTROL)	102

10.1	Úvod.....	103
10.2	Vstupní kontrola	103
10.2.1	Kontrola projektové dokumentace	103
10.2.2	Kontrola připravenosti staveniště	103
10.2.3	Kontrola pracoviště.....	103
10.2.4	Kontrola dokladů a kvalifikace pracovníků	103
10.2.5	Kontrola materiálu.....	103
10.2.6	Kontrola strojů a nářadí	103
10.3	Mezioperační kontrola	104
10.3.1	Kontrola skladování materiálu.....	104
10.3.2	Kontrola strojů a nářadí	104
10.3.3	Kontrola způsobilosti pracovníků	104
10.3.4	Kontrola ochranných pomůcek a BOZP	104
10.3.5	Klimatické podmínky	104
10.3.6	Kontrola podkladního betonu	104
10.3.7	Kontrola provedení výztuže	104
10.3.8	Kontrola bednění	105
10.3.9	Kontrola provedení prostupů	105
10.3.10	Kontrola betonové směsi	105
10.3.11	Kontrola betonování.....	106
10.3.12	Kontrola ošetřování betonu.....	107
10.3.13	Kontrola hutnění zasypu	107
10.4	Výstupní kontrola.....	107
10.4.1	Kontrola kompletnosti konstrukce.....	107
10.4.2	Kontrola pevnosti betonu	107
10.4.3	Kontrola uklizení pracoviště.....	107
11	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO OCELOVÉ KONSTRUKCE	108
11.1	Obecné informace	109
11.1.1	Identifikační údaje	109
11.1.2	Obecné informace o stavbě.....	109
11.1.3	Obecné informace o procesu	111
11.2	Materiál.....	111
11.2.1	Tabulka materiálu	111

11.2.2	Doprava materiálu	111
11.3	Převzetí pracoviště	112
11.4	Pracovní podmínky	112
11.4.1	Povětrnostní podmínky	112
11.4.2	Vybavení staveniště	112
11.4.3	Instruktaž pracovníků	113
11.5	Personální obsazení	113
11.6	Stroje a pracovní pomůcky	113
11.6.1	Velké stroje	113
11.6.2	Elektrické stroje a nářadí	113
11.6.3	Ruční nářadí	113
11.6.4	Měřicí pomůcky	114
11.6.5	Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)	114
11.7	Pracovní postup	114
11.7.1	Vyměření sloupů	114
11.7.2	Kotvení sloupů	114
11.7.3	Montáž sloupů	114
11.7.4	Montáž vaznic	114
11.7.5	Montáž zavětrování	114
11.7.6	Montáž sekundární konstrukce	115
11.7.7	Postup výstavby	115
11.8	Jakost a kontrola	115
11.8.1	Vstupní kontrola	115
11.8.2	Mezioperační kontrola	115
11.8.3	Výstupní kontrola	115
11.9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	116
11.10	Ekologie	116
11.11	Literatura	118
12	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	119
12.1	Identifikační údaje o stavbě, zadavateli stavby, zpracovateli projektové dokumentace a koordinátorovi	120
12.1.1	Údaje o stavbě	120
12.1.2	Odůvodnění pro zpracování plánu	120

12.2	Situační výkres širších vztahů	121
12.3	Požadavky na obsah plánu	121
12.3.1	Zajištění oplocení, ohrazení stavby, vstupů a vjezdů na stavenišť, prostor pro skladování a manipulaci s materiálem.....	121
12.3.2	Zajištění osvětlení staveniště a pracoviště	121
12.3.3	Stanovení ochranných a kontrolovaných pásem a opatření proti jejich poškození	121
12.3.4	Řešení opatření při nebezpečí výbuchu nebo požáru	121
12.3.5	Zajištění komunikace na staveništi, včetně podjíždění elektrického vedení a dalších médií (plyn, pára, voda aj.), prozatímní rozvody elektřiny po staveništi, čerpání vody, noční osvětlení,	122
12.3.6	Posouzení vnějších vlivů na stavbu, zejména otřesů od dopravy, nebezpečí povodně, sesuvu zeminy, a konkretizace opatření pro případ krizové situace,	122
12.3.7	Opatření vztahující se k umístění a řešení zařízení staveniště, včetně situačního výkresu širších vztahů staveniště, řešení svislé a vodorovné dopravy osob a materiálu	122
12.3.8	Postupy pro betonářské práce řešící způsob dopravy betonové směsi, zajištění všech fyzických osob zdržujících se na staveništi proti pádu do směsi, pohyb po výztuži, přístup k místům betonáže, předpokládané provedení bednění.....	122
12.3.9	Postupy pro montážní práce řešící bezpečnostní opatření při jednotlivých montážních operacích a s tím spojených opatřeních pro zajištění pomocných stavebních konstrukcí, přístupy na místo montáže, způsob zajišťování otvorů vzniklých s postupem montáže, doprava stavebních dílů a jejich upevňování a stabilizace	123
12.3.10	Postupy pro práci ve výškách řešící způsob zajištění proti pádu na volném okraji, proti sklouznutí, proti propadnutí střešní konstrukcí, dopravu materiálu, konkrétní způsob zajištění prací ve výšce; při navrhování osobního zajištění osob určit systém zachycení proti pádu, včetně určení způsobu kotvení pro zajištění osob proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky, pokud nebylo možné přednostně užít prostředků kolektivní ochrany před prostředky osobní ochrany..	123
12.3.11	Zajištění dalších požadavků na bezpečnost práce, zejména dopravu materiálu, jeho skladování na pracovišti, zajištění pracoviště z hlediska požadavků při práci ve výšce, opatření vztahující se k pomocným stavebním konstrukcím použitým pro jednotlivé práce, použití strojů	123
12.4	Rizika a opatření	124
12.4.1	Zemní práce	124
12.4.2	Betonáž.....	124
12.4.3	Montáž prefabrikátů.....	124

Závěr	126
Seznam použitých zdrojů:.....	127
Seznam obrázků:	132
Seznam tabulek:	134
Použité zkratky, jednotky, veličiny:.....	136
Seznam použitého softwaru:.....	138
Seznam příloh:	139

Úvod

Obsahem diplomové práce je zpracování stavebně technologického projektu na výrobní a skladovací halu společnosti Metrodis A s.r.o. v Hradci Králové.

Stavba je rozdělena do dvou stavebních etap a do osmi staveních objektů a pěti inženýrských objektů. Diplomová práce je zaměřena na první etapu výstavby se zaměřením na stavební objekt SO01 – Výrobní a skladovací hala.

V úvodu je vypracována technická zpráva, která mi pomohla se seznámit se stavbou a s následným vypracováním studie hlavních stavebních etap pro objekt SO01. Dále je zpracován objektový finanční a časový plán pro celou výstavbu. Další částí práce je zpracování projektu zařízení staveniště a návrh hlavních stavebních strojů. Následuje vypracovaný návrh dopravních tras pro zásobování stavby, a to především materiálem a stroji. Pro hlavní stavební objekt je zpracován položkový rozpočet a časový harmonogram prací. Podrobněji je pro objekt zpracován technologický předpis pro základové konstrukce doplněný o kontrolní a zkušební plán. Samostatnou kapitolu pak tvoří bezpečnost a ochrana zdraví při práci.



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

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jiří Marek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Výrobní a skladovací areál Metrodis A s.r.o.
Místo stavby:	Hradec Králové, Královehradecký kraj kat. území Kukleny – p.č. 10/1, st.132/12, st.132/3, st.2363, 109/12 a 109/14
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Investor plánuje výstavbu výrobně skladovacího areálu. Ten se bude skládat především z halových objektů sloužících pro výrobu a skladování. Haly budou doplněny objekty určenými pro administrativu výroby a pro zázemí zaměstnanců.
Stavebník:	Metrodis A s.r.o Stěžerská 28 500 04 Hradec Králové
Projektant:	Atelier 11 Hradec Králové s.r.o Jižní 870, 500 03 Hradec Králové IČ.: 47450347 DIČ.: CZ 47450347
Dělení stavby:	Stavba je rozdělena na dvě etapy výstavby. 1. Etapa: SO01, SO05, SO06, TI01, TI02, TI03, TI04, TI05 a část KO01 2. Etapa: SO02, SO03, SO04, dokončení KO01 a SÚ01

1.2 Základní charakteristika stavby

Investor plánuje výstavbu výrobně skladovacího areálu. Ten se bude skládat především z halových objektů sloužících pro výrobu a skladování. Haly budou doplněny objektem určeným pro administrativu výroby a pro zázemí zaměstnanců.

Výroba: Ve výrobním objektu (SO01) budou umístěny dvě automatizované linky pro lisování plastů. Budou se zde vyrábět elektroinstalační chráničky, případně další elektroinstalační materiál.

Skladování: V areálu jsou navrženy skladovací objekty, které budou využívány především pro umístění produkce výroby a pro skladování materiálů pro výrobu (SO01, SO02, SO04)

Administrativa a zázemí zaměstnanců: Bude se jednat o prostory využívané pro logistické a administrativní zabezpečení provozu v areálu. Součástí těchto ploch budou kanceláře, zasedací místnost, školící místnost, jídelna zaměstnanců, šatny, WC, recepce, vzorkovna a provozy zabezpečující tyto funkce (SO 03).

Doplňkové provozy: Bude se jednat především o technické prostory umožňující údržbu a opravu vybavení a staveb v areálu (např. dílna v SO 01).

Bydlení: V areálu jsou navrženy tři bytové jednotky (ve 2.np. SO 03). Jedná se o jednu bytovou jednotku velikosti 3+kk (87 m² + 22 m² terasa) a o dvě bytové jednotky velikosti 2+kk (58 m² a 66 m² + 65 m² terasa). Bytové jednotky jsou přístupné samostatným vchodem.

Stavební objekty jsou dále doplněny zpevněnými plochami chodníků, vozovek a parkovišť (IO 01).

1.3 Členění na stavební objekty

SO01 Výrobní a skladovací hala

SO02 Hala skladování

SO03 Administrativa, zázemí, byty

SO04 Přístřešek pro venkovní skladování

SO05 Oplocení rekonstrukce

SO06 Oplocení nové konstrukce

KO01 Zpevněné plochy

TI01 Přípojka splaškové kanalizace

TI02 Dešťová kanalizace

TI03 Přípojka NTL plynovodu

TI04 Přípojka vodovodního vedení

TI05 Přípojka elektrického vedení

SÚ01 Parkové úpravy

1.4 Předpokládaný začátek a konec výstavby

Předpoklad výstavby:

Předpoklad zahájení 1. etapy 01.03.2022

Předpoklad dokončení 1. etapy 02.09.2022

Předpoklad zahájení 2. etapy 12.09.2022

Předpoklad dokončení 2. etapy 03.07.2023

Celková doba výstavby je předpokládána na cca 17 měsíců.

1.5 Předpokládané náklady na výstavbu

Předpokládaná cena 141 390 918,96 Kč, včetně DPH.

1.6 Popis území stavby

Stavební plocha má nepravidelný tvar orientovaný ve směru severozápad – jihovýchod, nacházející se v obci Hradec Králové, konkrétně v městské části Kukleny. Na severovýchodní straně sousedí pozemky převážně s plochami zahrad a v malé míře s obytnou nízkopodlažní zástavbou. Na jihovýchodní straně sousedí pozemky také převážně s plochami zeleně a při Pardubické ulici pak s prodejním objektem autosalonu.

V současné době se na pozemku nacházejí objekty a komunikace v dezolátním stavu určené k demolici. Bourací práce proběhnou před započítím stavební činnosti.



Obrázek 1 - Aktuální situace na staveništi (zdroj [1])

1.7 Popis stavebních objektů

1.7.1 SO01 – Výrobní a skladovací hala

Nová výrobní hala má půdorysný tvar do L. Jedná se o nepodsklepený objekt rozdělený do čtyř provozních celků: Na severozápadním konci objektu se bude nacházet prostor dílny a skladu údržby objektů. Na něj bude navazovat největší prostor – výrobní provozy. Na výrobní prostory budou navazovat prostory skladování. Mezi prostory skladování a výroby bude vymezeno zázemí zaměstnanců.

Konstrukční řešení:

Základové konstrukce jsou provedeny v systému plošného zakládání, a to pomocí železobetonových dvouúrovňových monolitických patek v místech ocelových sloupů haly. Mezi patkami budou provedeny železobetonové monolitické trámy. Beton základových konstrukcí bude C25/30.

Primární nosná konstrukce haly je tvořena z hlavních a štítových rámců, vyrobených z válcovaných profilů. Jednotlivé konstrukční díly rámců jsou spojeny šroubovými spoji.

Stabilitu konstrukce zajišťuje stěnové a střešní zavětrování. Celá konstrukce je opatřena jedním základním a dvěma vrchními nátěry.

Sekundární nosná konstrukce střechy je tvořena pomocí střešních vaznic, které jsou vyrobeny z pozinkované oceli ve tvaru Z – profilů.

Opláštění stěn je z vodorovně kladených sendvičových PUR panelů o tloušťce 80 mm, které jsou přimontovány pozinkovanými šrouby přímo do primární konstrukce. Oddělení 2 požárních objektů v hale je provedeno sendvičovými panely PIR o tloušťce 100 mm.

Opláštění střechy je provedeno sendvičovými panely KS1000 RW o tloušťce 135/100 mm a prosvětlovacími panely ve stejné profilaci ze sklolaminátu.

1.7.2 SO02 – Skladovací hala

Skladovací hala bude vybudována ve středu areálu. Jedná se o nepodsklepený objekt obdélníkového tvaru. Hala bude sloužit pro skladování a distribuci výrobků. V objektu bude vestavěn dvoupodlažní skladovací systém. Hala je napojena na objekt administrativy SO03.

Konstrukční řešení:

Základové konstrukce jsou provedeny v systému plošného zakládání, a to pomocí železobetonových dvouúrovňových monolitických patek v místech ocelových sloupů haly. Mezi patkami budou provedeny železobetonové monolitické trámy. Beton základových konstrukcí bude C25/30.

Primární nosná konstrukce haly je tvořena z hlavních a štítových rámců, vyrobených z válcovaných profilů. Jednotlivé konstrukční díly rámců jsou spojeny šroubovými spoji. Stabilitu konstrukce zajišťuje stěnové a střešní zavětrování. Celá konstrukce je opatřena jedním základním a dvěma vrchními nátěry.

Sekundární nosná konstrukce střechy je tvořena pomocí střešních vaznic, které jsou vyrobeny z pozinkované oceli ve tvaru Z – profilů.

Opláštění stěn je z vodorovně kladených sendvičových PUR panelů o tloušťce 80 mm, které jsou přimontovány pozinkovanými šrouby přímo do primární konstrukce. Oddělení 2 požárních objektů v hale je provedeno sendvičovými panely PIR o tloušťce 100 mm.

Opláštění střechy je provedeno sendvičovými panely KS1000 RW o tloušťce 135/100 mm a prosvětlovacími panely ve stejné profilaci ze sklolaminátu.

1.7.3 SO03 – Administrativa, zázemí, byty

Jedná se o dvoupodlažní objekt s přibližně obdélníkovým půdorysem. Objekt je provozně rozdělen do tří bloků:

Na severozápadní straně bude v úrovni 1.NP recepce a vzorkovna, kde bude probíhat jednání s klienty. Strop je zde zvýšen o půl podlaží a na prostory navazují kanceláře a zázemí.

Ve střední části objektu je umístěn vchod a schodiště vedoucí ke třem bytovým jednotkám.

V části objektu navazující na objekt SO02, je umístěna administrativa výroby, šatny, jídelna a technické zázemí těchto provozů.

Konstrukční řešení:

Základové konstrukce budou provedeny v systému plošného zakládání, a to pomocí základových patek v místě styku prvků nosného skeletu s úrovní terénu a základovými pasy pod nosnými zdmi. Materiálem základových konstrukcí bude beton C25/30.

Nosný skelet bude proveden ze vzájemně provázaných železobetonových sloupů a železobetonových překladů.

Nosné stěny budou provedeny z tvárnic pro přesné zdivo v tloušťce 300 mm.

Stropní konstrukce budou provedeny z předpjatých železobetonových panelů Spiroll tloušťky 250 mm.

Hlavní schodiště propojující podlaží kanceláří je provedeno z ocelové konstrukce se středovou schodnicí, na kterou jsou připevněny dřevěné stupnice.

Hlavní schodiště k bytovým jednotkám je provedeno jako železobetonové se schodnicemi z umělého kamene.

Primární nosná konstrukce střechy je tvořena z ocelových válcovaných prvků. Jednotlivé prvky jsou spojeny šroubovými spoji.

Sekundární konstrukce střechy je tvořena zapuštěnými střešními vaznicemi, které jsou z pozinkované oceli ve tvaru Z – profilů.

Opláštění střechy je provedeno ze sendvičových PUR panelů o tloušťce 140/100 mm.

1.7.4 SO04 – skladovací přístřešek

Jedná se o jednoduchý objekt vybudovaný v jižní části stavebního pozemku. Jde o otevřený přístřešek sloužící pro dočasné skladování materiálu.

Konstrukční řešení:

Jedná se o tři příčné ocelové rámy spojené podélnou konstrukcí. Nosná konstrukce je provedena z válcovaných ocelových profilů. Krytina bude provedena z trapézových plechů s povrchovou úpravou zvyšující odolnost proti povětrnostním vlivům.

1.7.5 SO05 – Oplocení rekonstrukce

Stěna sloužící jako budoucí oplocení areálu je nyní součástí stávajícího objektu určeného k demolici. Po odstranění objektu určeného k demolici bude očištěna od zbytků konstrukce a bude vyrovnána do konstantní výšky tří metrů. Poté bude stěna zhodnocena ze statického a konstrukčního hlediska, případně zesílena železobetonovými stabilizačními prvky, a pak bude omítnuta pro vizuální sjednocení.

1.7.6 SO06 – Oplocení nové konstrukce

Nové konstrukce budou provedeny dvěma způsoby.

První způsob je provedení z vyzdívaných betonových dílců tloušťky 200 mm založených na základových pasech o šířce 500 mm.

Druhým způsobem je konstrukce provedená z ocelových sloupků a výplní mezi sloupky tvořená drátěným pletivem výšky 2 500 mm. Ocelové sloupky budou kotveny v betonových patkách o rozměrech 400 x 400 mm.

1.7.7 KO01 – Zpevněné plochy

V areálu jsou navrženy pochozí zpevněné plochy z betonové zámkové dlažby do odpovídajícího lože. Jedná se o zpevněné plochy chodníků, komunikace a parkovacích stání. Tyto plochy jsou vyspádované směrem od objektu v požadovaném sklonu nepřekračujícím maximální povolené hodnoty pro potřebu odtoku dešťové vody. Zbytek zpevněných ploch tvoří pojezdové plochy s živičným povrchem. V jižní části areálu je z důvodů zachování odtokových poměrů v území navržena pojezdová manipulační plocha krytá minerálním betonem (mechanicky zpevněné kamenivo). Jedná se o vodě propustné souvrství umožňující i manipulaci s nákladními vozy.

1.7.8 TI01 – Přípojka splaškové kanalizace

Stávající kanalizační přípojka je provedena ze stávající stoky DN 600 BET situované v ul. Pardubická. Jedná se o kanalizační přípojku DN 200 KAM v délce 19,50 m napojenou na nadřazenou stoku DN 600 na odbočku. Do této šachty bude napojeno splaškové kanalizační potrubí z řešeného areálu.

Splašková kanalizace v areálu je navržena ze dvou základních odběrných míst.

Pro odvod splaškových vod jsou navrženy tyto stoky:

Stoka S1	DN 250	30,20 m
Stoka S1-1	DN 250	11,20 m
Stoka V	DN 75	14,90 m (výtlak)

Sociální zázemí výrobní haly bude odvodněno vnitřní kanalizací k centrální čerpací stanici. Odtud budou splaškové vody přečerpány do koncové šachty stoky D1, která je napojena na stávající kanalizační přípojku do areálu.

Čerpací stanice je navržena plastová PP Ø 1000 mm o akumulačním objemu 0,78 m³ s osazeným zdvojeným čerpadlem pro Q=2,0 l/s při H=40 m. Výtlačné potrubí je navrženo o PE DN 63 v celkové délce 153,20 m.

1.7.9 TI02 – Dešťová kanalizace

Navrhovaná dešťová kanalizace bude v dolní části areálu napojena do stávající dešťové kanalizace DN 300 a převedena do recipientu.

Pro odvod dešťových vod jsou navrženy tyto stoky:

Stoka D1	DN 250	28,40 m
Stoka D2	DN 250	85,60 m
Stoka D3	DN 250	132,40 m
Stoka D4	DN 250	18,50 m
Přípojky vpustí	DN 150	106,00 m

1.7.10 TI03 – Přípojka NTL plynovodu

Pro plynofikaci areálu se provede nová STL plynovodní přípojka plynu PE 100 SDR 11. DN 50/4,6. Přípojka se napojí na stávající plynovod PE dn63 pomocí T-kusu. Od napojení se přípojka přivede na hranici pozemku, kde bude ve sloupku s ocelovými dvířky umístěn HUP DN 40, tedy měřicí a regulační zařízení plynu s příslušnými armaturami.

Od sloupku je navržen průmyslový rozvod NTL plynu rozvedený po areálu k jednotlivým odběrným místům. Před vstupem jednotlivých přípojek do objektů se instalují HUP.

1.7.11 TI04 – Přípojka vodovodního vedení

Vodovod se nachází na odvrácené straně Pardubické ulice. Jedná se o vodovod PVC DN 200, z něhož je pod komunikací do areálu přivedena vodovodní přípojka DN 150. Na této vodovodní přípojce je osazen na obtoku DN 50 vodoměr pro celý areál Kord na měření spotřebního množství vody. Z tohoto obtoku DN 50 je na T kus vysazena další vodovodní přípojka se samostatným měřením profilu PE DN 5/4" do sídla firmy Dekom Systém s.r.o. (prodej vozů Volvo). Následně z této vodoměrné šachty pokračuje do areálu vodovod DN 150 do areálu a na odbočku je vysazen požární hydrant DN 80 situovaný cca 27 m od vodoměrné šachty.

Vlastní rozvod pitné vody areálu je v současné době nefunkční.

Z této vodoměrné šachty bude proveden nový areálový rozvod spotřební i požární vody.

Vodovodní přípojka z veřejného vodovodu do areálu bude zachována profilem DN 150. Vlastní přípojka pro Metrodis A je navržena odbočením ze stávající přípojky DN 150 LT. Odbočení bude provedeno profilem DN 150 ve vodoměrné šachtě, kde bude osazen sdružený vodoměr (spotřební + požární odběr).

Areálový rozvod vody:

Z vodoměrné šachty bude areálový rozvod pokračovat požárním rozvodem DN 150 k požárním hydrantům. Z požárního vodovodu bude provedeno odbočení do provozní a komerční budovy profilem DN 75 v délce 9,50 m.

Požární rozvod DN 150 bude ukončen nadzemním hydrantem DN 100 u objektu výrobní linky, další hydrant DN 100 je navržen za areálem prodejny Volvo.

Od posledního nadzemního hydrantu bude veden rozvod DN 50 pro zajištění spotřební vody v objektu výrobní linky a pro zásobování vnitřních hydrantů.

Požární vodovod je navržen profilem DN 150 (DN 160/9,7 PN 16) v celkové délce 117,0 m k poslednímu požárnímu hydrantu. Na tomto řadu budou osazeny 2 nadzemní požární hydranty DN 100.

Následný rozvod je navržen profilem DN 50 (PE DN 63/5,8) v délce 75 m k sociálnímu zázemí výrobní budovy. Z tohoto řadu bude provedeno odbočení k vnitřním hydrantům výrobní budovy DN 32 á 3,0 m (ocel DN 25) a napojení sociálního zázemí profilem DN 25 (PE DN 32).

1.7.12 TI05 – Přípojka elektrického vedení

Areál bude připojen na zařízení distribuční soustavy z přeložené kabelové skříně distribuce SR602 ve venkovní zdi (dále HDS) -připojen z distribuce kabelem AYKY 3x240+120.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

2 KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jiří Marek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

2.1 Obecné informace o stavbě

2.1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Výrobní a skladovací areál Metrodis A s.r.o.
Místo stavby:	Hradec Králové, Královehradecký kraj kat. území Kukleny – p.č. 10/1, st.132/12, st.132/3, st.2363, 109/12 a 109/14
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Investor plánuje výstavbu výrobně skladovacího areálu. Ten se bude skládat především z halových objektů sloužících pro výrobu a skladování. Haly budou doplněny objekty určenými pro administrativu výroby a pro zázemí zaměstnanců.
Stavebník:	Metrodis A s.r.o. Stěžerská 28 500 04 Hradec Králové
Projektant:	Atelier 11 Hradec Králové s.r.o. Jižní 870, 500 03 Hradec Králové IČ.: 47450347 DIČ.: CZ 47450347
Dělení stavby:	Stavba je rozdělena na dvě etapy výstavby. 1. Etapa: SO01, SO05, SO06, TI01, TI02, TI03, TI04, TI05 a část KO01 2. Etapa: SO02, SO03, SO04, dokončení KO01 a SÚ01
Předpokládaná cena výstavby:	183 440 988 Kč, včetně DPH.
Předpoklad výstavby:	
Předpoklad zahájení 1. etapy	01.03.2022
Předpoklad dokončení 1. etapy	02.09.2022
Předpoklad zahájení 2. etapy	12.09.2022
Předpoklad dokončení 2. etapy	03.07.2023
Celková doba výstavby je předpokládána na cca 17 měsíců.	

2.2 Dopravní trasy

Předmětem je návrh a posouzení nejdůležitějších a nejvyužívanějších dopravních tras pro zásobování materiálu, konstrukčními prvky a stroji.

Dopravní trasy jsou navrženy s ohledem na parametry dopravních prostředků. U jednotlivých tras jsou zakresleny zájmové body a následně jejich vyhodnocení.

Řešené trasy:

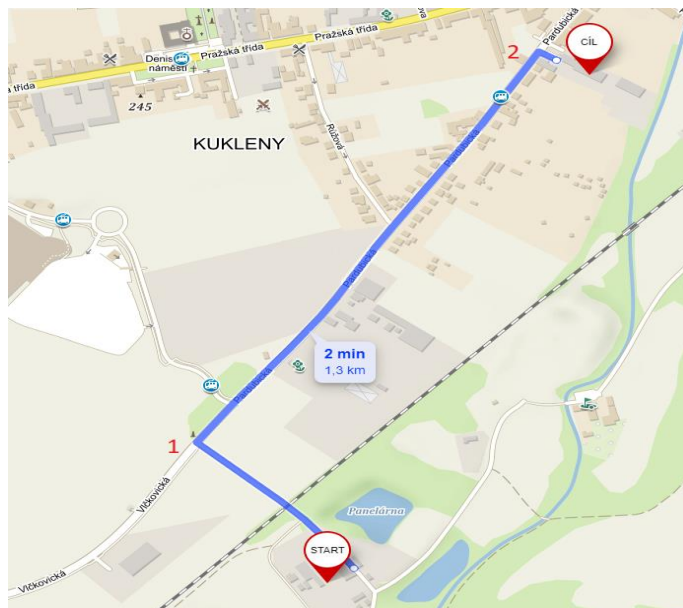
Betonová směs a štěrk
Ocelové konstrukce
Panely Kingspan
Výztuže a materiálu ze stavebnin
Doprava Grejdru
Doprava válce, rypadel, pracovních plošin
Doprava jeřábu

2.2.1 Doprava betonové směsi a štěrku

Výchozí místo: CEMEX
Hradec Králové
Plačice, ulice Pardubická

Dopravní prostředek: Beton: Mercedes-Benz Actros 4 8x6, mobilní čerpadlo s výložníkem 36 m
Štěrk: Tatra Phoenix 6x6 třístranný sklápěč

Délka trasy: 1,3 km



Obrázek 2 - Trasa z betonárky (zdroj [2])

Tabulka 1 - Bod zájmů po trase z betonárky

Bod zájmu č.	Popis	Vlastnosti bodu	Vlastnosti vozidla	Vyhodnocení
1	Odbočení vpravo	R = 12 m	R = 10,5 m	Vyhoví
2	Vjezd na staveniště	R = 12 m	R = 10,5 m	Vyhoví

2.2.2 Doprava ocelové konstrukce haly

Výchozí místo: Mako CZ s.r.o

Hradec Králové

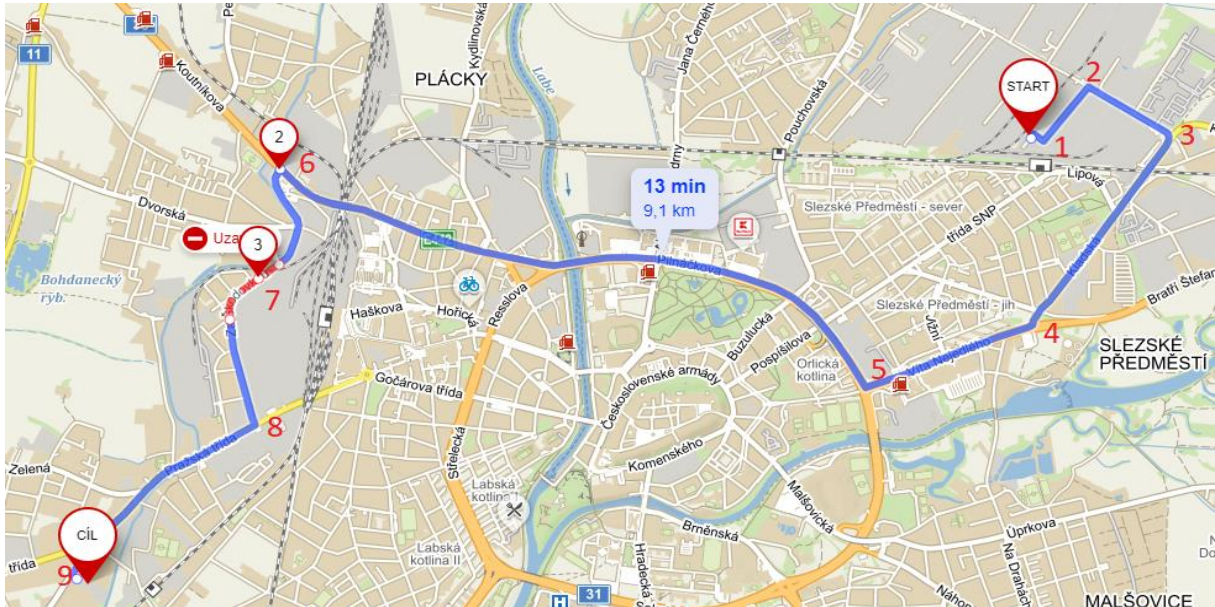
Vážní 1064

Dopravní prostředek:

Tahač s valníkovým návěsem

Délka trasy:

9,1 km



Tabulka 2 - Bod zájmu po trase z Mako CZ

Obrázek 3 - Trasa z Mako CZ (zdroj [3])

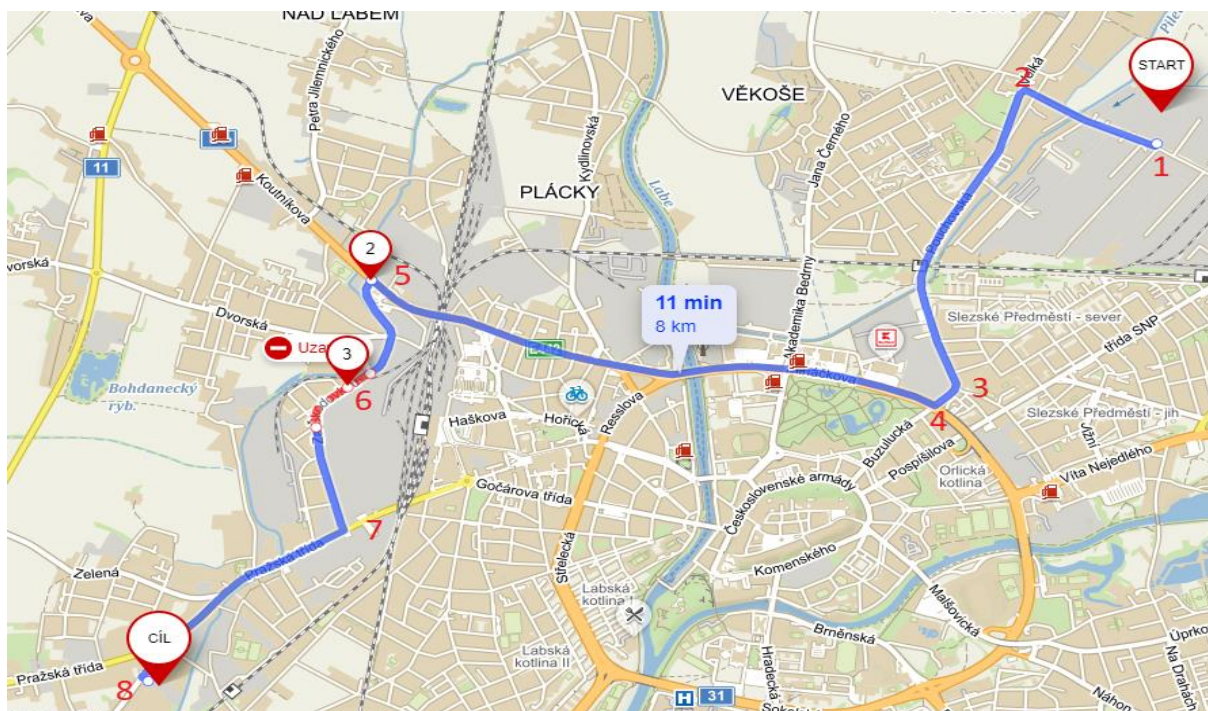
Bod zájmu č.	Popis	Vlastnosti bodu	Vlastnosti vozidla	Vyhodnocení
1	Odbočení vlevo	R = 12 m	R= 9,5 m	Vyhoví
2	Odbočení vpravo	R = 12 m	R= 9,5 m	Vyhoví
3	Odbočení vpravo	R = 40 m	R= 9,5 m	Vyhoví
4	Odbočení vpravo	R = 15 m	R= 9,5 m	Vyhoví
5	Odbočení vpravo	R = 15 m	R= 9,5 m	Vyhoví
6	Odbočení vlevo	R = 20 m	R= 9,5 m	Vyhoví
7	Uzavírka	V době realizace bez omezení		Vyhoví
8	Odbočení vpravo	R = 12 m	R= 9,5 m	Vyhoví
9	Vjezd na staveniště	R = 12 m	R= 9,5 m	Vyhoví

2.2.3 Doprava panelů Kingspan

Výchozí místo: Kingspan a.s.
Hradec Králové
Vážní 465

Dopravní prostředek: Tahač s valníkovým návěsem

Délka trasy: 8,0 km



Obrázek 4 - Trasa z Kingspan (zdroj [4])

Tabulka 3 - Bod zájmu po trase z Kingspan a.s.

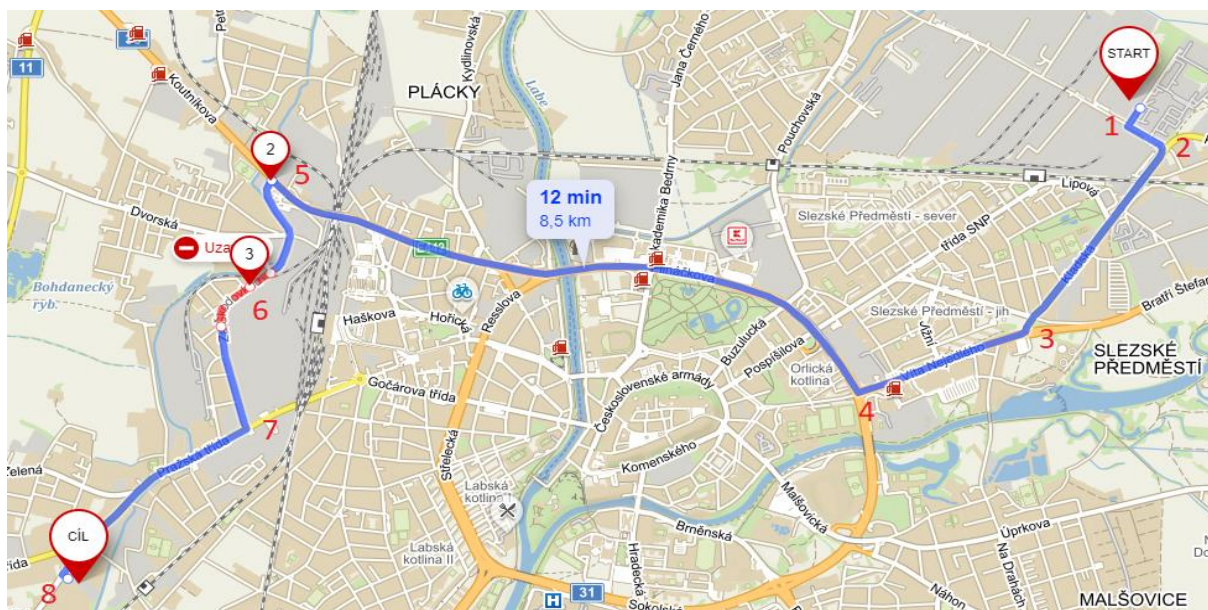
Bod zájmu č.	Popis	Vlastnosti bodu	Vlastnosti vozidla	Vyhodnocení
1	Odbočení vpravo	$R = 12 \text{ m}$	$R = 9,5 \text{ m}$	Vyhoví
2	Odbočení vlevo	$R = 18 \text{ m}$	$R = 9,5 \text{ m}$	Vyhoví
3	Odbočení vpravo	$R = 40 \text{ m}$	$R = 9,5 \text{ m}$	Vyhoví
4	Odbočení vpravo	$R = 20 \text{ m}$	$R = 9,5 \text{ m}$	Vyhoví
5	Odbočení vlevo	$R = 20 \text{ m}$	$R = 9,5 \text{ m}$	Vyhoví
6	Uzavírka	V době realizace bez omezení		Vyhoví
7	Odbočení vpravo	$R = 12 \text{ m}$	$R = 9,5 \text{ m}$	Vyhoví
8	Vjezd na staveniště	$R = 12 \text{ m}$	$R = 9,5 \text{ m}$	Vyhoví

2.2.4 Doprava výztuže, stavebního materiálu a doprava jeřábu

Výchozí místo: DEK a.s.
Hradec Králové
Kovová 1191

Dopravní prostředek: Auto s hydraulickou rukou DAF CF 460 6x2

Délka trasy: 8,5 km



Obrázek 5 - Trasa ze stavebnin DEK (zdroj [5])

Tabulka 4 - Bod zájmu po trase ze stavebnin DEK a.s.

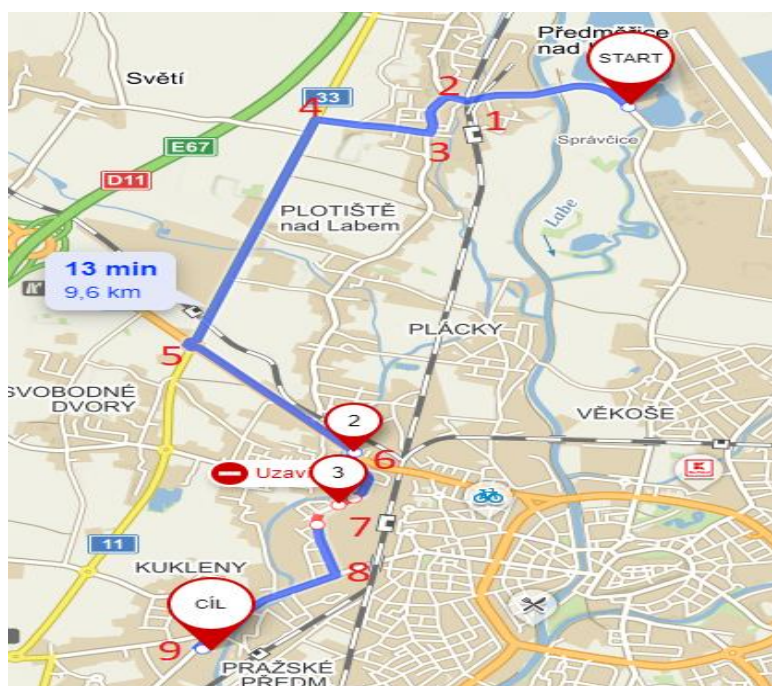
Bod zájmu č.	Popis	Vlastnosti bodu	Vlastnosti vozidla	Vyhodnocení
1	Odbočení vpravo	R = 18 m	R = 10,5 m	Vyhoví
2	Odbočení vpravo	R = 40 m	R = 10,5 m	Vyhoví
3	Odbočení vpravo	R = 15 m	R = 10,5 m	Vyhoví
4	Odbočení vpravo	R = 15 m	R = 10,5 m	Vyhoví
5	Odbočení vlevo	R = 20 m	R = 10,5 m	Vyhoví
6	Uzavírka	V době realizace bez omezení		Vyhoví
7	Odbočení vpravo	R = 12 m	R = 10,5 m	Vyhoví
8	Vjezd na staveniště	R = 12 m	R = 10,5 m	Vyhoví

2.2.5 Doprava Grejdrů New Holland F 106.6A

Výchozí místo: Kleinheider
Hradec Králové
Jana Černého 366/1

Dopravní prostředek: Tahač s podvalníkovým návěsem

Délka trasy: 9,6 km



Obrázek 6 - Trasa dovozu grejdrů (zdroj [6])

Tabulka 5 - Bod zájmů po trase dovozu grejdrů

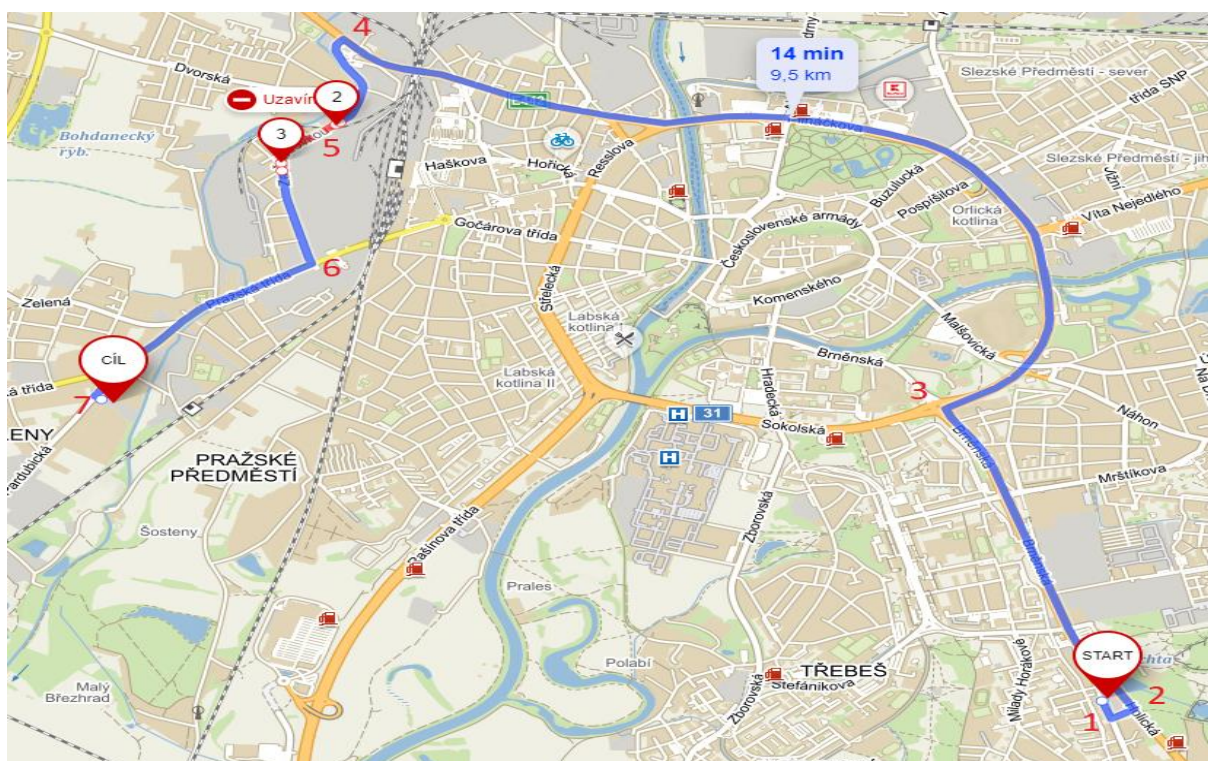
Bod zájmu č.	Popis	Vlastnosti bodu	Vlastnosti vozidla	Vyhodnocení
1	Most	Ojedinelé zatížení 40 t	26,8 t	Vyhoví
2	Odbočení vlevo	R = 20 m	R= 9,5 m	Vyhoví
3	Odbočení vpravo	R = 12 m	R= 9,5 m	Vyhoví
4	Odbočení vlevo	R = 15 m	R= 9,5 m	Vyhoví
5	Kruhový objezd	R = 43 m	R= 9,5 m	Vyhoví
6	Odbočení vpravo	R = 18 m	R= 9,5 m	Vyhoví
7	Uzavírka	V době realizace bez omezení		Vyhoví
8	Odbočení vpravo	R = 12 m	R= 9,5 m	Vyhoví
9	Vjezd na staveniště	R = 12 m	R= 9,5 m	Vyhoví

2.2.6 Doprava stavebních strojů od společnosti Zeppelin CZ s.r.o.

Výchozí místo: Zeppelin CZ s.r.o.
Hradec Králové
Brněnská 1869/45a

Dopravní prostředek: Tahač s podvalníkovým návěsem

Délka trasy: 9,5 km



Obrázek 7 - Trasa dovozu strojů Zeppelin (zdroj [7])

Tabulka 6 - Bod zájmů po trase dovozu strojů z firmy Zeppelin

Bod zájmu č.	Popis	Vlastnosti bodu	Vlastnosti vozidla	Vyhodnocení
1	Odbočení vlevo	R = 12 m	R= 9,5 m	Vyhoví
2	Odbočení vlevo	R = 15 m	R= 9,5 m	Vyhoví
3	Odbočení vpravo	R = 20 m	R= 9,5 m	Vyhoví
4	Odbočení vlevo	R = 20 m	R= 9,5 m	Vyhoví
5	Uzavírka	V době realizace bez omezení		Vyhoví
6	Odbočení vpravo	R = 12 m	R= 9,5 m	Vyhoví
7	Vjezd na staveniště	R = 12 m	R= 9,5 m	Vyhoví



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

3 ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jiří Marek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

Cílem kapitoly je zpracování kalkulace stavebních objektů na základě technologicko-hospodářských ukazatelů (THU), dle třídníků jednotné klasifikace stavebních objektů (JKSO), které určují cenu dle stavebního objektu na měrné jednotky. Propočet dle THU je v příloze č. P3 – ROZPOČET NÁKLADŮ NA STAVEBNÍ OBJEKTY PODLE THU.

Dále je zpracován časový plán výstavby stavebních objektů v programu Contec. Příloha č. P4 – OBJEKTOVÝ ČASOVÝ PLÁN.

Na základě propočtu dle THU a časového plánu je vypracován finanční plán. Příloha č. P5 – FINANČNÍ PLÁN OBJEKTOVÝ.



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

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jiří Marek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

4.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Výrobní a skladovací areál Metrodis A s.r.o.
Místo stavby:	Hradec Králové, Královehradecký kraj kat. území Kukleny – p.č. 10/1, st.132/12, st.132/3, st.2363, 109/12 a 109/14
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Investor plánuje výstavbu výrobně skladovacího areálu. Ten se bude skládat především z halových objektů sloužících pro výrobu a skladování. Haly budou doplněny objekty určenými pro administrativu výroby a pro zázemí zaměstnanců.
Stavebník:	Metrodis A s.r.o. Stěžerská 28 500 04 Hradec Králové
Projektant:	Atelier 11 Hradec Králové s.r.o. Jižní 870, 500 03 Hradec Králové IČ.: 47450347 DIČ.: CZ 47450347
Dělení stavby:	Stavba je rozdělena na dvě etapy výstavby. 1. Etapa: SO01, SO05, SO06, TI01, TI02, TI03, TI04, TI05 a část KO01 2. Etapa: SO02, SO03, SO04, dokončení KO01 a SÚ01
Předpokládaná cena výstavby:	141 390 918,96 Kč, včetně DPH.
Předpoklad výstavby:	
Předpoklad zahájení 1. etapy	01.03.2022
Předpoklad dokončení 1. etapy	02.09.2022
Předpoklad zahájení 2. etapy	12.09.2022
Předpoklad dokončení 2. etapy	03.07.2023
Celková doba výstavby je předpokládána na cca 17 měsíců.	

4.2 Členění stavby na stavební objekty

- SO01 Výrobní a skladovací hala
- SO02 Hala skladování
- SO03 Administrativa, zázemí, byty
- SO04 Přístřešek pro venkovní skladování
- SO05 Oplocení rekonstrukce
- SO06 Oplocení nové konstrukce

KO01 Zpevněné plochy
TI01 Přípojka splaškové kanalizace
TI02 Dešťová kanalizace
TI03 Přípojka NTL plynovodu
TI04 Přípojka vodovodního vedení
TI05 Přípojka elektrického vedení
SÚ01 Parkové úpravy

4.3 Popis hlavního stavebního objektu

SO01 Výrobní a skladovací hala

Nová výrobní hala bude vybudována na půdorysu stávající haly sloužící dříve jako zrcací sklad lihovin a truhlárna. Bude se jednat o jednoduchý nepodsklepený objekt půdorysného tvaru do L. Objekt bude rozdělen do čtyř provozních celků: Na severozápadním konci objektu se bude nacházet prostor dílny a skladu údržby objektů. Na něj bude navazovat největší prostor – výrobní prostory. Na výrobní prostory budou navazovat prostory skladování. Mezi prostory skladování a výroby bude vymezeno zázemí zaměstnanců s kanceláří, šatnou, odpočinkovými prostory a sociálním zázemím. Přístupy do objektu budou vymezeny z jihozápadní strany z manipulačních ploch areálu.

Konstrukční řešení:

Základové konstrukce jsou provedeny v systému plošného zakládání, a to pomocí železobetonových dvouúrovňových monolitických patek v místech ocelových sloupů haly. Mezi patkami budou provedeny železobetonové monolitické trámy. Beton základových konstrukcí bude C25/30.

Primární nosná konstrukce haly je tvořena z hlavních a štítových rámců, vyrobených z válcovaných profilů. Jednotlivé konstrukční díly rámců jsou spojeny šroubovými spoji. Stabilitu konstrukce zajišťuje stěnové a střešní zavětrování. Celá konstrukce je opatřena jedním základním a dvěma vrchními nátěry.

Sekundární nosná konstrukce střechy je tvořena pomocí střešních vaznic, které jsou vyrobeny z pozinkované oceli ve tvaru Z – profilů.

Opláštění stěn je z vodorovně kladených sendvičových PUR panelů o tloušťce 80 mm, které jsou přimontovány pozinkovanými šrouby přímo do primární konstrukce. Oddělení 2 požárních objektů v hale je provedeno sendvičovými panely PIR o tloušťce 100 mm.

Opláštění střechy je provedeno sendvičovými panely KS1000 RW o tloušťce 135/100 mm a prosvětlovacími panely ve stejné profilaci ze sklolaminátu.

Schodiště

V objektu budou dvě schodiště. Jedno z nich bude zajišťovat propojení mezi rozdílnými úrovněmi podlah mezi výrobním prostorem a prostorem dílny. Druhé bude instalováno na vestavku zázemí zaměstnanců a bude zde připraveno pro možné budoucí rozšíření vestavku formou přístavby dalšího podlaží.

Obě schodiště jsou navržena jako rovná jednoramenná s ocelovými schodnicemi a s ocelovými stupnicemi. Stupně budou mít povrch zdrsněný prolamováním a budou provedeny bez podstupnice. Zábradlí bude provedeno jako tyčové ocelové.

Konstrukce vestavku

Vestavek je řešen jako samostatný požární úsek. Jedná se o samonosnou stěnovou konstrukci s železobetonovým zastropením. Stěny jsou provedeny z cihelných bloků přesného zdění tloušťky 200 mm. Na stěnách je uložen monolitický železobetonový strop. Vestavek bude proveden jako jednopodlažní, ale konstrukce je projektována s tím, že v budoucnu, v případě zvýšení kapacit výroby, bude přistavěno na stávající konstrukci další nadzemní podlaží.

Nenosné svislé konstrukce

Nenosné dělicí konstrukce vestavku budou provedeny z keramických cihelných bloků v šířkách od 100 mm.

Izolace proti vodě a protiradonová

Z pohledu projektu je postačující návrh protiradonové izolace z pásu foliové izolace, která tvoří zároveň hydroizolaci.

Izolace tepelná

Podlahy na terénu v zázemí pro pracovníky budou opatřeny tepelnou izolací z podlahového polystyrenu tl. 150 mm.

Podlahy

Podlaha ve skladovací hale bude provedena jako betonová, kdy nášlapnou vrstvu bude tvořit drátkobeton ošetřený vsypem.

Skladba podlahy bude: drátkobeton (C25/30) tl. 200 mm, dilatace 8,56x9,17 m; netkaná geotextilie 300g; hydroizolace; netkaná geotextilie 300g; podkladní beton.

Podlahy ve vestavku, budou provedeny v klasickém souvrství s nášlapnou vrstvou tvořenou PVC. V prostorách s vlhkým provozem, jako sociální zařízení, koupelny a úklidové místnosti, bude podlaha provedena ve skladbě s keramickou nášlapnou vrstvou.

4.4 Studie realizace hlavních technologických etap pro objekt SO01 Výrobní a skladovací hala

Objekt je členěn na technologické etapy:

Zemní práce

Základy

Hrubá vrchní stavba

Obvodový a střešní plášť

4.4.1 Zemní práce

4.4.1.1 Popis etapy

Před započítáním zemních prací budou odstraněny z areálu stávající objekty určené k demolici včetně zpevněných ploch z panelů. Po demolicích a převzetí staveniště budou provedeny geodetické práce na vytyčení budovaných objektů. Ornice se na pozemku nenachází. Zemina z výkopu základů bude ponechána v jižním rohu staveniště pro následný zásyp, jedná se o cca 235 m³.

4.4.1.2 Výkaz výměr etapy

Tabulka 7 - Tabulka výkopů

Označení	Objem m ³
Výkop jam	149,6 m ³
Výkop rýh	71,94 m ³

4.4.1.3 Stavební stroje

Kolové rypadlo M313D Stage IIIB

Kolové rypadlo-nakladač CAT 432F2

Nákladní automobil Tatra Phoenix 6x6 třístranný sklápěč

4.4.1.4 Personální obsazení

1x Geodet – oprávnění k provádění geodetických prací

1x Pomocník geodeta

1x Strojník pásového rypadla – platný strojnický průkaz

1x Strojník rypadlo-nakladače – platný strojnický průkaz

1x Řidič nákladního automobilu – platný řidičský průkaz

2x Pomocný pracovník

4.4.1.5 Pracovní postup

Geodetické práce

Hloubení jam a rýh – převoz zeminy na deponii

Ruční začistění výkopu

4.4.1.6 Kontrola kvality

4.4.1.6.1 Vstupní kontrola

Projektová dokumentace, vstupní kontrola strojů, strojnické průkazy, proškolení pracovníků s BOZP, připravenost staveniště, dokončenost bouracích prací.

4.4.1.6.2 Operační kontrola

Kontrola geodetického vyměření, kontrola hloubky výkopů

4.4.1.6.3 Výstupní kontrola

Kontrola geometrické přesnosti výkopů

4.4.2 Základy

4.4.2.1 Popis etapy

Založení ocelových sloupů haly je na dvoustupňových monolitických železobetonových patkách. Půdorysné rozměry dolních stupňů patek jsou stanoveny v závislosti na zatížení patek ocelovými sloupy haly a s jednotnou výškou 70 cm. Horní stupně patek jsou výšky 100 cm s jednotným půdorysem 70x75 cm pod hlavními sloupy a 60x75 cm pod štítovými sloupy. Oba stupně patek budou spojeny svisle výztuží. Patky budou provedeny z betonu C25/30-XC1 XA1 a vyztuženy vázanou výztuží 10 505. V horním stupni patek bude osazeno kotvení sloupů haly.

Plocha haly bude okolo celého obvodu uzavřena základovými trámy šířky 30 cm. Monolitické železobetonové trámy z betonu C25/30-XC1 XA1 budou uloženy na dolních stupních základových patek.

4.4.2.2 Výkaz výměr etapy

Tabulka 8 - Tabulka 1. úrovně patek

Označení	Rozměr [mm] dxšxv	Počet	Objem m ³
ZP01	1600x2200x700	19	46,82
ZP02	1850x2200x700	8	22,79
ZP03	1350x1350x700	1	1,28
ZP04	1000x1000x700	6	4,20
ZP05	1250x1250x700	2	2,19
ZP06	1250x1500x700	4	5,25
ZP07	1400x1500x700	4	5,88
ZP08	2400x2200x700	1	3,70
ZP09	850x1150x700	1	0,68
ZP10	1000x1200x700	3	2,52
Celkem			95,30

Tabulka 9 - Tabulka 2. úrovně patek

Označení	Rozměr [mm] dxšxv	Počet	Objem m ³
Štítové patky	600x750x1000	5	2,25
Hlavní patky	700x750x1000	34	17,85
Štítové patky	600x750x2330	5	5,24
Hlavní patky	700x750x2330	5	6,12
Celkem			31,46

Tabulka 10 - Tabulka trámů

Označení	Rozměr [mm] dxšxv	Počet	Objem m ³
T1	4960x300x900	18	24,11
T2	5120x300x900	8	11,06
T3	4350x300x900	4	4,70
T4	4390x300x900	1	1,19
T5	4420x300x900	1	1,19
T6	4010x300x900	2	2,17
T7	3960x300x900	4	4,28
T8	3785x300x900	2	2,04
T9	4920x300x2230	5	16,46
T10	3685x300x2230	2	4,93
T11	3960x300x2230	4	10,60
T12	3785x300x2230	2	5,06
Celkem			87,78

4.4.2.3 Stavební stroje

Auto s hydraulickou rukou DAF CF 460 6x2

Autodomíhávač Mercedes-Benz Actros 4 8x6

Mobilní čerpadlo s výložníkem 36 m

Válec CAT CS646

Grejdr New Holland F 106.6A

Vibrační deska

Kolový rýpadlo-nakladač CAT 432F2

4.4.2.4 Personální obsazení

Armování výztuže:

5x Vazač výztuže – platný svářečský průkaz

3x Pomocný dělník – proškolený v armování

Provádění bednění:

5x Tesař – proškolený o provádění bednění dle systému bednění

3x Pomocný dělník – proškolený o provádění bednění

Betonáž:

3x Betonář – výuční list

2x Pomocný pracovník – proškolený o provádění betonáže

Zásypy:

1x Řidič rýpadla – platný strojnický průkaz

1x Řidič válce – platný strojnický průkaz

1x Řidič grejdru – platný strojnický průkaz

Doplňující pracovníci:

1x Geodet – oprávnění k provádění geodetických prací

1x Řidič autodomíchače Mercedes-Benz Actros 4 8x6 – platný řidičský průkaz

1x Řidič mobilního čerpadla s výložníkem 36 m – platný řidičský a strojnický průkaz

1x Řidič rypadla – platný strojnický průkaz

1x Řidič nákladního automobilu – platný řidičský průkaz

1x Strojník grejdru

3x Pomocný pracovník

4.4.2.5 Pracovní postup

Betonáž podkladního betonu

Vyvázání výztuže

Betonáž spodní úrovně patky

Bednění horní úrovně patky

Vyvázání výztuže horní úrovně patky

Betonáž horní úrovně patek

Betonáž podkladního betonu trámů

Bednění základových trámů

Vyvázání výztuže základových trámů

Betonáž základových trámů

Zásyp s hutněním do úrovně pod podkladní beton

Betonáž základové desky

4.4.2.6 Kontrola kvality

4.4.2.6.1 Vstupní kontrola

Projektová dokumentace, vstupní kontrola strojů, strojnické průkazy, proškolení pracovníků s BOZP, připravenost staveniště, dokončenost zemních prací, únosnost základové půdy, stav základové spáry

4.4.2.6.2 Operační kontrola

Kontrola bednění, kontrola správnosti a množství výztuže, kontrola betonové směsi, kontrola způsobu ukládání betonové směsi, kontrola ošetřování betonu

4.4.2.6.3 Výstupní kontrola

Kontrola polohové a půdorysné rozměry, pevnost betonu, kontrola kvality provedení

4.4.3 Hrubá vrchní stavba (ocelová konstrukce haly)

4.4.3.1 Popis etapy

Primární konstrukce

Nosná primární konstrukce je tvořena z hlavních a štítových rámců, vyrobených z válcovaných profilů. Jednotlivé svařené konstrukční díly rámců jsou spojeny šroubovými spoji. Stabilitu haly zajišťuje stěnové a střešní zavětrování, tvořené tyčemi kruhového průřezu. Konstrukce je opatřena jedním základním a dvěma vrchními nátěry.

Sekundární konstrukce střechy je tvořena střešními vaznicemi, které jsou vyrobeny z pozinkované oceli ve formě Z-profilů.

4.4.3.2 Výkaz výměr etapy

Tabulka 11 - Tabulka ocelových prvků

Průřez	Počet prvků [ks]	Délka 1 prvku [m]	Hmotnost 1 prvku [kg]	Hmotnost [kg]
S1 - IPE600 nebo HEA360	34	5	612,30	20818,2
R1 - IPE550	6	7,36	774,66	4647,98
S2 - IPE270	8	2,5	90,08	720,63
Z1 - RD20	48	6,00102083	14,79	710,01
Z2 - RD20	84	7,61452381	18,77	1576,6
R2 - IPE270	8	4,77	171,87	1374,04
P2 - Z202/20	170	5,64884118	31,48	5352,26
S3 - IPE270	12	5,80	208,98	2587,06
ZT - IPE200	34	5,65	126,38	4296,87
ZT1 - I + I prom (IPE500; 400)	30	9,53	970,98	29140,61

4.4.3.3 Stavební stroje

Hlavní stroje jsou řešeny v kapitole č. 6 – Návrh hlavních strojů a mechanismů

Nákladní auto s hydraulickou rukou DAF CF 460 6x2

Nákladní souprava SCANIE S 410 A6x4NA s návěsem

Mobilní jeřáb LIEBHERR LTM 1030-2.1

Nůžková plošina GENIE GS-3369 RT

Kloubová plošina bateriová E300 AJPN

4.4.3.4 Personální obsazení

- 1x Strojník zdvihacího mechanismu – platný strojnický průkaz
- 3x Vazač břemene – platný vazačský průkaz
- 4x Stavební zámečník – platný svářečský průkaz, školení na používání plošiny
- 1x Řidič nákladního automobilu – platný řidičský průkaz
- 1x Geodet – oprávnění k provádění geodetických prací

4.4.3.5 Pracovní postup

- Vyměření geodetem umístění ocelových sloupů
- Montáž ocelových sloupů
- Montáž střešních vaznic
- Montáž zavětrování konstrukce
- Montáž sekundárních střešních vaznic

4.4.3.6 Kontrola kvality

4.4.3.6.1 Vstupní kontrola

Projektová dokumentace, vstupní kontrola strojů, strojnické průkazy, kontrola profesních průkazů, proškolení pracovníků s BOZP, připravenost staveniště, dokončenost základových prací, kontrola materiálu

4.4.3.6.2 Operační kontrola

Kontrola umístění prvků, kontrola provedení spojů, kontrola svislosti konstrukce, kontrola nátěrů konstrukce

4.4.3.6.3 Výstupní kontrola

Kontrola umístění a svislosti konstrukce, kontrola úplnosti konstrukce

4.4.4 Obvodový a střešní plášť

4.4.4.1 Popis etapy

Opláštění střechy je provedeno sendvičovými panely KS1000 RW o tloušťce 135/100 mm a prosvětlovacími panely ve stejné profilaci ze sklolaminátu.

Příčné napojení sendvičových a prosvětlovacích panelů je utěsněno těsnící butylovou páskou s trvalou elasticitou, odolnou proti UV záření, povětrnostním vlivům a stárnutí.

Spojení sendvičů se sekundární konstrukcí střechy je provedeno pozinkovanými samořeznými šrouby s kuželovou podložkou, obsahující těsnící navulkanizovaný element z EPDM, zaručující vodotěsnost střechy.

Opláštění stěn je z vodorovně kladených sendvičových PUR panelů o tloušťce 80 mm, které jsou přimontovány pozinkovanými šrouby přímo do primární konstrukce. Oddělení 2 požárních objektů v hale je provedeno sendvičovými panely PIR o tloušťce 100 mm.

4.4.4.2 Výkaz výměr etapy

Tabulka 12 - Tabulka prvků opláštění

Označení	Množství m ²
KS 1000 AWPFlex	1133,39 m ²
KS1000/1150	170,76 m ²
KS1000 HTL	102,00 m ²
KS1000RW	1778,20 m ²

4.4.4.3 Stavební stroje

Hlavní stroje jsou řešeny v kapitole č. 6 – Návrh hlavních strojů a mechanismů

Nákladní auto s hydraulickou rukou DAF CF 460 6x2

Nákladní souprava SCANIE S 410 A6x4NA s návěsem

Mobilní jeřáb LIEBHERR LTM 1030-2.1

Nůžková plošina GENIE GS-3369 RT

Kloubová plošina bateriová E300 AJPN

4.4.4.4 Personální obsazení

1x Strojník zdvihacího mechanismu – platný strojnický průkaz

2x Vazač břemene – platný vazačský průkaz

3x Montér – certifikát na montáž Kingspan

1x Řidič nákladního automobilu – platný řidičský průkaz

4.4.4.5 Pracovní postup

Montáž stěnových panelů

Montáž střešních panelů

4.4.4.6 Kontrola kvality

4.4.4.6.1 Vstupní kontrola

Projektová dokumentace, vstupní kontrola strojů, strojnické průkazy, kontrola profesních průkazů, proškolení pracovníků s BOZP, připravenost staveniště, dokončenost ocelové konstrukce haly, kontrola materiálu

4.4.4.6.2 Operační kontrola

Kontrola provedení montáže, kontrola provedení spojů

4.4.4.6.3 Výstupní kontrola

Kontrola úplnosti konstrukce, kontrola detailů, kontrola těsnosti konstrukce

4.5 Ekologie

Stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Použité stroje budou v dobrém technickém stavu, aby bylo zamezeno úniku nežádoucích kapalin a byl dodržen provozní hluk.

Při provádění prací v suchém období se budeme potýkat se zvýšenou prašností, a abychom jí zamezili, budeme kropit plochy pro pohyb mechanismů.

Odpady vzniklé při výstavbě jsou zatříděny dle Vyhlášky č. 8/2021 Sb., Vyhláška o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů). S odpadem bude nakládáno v souladu se Zákonem č. 541/2020 Sb., Zákon o odpadech.

Tabulka 13 - Tabulka odpadů

Zatřídění	Materiál	Klasifikace	Likvidace	Recyklace	Skládka	Ener. Využ. Spalovny
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
15 01 02	Plastové obaly	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
15 01 03	Dřevěné obaly	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
15 01 10	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek, nebo jimi znečištěné	N	Marius Pedersen a.s.			
17 01 01	Beton	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
17 02 01	Dřevo	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
17 04 05	Železo a ocel	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
17 04 07	Směsné kovy	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
17 01 02	Cihly	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O	Marius Pedersen a.s.		Marius Pedersen a.s.	
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Marius Pedersen a.s.		Marius Pedersen a.s.	
20 03 05	Kal ze septiků a žump	O	ToiToi			

Kategorie odpadů: O – ostatní odpad

N – Nebezpečný odpad

4.6 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Všichni účastníci výstavby jsou povinni dodržovat požadavky právních předpisů a bezpečnostní požadavky, se kterými budou seznámeni při vstupu na staveniště.

V průběhu realizace jednotlivých etap budou zejména dodržovány tyto právní předpisy:

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Ve znění nařízení vlády č. 136/2016 Sb.

Zákon č. 88/2016 Sb., kterým se mění zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 435/2004 Sb., o zaměstnanosti, ve znění pozdějších předpisů.

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

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

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. Ve znění nařízení vlády č. 195/2021 Sb.

Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu. Ve znění nařízení vlády č. 170/2014 Sb.

Nařízení vlády č. 390/2021Sb., o bližších podmínkách poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků.

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



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5 PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jiří Marek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

5.1 Obecné informace

5.1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	Výrobní a skladovací areál Metrodis A s.r.o.
Místo stavby:	Hradec Králové, Královehradecký kraj kat. území Kukleny – p.č. 10/1, st.132/12, st.132/3, st.2363, 109/12 a 109/14
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Investor plánuje výstavbu výrobně skladovacího areálu. Ten se bude skládat především z halových objektů sloužících pro výrobu a skladování. Haly budou doplněny objekty určenými pro administrativu výroby a pro zázemí zaměstnanců.
Stavebník:	Metrodis A s.r.o. Stěžerská 28 500 04 Hradec Králové
Projektant:	Atelier 11 Hradec Králové s.r.o. Jižní 870, 500 03 Hradec Králové IČ.: 47450347 DIČ.: CZ 47450347
Dělení stavby:	Stavba je rozdělena na dvě etapy výstavby. 1. Etapa: SO01, SO05, SO06, TI01, TI02, TI03, TI04, TI05 a část KO01 2. Etapa: SO02, SO03, SO04, dokončení KO01 a SÚ01
Předpokládaná cena výstavby:	141 390 918,96 Kč, včetně DPH.
Předpoklad výstavby:	
Předpoklad zahájení 1. etapy	01.03.2022
Předpoklad dokončení 1. etapy	02.09.2022
Předpoklad zahájení 2. etapy	12.09.2022
Předpoklad dokončení 2. etapy	03.07.2023
Celková doba výstavby je předpokládána na cca 17 měsíců.	

5.1.2 Charakteristika území a řešeného objektu

Výstavba nového výrobního a skladovacího areálu Metrodis A s.r.o. v Hradci Králové kat. území Kukleny – p.č. 10/1, st.132/12, st.132/3, st.2363, 109/12 a 109/14. V areálu se nachází objekty určené k demolici, demoliční práce budou dokončeny před zahájením výstavby. Areál bude oplocen novým oplocením. Budou vybudovány nové komunikace a nová parkovací stání.

Výstavba je rozdělena na dvě etapy, v první etapě bude budován hlavní stavební objekt SO01, SO05, SO06 a inženýrské sítě. V druhé etapě SO02, SO03 a SO04.

Hlavní stavební objekt SO01 – Výrobní a skladovací hala je navržena jako nepodsklepený jednopodlažní objekt. Nosná konstrukce haly je tvořena ocelovými profily, opláštění budovy je tvořeno panely Kingspan. Základy jsou provedeny z železobetonových patek a mezi patkami železobetonovými trámy.

5.2 Obecné informace o staveništi

Staveniště se nachází na parcelách č. 10/1, st.132/12, st.132/3, st.2363, 109/12 a 109/14 v obci Hradec Králové. Pozemek je mírně svažitý. Na staveništi se nachází objekty určené k demolici, která proběhne před započítím stavební činnosti.

Po celou dobu výstavby budou na staveništi dvě brány. Staveniště bude oploceno mobilním oplocením o výšce 1,8 m, v průběhu realizace nového oplocení bude mobilní oplocení průběžně demontováno. Veškerá zemina vytěžená při zemních pracích bude ponechána v jižním rohu staveniště pro zpětné zásypy.

5.3 Doprava po staveništi

Vjezd na staveniště se nachází na severozápadní straně staveniště. Brány jsou uzamykatelné a opatřeny příslušnými cedulemi. Pojízdny plochy jsou realizované v místě budoucích komunikací areálu. Plochy jsou tvořeny štěrkodrtí frakce 0-32. Vertikální doprava bude zajištěna pomocí autojeřábu LIEBHERR LTM 1030-2.1., který je nasazen na montáž ocelové konstrukce a opláštění haly. Vodorovná doprava materiálu bude řešena pomocí koleček nebo pomocí rypadlo-nakladače CAT 432F2.

5.4 Napojení na technickou infrastrukturu

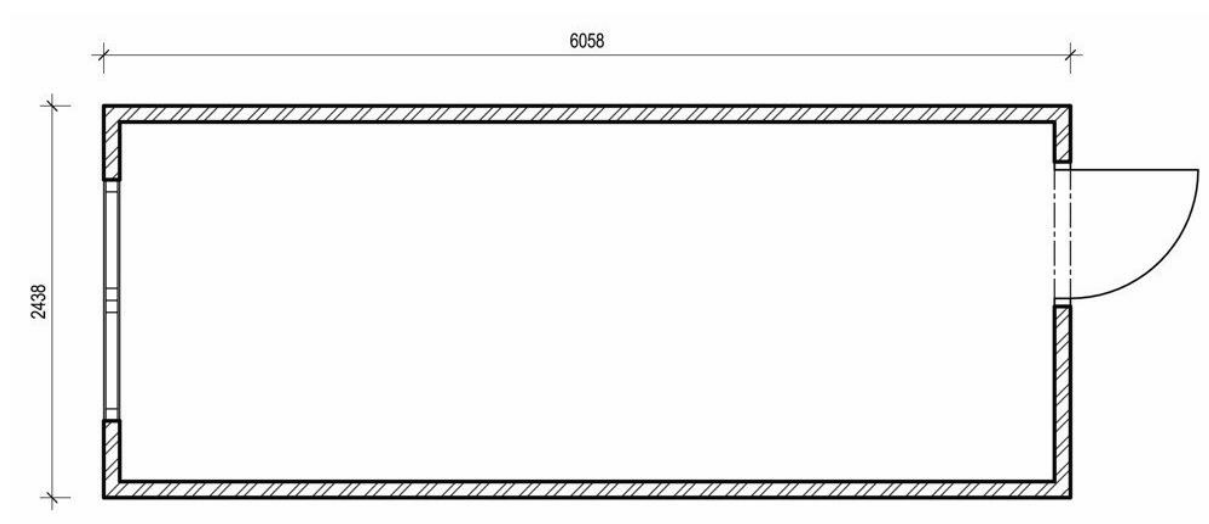
Pro potřebu staveniště budou vybudovány staveništní rozvody vody a elektrické energie. Nápojný místo vody bude provedeno ze stávající vodoměrné šachty a Nápojný místo elektrické energie bude provedené z nově budovaného elektrického rozvaděče v severní části staveniště. Po dokončení první etapy výstavby bude zařízení staveniště přesunuto blíže k nově budovaným objektům, nápojný body zůstanou na stejných místech.

5.5 Objekty zařízení staveniště

5.5.1 Provozní objekty

5.5.1.1 Kancelář vedení stavby

Jako kancelář pro stavbyvedoucího a mistry bude sloužit kancelářská buňka od výrobce TOITOI model stavební buňka – BK1. Buňka bude vybavena hasicím přístrojem a lékárníčkou. Buňka bude osazena na předem zpevněnou plochu, dopravu zařizuje pronajímatel.



Obrázek 8 - Stavební buňka – kancelář – BK1 (zdroj [7])

Technické parametry a vybavení:

Rozměry:	délka:	6058 mm
	šířka:	2438 mm
	výška:	2800 mm
Vybavení:		1x elektrické topidlo
		3x elektrická zásuvka
		okno s plastovou žaluzií
		nábytek
Počet kusů:		2 ks

5.5.1.2 Šatna pro pracovníky

Jako šatna pro pracovníky bude sloužit kancelářská buňka od výrobce TOITOI model stavební buňka – BK1. Buňka bude vybavena hasicím přístrojem a lékárníčkou. Buňka bude osazena na předem zpevněnou plochu, dopravu zařizuje pronajímatel.

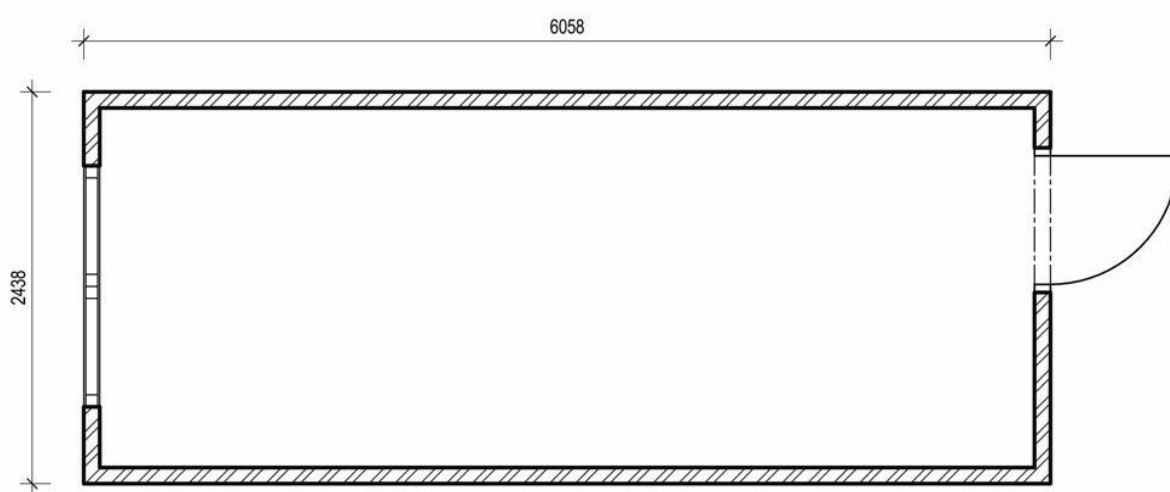
Předpokládaný počet pracovníků je stanoven na 20 osob.

Výpočet počtu šaten:

Plocha jedné buňky: 14,5 m²

Potřebná plocha pro pracovníky: $20 \cdot 1,75 = 35 \text{ m}^2$

Potřeba buněk: $35/14,5 = 2,41 \Rightarrow 3$ buňky



Obrázek 9 - Stavební buňka – šatna – BK1 (zdroj [7])

Technické parametry a vybavení:

Rozměry: délka: 6058 mm

šířka: 2438 mm

výška: 2800 mm

Vybavení: 1x elektrické topidlo

3x elektrická zásuvka

okno s plastovou žaluzií

Počet kusů: 3 ks

5.5.1.3 Hygienické zázemí

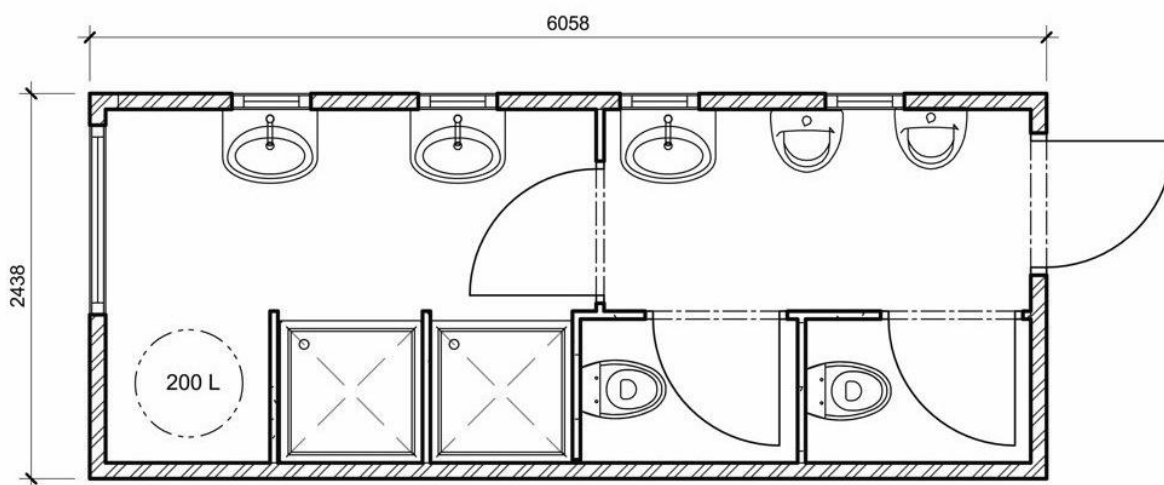
Jako hygienické zázemí bude sloužit sanitární kombinovaný kontejner SK1 od výrobce TOITOI. Z důvodu dlouhého napojení bude kontejner opatřen fekálním tankem. Kontejner bude napojen na vodu a elektrickou energii. Kontejner na stavenišťe dopraví a uloží na zpevněnou plochu ze štěrkodrti pronajímatel.

Potřebný počet zařizovacích předmětů pro 20 pracovníků:

Umyvadlo: 2x

Sprcha: 2x

Toaleta a pisoár: 2x



Obrázek 10 - Stavební buňka – koupelna, WC – SK1 (zdroj [8])

Technické parametry a vybavení:

Rozměry: délka: 6058 mm

šířka: 2438 mm

výška: 2800 mm

Vybavení: 2x elektrické topidlo

2x sprchová kabina

3x umyvadlo

2x pisoár

2x toaleta

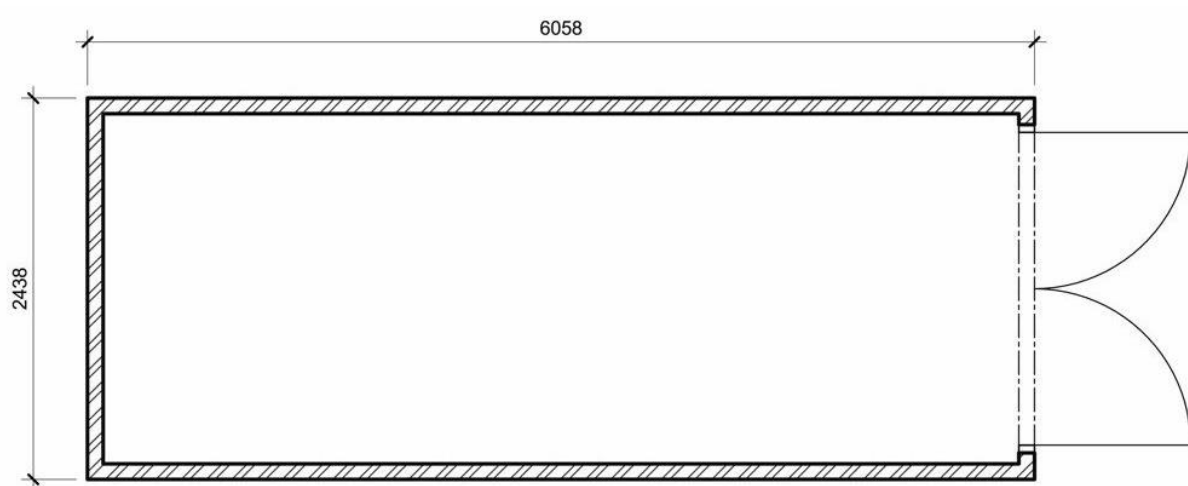
1x boiler 200 litrů

Řešení odpadu: fekální tank 9 m³

Počet kusů: 1 ks

5.5.1.4 Skladové kontejnery

Skladové kontejnery LK1 od výrobce TOITOI, budou sloužit pro uskladnění elektrického nářadí a drobného materiálu. Kontejnery budou na staveništi dopraveny pronajímatelem a položeny na zpevněnou plochu.



Obrázek 11 - Skladový kontejner LK1 (zdroj [9])

Technické parametry a vybavení

Rozměry:	délka:	6058 mm
	šířka:	2438 mm
	výška:	2591 mm
Vybavení:	uzamykatelné vstupní dveře	
Počet kusů:	2 ks	

5.5.2 Ostatní prvky zařízení staveniště

5.5.2.1 Oplocení

V místech, kde není stávající oplocení, bude zřízeno mobilní oplocení od výrobce TOITOI. Oplocení bude postupně demontováno v průběhu realizace nového oplocení areálu. Vjezd do areálu bude vybaven dvěma bránami o šířce 7,0 m. Jednotlivá pole se ukládají do plastbetonových podstavců, spoje mezi jednotlivými díly jsou provedeny pomocí spon.



Obrázek 12 - Mobilní oplocení (zdroj [10])

Technické parametry:

Rozměry:	délka:	3472 mm
	výška:	2000 mm
Povrchová úprava:		žárový zinek

5.5.2.2 Staveništní rozvaděče elektrické energie

Na staveništi budou k dispozici dva druhy staveništních rozvaděčů. Hlavní staveništní rozvaděč typu RSTA2, který je umístěn u buňkoviště. Druhým typem je staveništní rozvaděč ZSFV IP 44, který je umístěn u středu hlavního stavebního objektu.



Obrázek 13 - Hlavní staveništní rozvaděč RSTA2 (zdroj [11])

Hlavní staveništní rozvaděč RSTA2

Zásuvky: 2x zásuvka 400 V/32 A

2x zásuvka 400 V/16 A

2x zásuvka 230 V

Hlavní jistič: 40 A

Hlavní vypínač

Doplňen elektroměrem



Obrázek 14 - Staveništní rozvaděč ZSFV IP 44 (zdroj [12])

Staveništní rozvaděč ZSFV IP 44

Zásuvky: 1x zásuvka 400 V/32 A

1x zásuvka 400 V/16 A

4x zásuvka 230 V/16 A

Hlavní jistič: 40 A

Vypínač

Doplňen elektroměrem

5.5.2.3 Kontejnery na tříděný odpad

Během výstavby bude vzniklý odpad tříděn dle Vyhlášky č. 8/2021 Sb., Vyhláška o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů) a s odpadem bude nakládáno v souladu se Zákonem č. 541/2020 Sb., Zákon o odpadech. Na vzniklý odpad budou na staveništi připraveny plastové kontejnery rozlišené barvou dle druhu odpadu a označené příslušnými štítky. Kontejnery budou umístěny v buňkovišti. Vývoz kontejnerů bude zařízen společností Marius Pedersen a.s..



Obrázek 15 - Plastový kontejner na odpad (zdroj [13])

Technické parametry:

Rozměry: délka: 1070 mm

 šířka: 1360 mm

 výška: 1115 mm

Užitečný objem: 1100 l

Užitečné zatížení: 360 kg

5.5.2.4 Kontejnery na stavební odpad

Stavební odpad bude tříděn dle Vyhlášky č. 8/2021 Sb., Vyhláška o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů) a s odpadem bude nakládáno v souladu se Zákonem č. 541/2020 Sb., Zákon o odpadech. Kontejnery, odvoz a likvidaci zajišťuje společnost Marius Pedersen a.s..



Obrázek 16 - Kontejner na stavební odpad (zdroj [14])

Technické parametry:

Rozměry:	délka:	6890 mm
	šířka:	2550 mm
	výška:	71500 mm
Užitečný objem:		20 m ³
Užitečné zatížení:		18 t

5.6 Vodovodní přípojka

Spotřeba vody je spočítána na maximální předpokládaný odběr vody. Tímto obdobím bude realizace podkladního betonu a hygienické účely pracovníků.

Tabulka 14 - Spotřeba vody

Potřeba vody	MJ	Množství	Spotřeba [L]	Množství vody [L]
Hygienické potřeby	osoba	20	40	800
Sprchy	osoba	20	45	900
Ošetřování betonu	m ³	1760	5	8800
Spotřeba vody celkem				10500

$$Q_n = \sum \frac{P_n * k_n}{t * 3600} = \sum \frac{(800 + 900) * 2,7 + 8800 * 1,6}{8 * 3600} = 0,648 \text{ l/s}$$

Q_n spotřeba vody l/s

P_n spotřeba vody v l/den

k_n koeficient nerovnoměrnosti (1,6-2,7)

t doba odběru vody v hod

Dimenze vodovodní přípojky: Q_n=0,648 l/s <0,65 l/s => průměr DN 25

5.7 Elektrická přípojka

Výpočet simulace elektrické energie je proveden pro realizaci hrubé spodní stavby, kdy je očekáván největší příkon stavebního nářadí.

Tabulka 15 - Spotřeba elektrické energie

Stavební nářadí	Příkon [kW]	Množství	Celkový příkon [kW]
Okružní pila	1,2	1	1,2
Úhlová bruska	2,7	1	2,7
Vrtací příklepové kladivo	1,3	1	1,3
Svářecí inventar	4,5	1	4,5
Ponorný vibrátor	0,95	1	0,95
P1 - součet příkonů elektromotorů			10,65
Vnitřní osvětlení	Příkon [kW]	Množství	Celkový příkon [kW]
Kancelář	4,288	2	8,576
Šatny	2,144	3	6,432
Hygienické zařízení	3,072	1	3,072
P2 - součet zařízení staveniště			18,08

$$S = K \sqrt{(\beta_1 * P_1 + \beta_2 * P_2)^2 + (\beta_4 * P_1)^2}$$

$$S = 1,1 \sqrt{(0,5 * 10,65 + 0,8 * 18,08)^2 + (0,7 * 10,65)^2}$$

$$S = 23,26 \text{ kW}$$

S maximální zdánlivý příkon v kW

K koeficient ztrát napětí v síti 1,1

P1 příkon elektromotorů

P2 příkon vnitřního osvětlení

β_1 koeficient současnosti elektrických motorů 0,5

β_2 koeficient současnosti vnitřního osvětlení 0,8

β_4 fázový posun 0,7

Nutný příkon elektrické přípojky je stanoven na 30 kW, při uvažování možnosti napojení dalších spotřebičů v rámci staveniště.

5.8 Náklady na zařízení staveniště

Náklady na zařízení staveniště jsou 2,4 % z rozpočtu na zakázku. V těchto nákladech je zahrnuto: vybudování zařízení staveniště, provoz zařízení staveniště, likvidace zařízení staveniště včetně. Náklady jsou převzaty dle propočtu celé stavební zakázky dle THU. Náklady na zařízení staveniště jsou 2 645 705,90 Kč.

5.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při realizaci stavby musí být dodržovány v celém prostoru staveniště všechny platné zákony, vyhlášky a předpisy BOZP.

Každý pracovník bude při vstupu na staveniště proškolen v pokynech BOZP při práci na staveništi a účast na školení potvrdí podpisem do stavebního deníku. Dále musí mít každý pracovník OOPP a být poučen o jejich správném používání. Pracovník bude obeznámen i s umístěním lékárničky, hasicího přístroje a umístěním hlavního rozvaděče elektriky.

Legislativa:

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Ve znění nařízení vlády č. 136/2016 Sb.

Zákon č. 88/2016 Sb. , kterým se mění zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 435/2004 Sb., o zaměstnanosti, ve znění pozdějších předpisů

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

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. Ve znění nařízení vlády č. 195/2021 Sb.

Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu. Ve znění nařízení vlády č. 170/2014 Sb.

Nařízení vlády č. 390/2021Sb., o bližších podmínkách poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků.

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

5.10 Ochrana životního prostředí

5.10.1 Ochrana půdy

Nepředpokládá se negativní vliv stavební činnosti na půdu a okolní zeleň.

Veškerý materiál bude skladován na zpevněných plochách k tomu určených.

V místech, kde budou parkovat stavební stroje nebo osobní automobily, budou umístěny úkapové vany, aby nedošlo ke znečištění půdy provozními kapalinami.

5.10.2 Ochrana ovzduší proti prašnosti

V průběhu výstavby je očekávána zvýšená prašnost, z tohoto důvodu bude probíhat kropení cest, aby nedocházelo k víření prachu na staveništi.

5.10.3 Ochrana proti hluku a vibracím

Stavební práce budou probíhat od pondělí do pátku, pouze v denní době, v čase 7:00 – 15:30. Práce o víkendech se nepředpokládá. Ve výše zmíněných časech se nepředpokládá a ani nesmí být překročen hygienický limit hluku ve venkovních prostorách nad 65 dB. Zátěží stavební výroby na okolní prostředí hlukem a vibracemi se podrobněji zabývá nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, novela č. 241/2018 Sb.

5.11 Odpady z výstavby

Odpady vzniklé při výstavbě jsou zatříděny dle Vyhlášky č. 8/2021 Sb., Vyhláška o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů). S odpadem bude nakládáno v souladu se Zákonem č. 541/2020 Sb., Zákon o odpadech. Vzniklý odpad bude likvidovat firma, která má příslušná oprávnění pro likvidaci daného odpadu.

Tabulka 16 - Tabulka odpadů

Zatřídění	Materiál	Klasifikace	Likvidace	Recyklace	Skládka	Ener. Využ. Spalovny
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
15 01 02	Plastové obaly	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
15 01 03	Dřevěné obaly	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
15 01 10	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek, nebo jimi znečištěné	N	Marius Pedersen a.s.			
17 01 01	Beton	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
17 02 01	Dřevo	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
17 04 05	Železo a ocel	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
17 04 07	Směsné kovy	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
17 01 02	Cihly	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O	Marius Pedersen a.s.		Marius Pedersen a.s.	
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Marius Pedersen a.s.		Marius Pedersen a.s.	
20 03 05	Kal ze septiků a žump	O	ToiToi			

Kategorie odpadů: O – ostatní odpad

N – Nebezpečný odpad

5.12 Orientační časový plán stavby

Stavební práce budou probíhat od pondělí do pátku, pouze v denní době, v čase 7:00 – 15:30. Práce o víkendech se nepředpokládá. Při přechodu na druhou etapu bude přemístěno buňkoviště k objektu SO02 a SO03. Návrh zařízení staveniště pro druhou etapu není součástí DP.

Předpoklad zahájení 1. etapy	01.03.2022
------------------------------	------------

Předpoklad dokončení 1. etapy	02.09.2022
-------------------------------	------------

Předpoklad zahájení 2. etapy	12.09.2022
------------------------------	------------

Předpoklad dokončení 2. etapy	03.07.2023
-------------------------------	------------

Celková doba výstavby je předpokládána na cca 17 měsíců.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

6 NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jiří Marek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

6.1 Stroje pro zemní práce

6.1.1 Kolové rypadlo M313D Stage IIIB

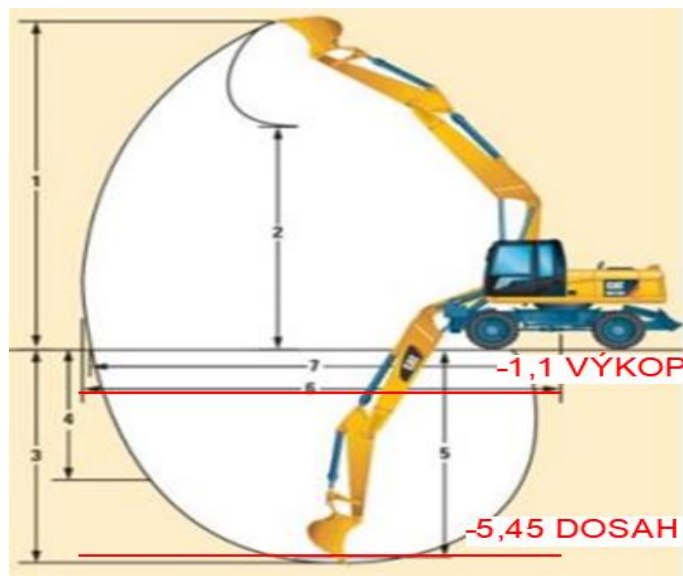
Kolové rypadlo bude na stavbě sloužit pro výkop základových patek a trámů. Rypadlo bude přivezeno na staveniště po vlastní ose. Stroj bude zapůjčen od firmy Zeppelin CZ s.r.o. v Hradci králové, ulice Brněnská 1869/49a. Vzdálenost na staveniště je 7,1 km.



Obrázek 17 - Kolové rypadlo M313D Stage IIIB (zdroj [15])

Tabulka 17 - Technické vlastnosti kolového rypadla M313D Stage IIIB (zdroj [15])

Provozní hmotnost	14 750 kg
Výkon motoru	95 kW
Rozměry (d/š/v)	8130/2550/3120 mm
Šířka lopaty	750-1200 mm
Objem lopaty	0,18-0,92 m ³
Max. hloubka dosah/max. dosah	5,45/9,82 m



Obrázek 18 - Posouzení dosahu kolového rypadla (zdroj [16])

6.1.2 Kolový rypadlo-nakladač CAT 432F2

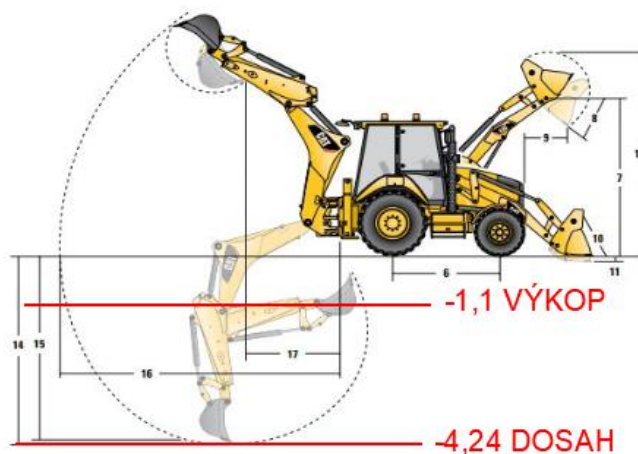
Rypadlo bude na stavbě použito pro hloubení tras inženýrských sítí, budování nového oplocení, nakládání zeminy z dočasné skládky, pro rozprostření štěrkodrtě a pro převoz materiálů. Rypadlo bude přivezeno na staveniště po vlastní ose. Stroj bude zapůjčen od firmy Zeppelin CZ s.r.o. v Hradci králové, ulice Brněnská 1869/49a. Vzdálenost na staveniště je 7,1 km.



Obrázek 19 - Kolový rypadlo-nakladač CAT 432F2 (zdroj [17])

Tabulka 18 - Technické parametry kolového rypadlo-nakladače CAT 432F2 (zdroj [17])

Provozní hmotnost	8 480 kg
Výkon motoru	74,5 kW
Rozměry přepravní(d/š/v)	5732/2352/3779 mm
Přední lopata	š= 2,4 m, V=1,03 m ³
Podkopová lopata	š= 0,4 m, V=0,21 m ³
Akustický výkon	100 dB
Max. hloubka dosah/max. dosah	4,24-5,24/6,3 m



Obrázek 20 - Posouzení dosahu rypadlo-nakladače (zdroj [18])

6.1.3 Tatra Phoenix 6x6 třístranný sklápěč

Nákladní automobil Tatra Phoenix je určen k převozu zeminy na dočasnou skládku zeminy umístěné v jižním rohu staveniště. Bude také přivážet veškerý materiál na zásypy.



Obrázek 21 - Tatra Phoenix 6x6 třístranný sklápěč (zdroj [19])

Tabulka 19 - Technické parametry Tatra Phoenix 6x6 třístranný sklápěč (zdroj [19])

Max. tech. hmotnost	30 000 kg
Užitná hmotnost	20 000 kg
Výkon motoru	291 kW
Max. rychlost	85 km/h
Vnější poloměr zat.	10,3 m

6.1.4 Grejdr New Holland F 106.6A

Grejdr bude použit na srovnání navezené zeminy, štěrkodrti a písku v prostoru haly do požadovaných výšek. Stroj bude zapůjčen od firmy Kleinheider v Hradci Králové, Jana Černého 366/1. Vzdálenost od staveniště je 8,2 km.



Obrázek 22 - Grejdr New Holland F 106.6A (zdroj [20])

Tabulka 20 - Technické parametry Grejdr New Holland F 106.6A (zdroj [21])

Provozní hmotnost	11,5 t
Výkon motoru	95 kW
Rozměry (d/š/v)	8888/2327/3626 mm
Maximální zdvih nad zemí	400 mm
Maximální hloubka řezu	450 mm
Šířka radlice	3355 mm

6.1.5 Válec CAT CS64

Válec je určen na hutnění navezené zeminy a štěrkodrtě. Stroj bude zapůjčen od firmy Zeppelin CZ s.r.o. v Hradci králové, ulice Brněnská 1869/49a. Vzdálenost na staveniště je 7,1 km.



Obrázek 23 - Válec CAT CS65 (zdroj [22])

Tabulka 21 - Technické parametry válece CAT CS64 (zdroj [22])

Provozní hmotnost	14,5 t
Výkon motoru	108 kW
Pracovní šířka	2134 mm
Amplituda	1,8/0,9 mm
Frekvence	23,3 - 31,9 Hz
Rozměry (d/š/v)	5970/2330/3070 mm

6.1.6 Vibrační deska CR9

Vibrační deska bude použita v místech, kam se nedostane válec. Jedná se o místa kolem patek a trámů. Stroj bude zapůjčen od firmy Zeppelin CZ s.r.o. v Hradci králové, ulice Brněnská 1869/49a. Vzdálenost na staveniště je 7,1 km.



Obrázek 24 - Vibrační deska CR9 (zdroj [23])

Tabulka 22 - Technické parametry vibrační desky (zdroj [23])

Provozní hmotnost	737 kg
Pracovní šířka	75/90 cm
Rozměry (d/š/v)	1080/750/1490 mm
Frekvence	65 Hz

6.2 Stroje pro realizaci základových prací

6.2.1 Autodomíchávač Mercedes-Benz Actros 4 8x6

Autodomíchávač bude dovážet čerstvou betonovou směs. Vzdálenost betonárny firmy CEMEX Hradec Králové, Plačice, je 1,3 km.



Obrázek 25 - Autodomíchávač Mercedes Benz Actros 4 8x6 (zdroj [24])

Tabulka 23 - technické parametry autodomíchávače (zdroj [24])

Výkon motoru	270 kW
Max. hmotnost	32 000 kg
Rozměry (d/š/v)	9040/3236/2550 mm
Objem bubnu	9 m ³

6.2.2 Mobilní čerpadlo s výložníkem 36 m

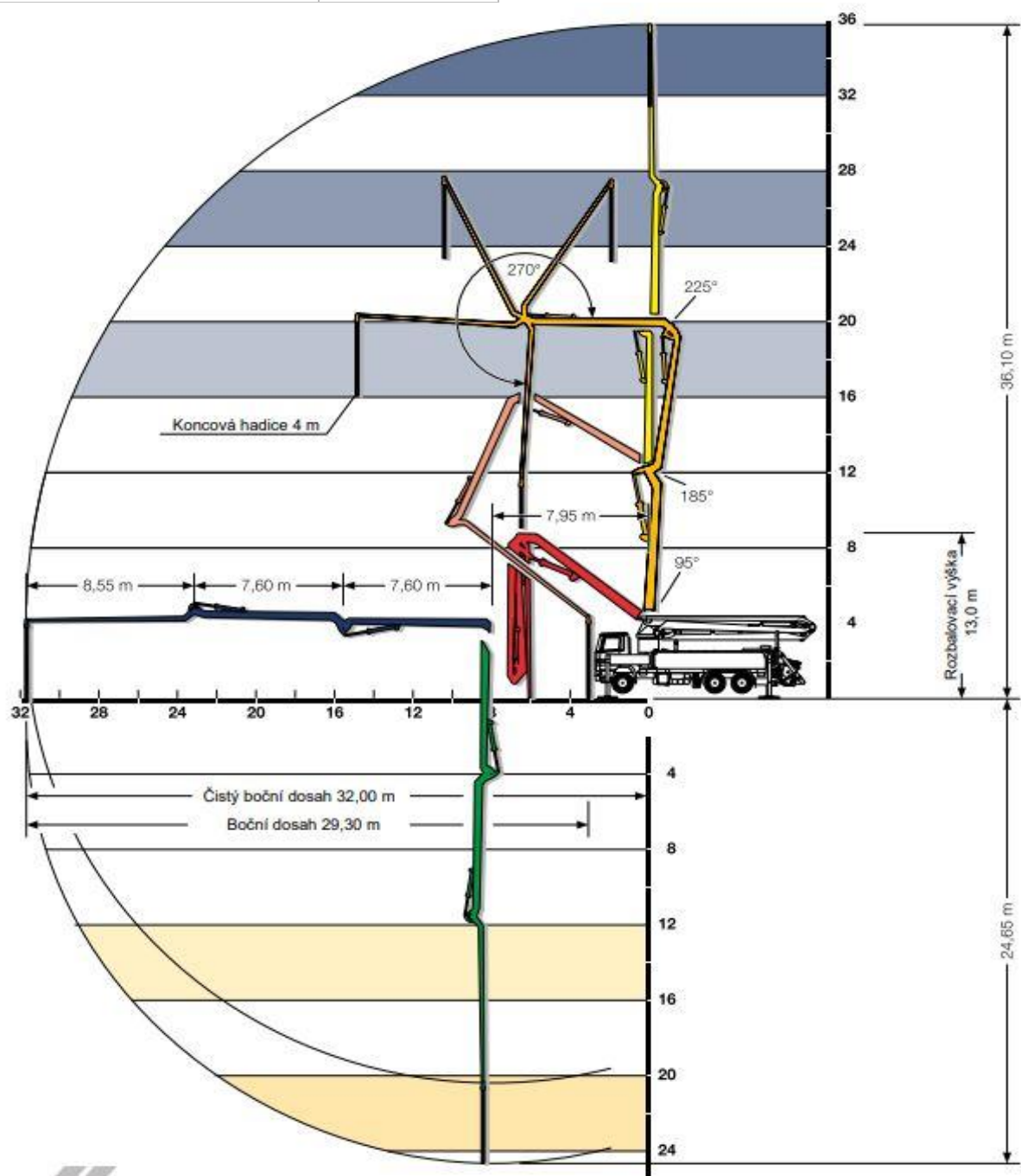
Mobilní čerpadlo bude sloužit k přemístění čerstvé betonové směsi z autodomíchávače na konkrétní místo konstrukce. Dále bude na staveništi pro betonáž základových patek, základových trámů, podkladní desky a podlahy z drátkobetonu. Čerpadlo bude půjčeno od firmy CEMEX Hradec Králové.



Obrázek 26 - Mobilní čerpadlo s výložníkem 36 m (zdroj [25])

Tabulka 24 - Technické parametry mobilního čerpadla s výložníkem 36 m (zdroj [25])

Výškový dosah výložníku	36 m
Boční dosah výložníku	30 m
Počet sekcí výložníku	4
Maximální výkon	160 m ³ /hod
Délka vozidla	11,3 m
Šířka pro rozpatkování	7 m
Váha vozidla	32 t



Obrázek 27 - Dosah mobilního čerpadla (zdroj [25])

6.3 Stroje pro vertikální dopravu materiálu, osob

6.3.1 Mobilní jeřáb LIEBHERR LTM 1030-2.1

Jeřáb bude sloužit k montáži ocelové konstrukce haly a k montáži opláštění haly. Jeřáb bude dopraven na staveniště po vlastní ose. Mobilní jeřáb bude půjčen od společnosti DEK a.s.. Vzdálenost na staveniště je 8,5 km.



Obrázek 28 - Mobilní jeřáb LIEBHERR LTM 1030-2.1 (zdroj [26])

Tabulka 25 - Technické parametry mobilního jeřábu LIEBHERR LTM 1030-2.1 (zdroj [27])

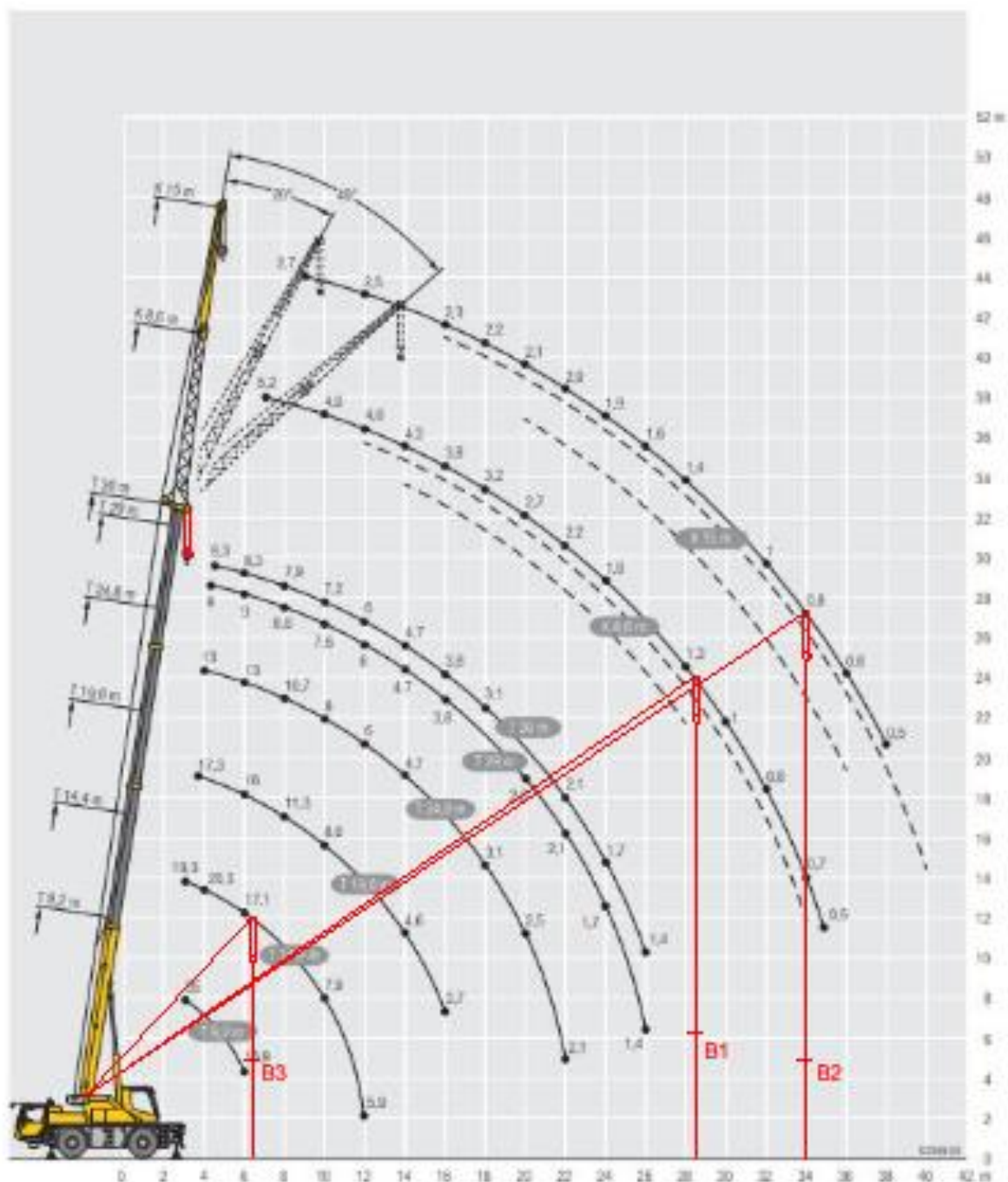
Max. nosnost při poloměru 3 m	35 t
Teleskopické rameno	9,2-30 m
Prodloužení ramene	8,6-15 m
Výkon	205 kW
Max. rychlost	80 km/h
Závaží	5,5 t
Rozměry zaparkování (d/š)	10158/6028 mm

6.3.1.1 Posouzení zvedacího mechanismu

Nejtěžší břemeno B1: 28,6 m; 0,971 t => vyhoví

Nejvzdálenější břemeno B2: 33,9 m; 0,612 t => vyhoví

Nejbližší břemeno B3: 6,2 m; 0,612 t => vyhoví



Obrázek 29 - Posouzení zvedacího mechanismu (zdroj [27])

6.3.2 Nůžková plošina GENIE GS-3369 RT

Pracovní plošina bude použita při montáži ocelové konstrukce haly a při montáži opláštění haly z panelu Kingspan. Obsluha pracovní plošiny bude proškolená. Maximální pracovní výška plošiny je 11,8 m, pro montáž haly je potřeba maximální pracovní výška 6,5 m. Stroj bude zapůjčen od firmy Zeppelin CZ s.r.o. v Hradci králové, ulice Brněnská 1869/49a. Vzdálenost na stavenišť je 7,1 km.



Obrázek 30 - Nůžková plošina GENIE GS 3369 RT (zdroj [28])

Tabulka 26 - Technické parametry nůžkové plošiny (zdroj [28])

Hmotnost	3949 kg
Max. pracovní výška	11,8 m
Výška podlahy	9,8 m
Rozměry (d/š/v)	3760/1750/2590 mm
Nosnost	454 kg
Rozměry koše + vysunutí	1,6x2,79 + 1,5 m

6.3.3 Kloubová plošina bateriová E300 AJPN

Pracovní plošina bude použita při montáži ocelové konstrukce haly a při montáži opláštění haly z panelu Kingspan. Obsluha pracovní plošiny bude proškolená. Maximální pracovní výška plošiny je 10,9 m, pro montáž haly je potřeba maximální pracovní výška 6,5 m. Stroj bude zapůjčen od firmy Zeppelin CZ s.r.o. v Hradci králové, ulice Brněnská 1869/49a. Vzdálenost na stavenišťě je 7,1 km.



Obrázek 31 - Kloubová plošina bateriová E300 AJPN (zdroj [29])

Tabulka 27 - Technické parametry kloubové plošiny (zdroj [29])

Hmotnost	6450 kg
Max. pracovní výška	10,9 m
Výška podlahy	8,9 m
Max. boční dosah	6,3 m
Rozměry (d/š/v)	5740/1220/2010 mm
Nosnost	227 kg
Rozměry koše (d/š)	1170/760 mm
Druh pohonu	bateriový

6.4 Stroje pro horizontální dopravu materiálu, prvků ZS, strojů

6.4.1 Nákladní soupravy – tahač SCANIE S 410 A6x4NA s valníkovým návěsem Schwarzmueeller RH 125 P a nízkoložným návěsem Schwarzmueeller

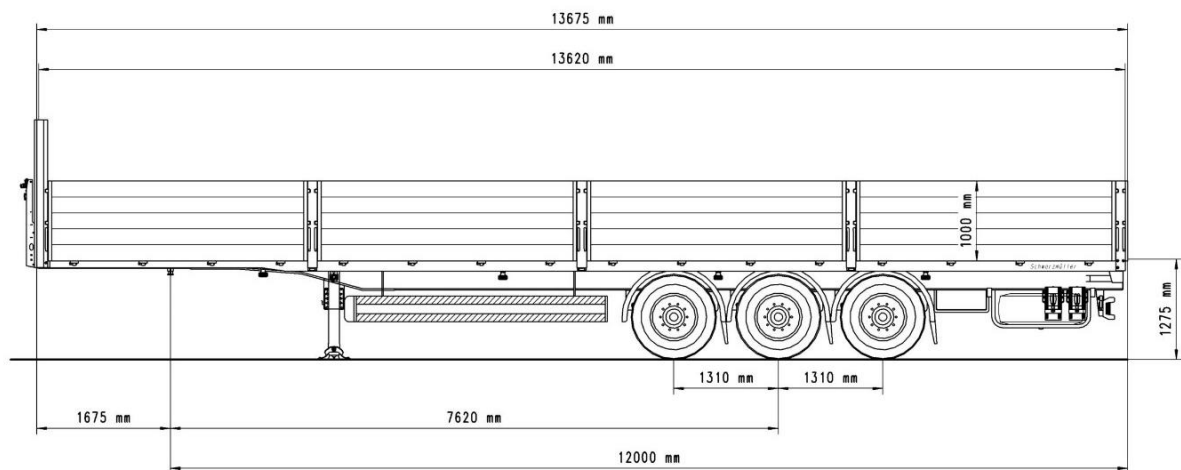
Souprava s valníkovým návěsem bude používána na dopravu prefabrikovaných ocelových konstrukcí a stěnových a střešních panelů. Souprava s podvalníkovým návěsem bude na stavenišť dopravovat stavební stroje, které se nemohou na stavenišť dopravit samostatně. Nákladní soupravy budou zajištěny dodavatelem stavebních materiálů a poskytovatelem stavebních strojů.



Obrázek 32 - Tahač SCANIE S 410 A6x 4NA (zdroj [30])

Tabulka 28 - Technické parametry tahače (zdroj [30])

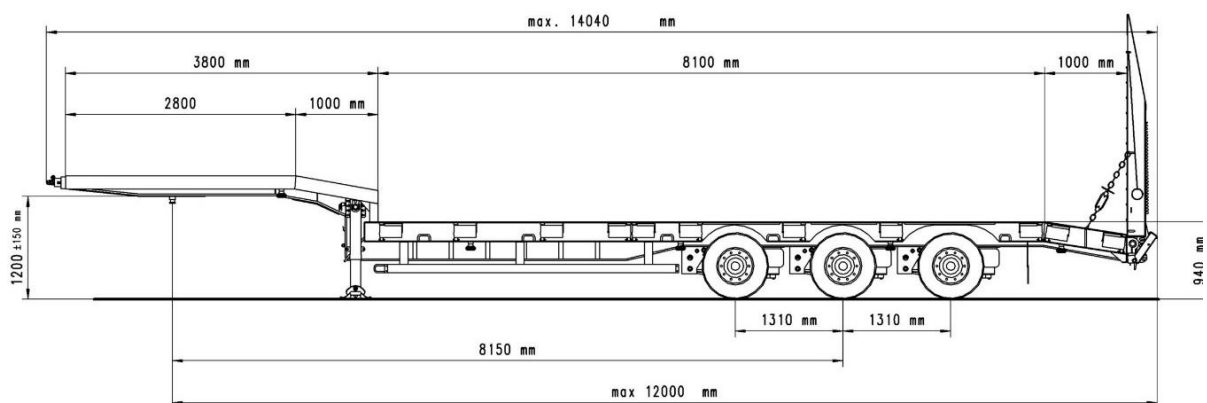
Výkon motoru	309 kW
Tech. hmotnost soupravy	63000 kg
Hmotnost tahače	7300 kg
Rozměry (d/š/v)	5940/2430/3540 mm
Max. rychlost	90 km/h



Obrázek 33 - Valníkový návěs Schwarzmueller RH 125 P (zdroj [31])

Tabulka 29 - Technické parametry valníkového návěsu (zdroj [31])

Celková hmotnost soupravy (povolená)	42 t
Vlastní hmotnost	6 t
Užitečná hmotnost	36 t
Rozměry ložné plochy (d/š/v)	13620/2480/1275 mm



Obrázek 34 - Nízkoložní návěs Schwarzmueller (zdroj [32])

Tabulka 30 - Technické parametry nízkoložného návěsu (zdroj [32])

Celková hmotnost soupravy (povolená)	42 t
Vlastní hmotnost	8 t
Užitečná hmotnost	34 t
Rozměry ložné plochy přední (d/š)	3800/2550 mm
Rozměry ložné plochy zadní (d/š)	8100/2550 mm
Rozměry ložné plochy nájezdu (d/š)	1000/2550 mm
Rozměry celkové (d/š/v)	14040/2550/2540 mm

6.4.2 Auto s hydraulickou rukou DAF CF 460 6x2

Auto bude na stavbu dovážet stavební materiál, prvky zařízení staveniště a drobnou mechanizace. Auto se zapůjčí ve stavebninách.



Obrázek 35 - Auto s hydraulickou rukou DAF CF 460 6x2 (zdroj [33])

Tabulka 31 - Technické parametry auta s hydraulickou rukou (zdroj [33])

Výkon motoru	345 kW
Rozměry (d/š/v)	9040/3236/2550 mm
Maximální hmotnost	32 000 kg
Max. dosah	16,7 m
Velikost ložné plochy	6340/2520/1200 mm

6.5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

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

Obsluhu strojů provádí pouze pracovník s platnými průkazy nebo s platným proškolením ke stroji.

Stroje budou podléhat pravidelným kontrolám technického stavu a o provedených kontrolách bude proveden zápis do deníku stroje. Při zjištění závady bude stroj okamžitě odstaven a zjištěná skutečnost se nahlásí odpovědné osobě.

Stroj bude uveden do provozu, až budou ostatní pracovníci v bezpečné vzdálenosti od stroje a také až budou plně seznámeni s probíhajícími pracemi. Stroj musí být při práci stabilní, aby nehrozilo jeho převrácení při práci. Po skončení prací bude stroj vypnut a zabezpečen proti zneužití nepovolanými osobami.

Při manipulaci s břemeny se nikdo nesmí pohybovat pod břemenem. Pracovníci spolu budou komunikovat přes vysílačky.

6.6 Nasazení strojů v 1. etapě

Nasazení mechanismů je v příloze č. P8 – NASAZENÍ HLAVNÍCH MECHANISMŮ.



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 ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU – ČASOVÝ HARMONOGRAM

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jiří Marek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

Časový plán je zpracován v programu Contec. Pro vypracování časového plánu jsou pracovní doby od pondělí do pátku na 8 pracovních hodin. Normohodiny pracovníků jsou čerpány z programu BUILDPower S.

Harmonogram je v příloze č. P9 – ČASOVÝ HARMONOGRAM HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**8 PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH
ZDROJŮ PRO HLAVNÍ OBJEKT
(POLOŽKOVÝ ROZPOČET, BILANCE
PRACOVNÍKŮ)**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jiří Marek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

Položkový rozpočet byl zpracován v programu BUILDPower S. Příloha č. P10 – POLOŽKOVÝ ROZPOČET HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU.

Bilance pracovníků je zpracována v programu Contec. Příloha č. P11 – BILANCE PRACOVNÍKŮ HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU.

Limitky materiálů jsou zpracovány v programu BUILDPower S. Příloha č. P12 – LIMITKY MATERIÁLŮ.

Limitky pracovníků jsou zpracovány v programu BUILDPower S. Příloha č. P13 – LIMITKY PRACOVNÍKŮ.

Limitky strojů jsou zpracovány v programu BUILDPower S. Příloha č. P14 – LIMITKY STROJŮ.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

9 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jiří Marek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

9.1 Obecné informace

9.1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	Výrobní a skladovací areál Metrodis A s.r.o.
Místo stavby:	Hradec Králové, Královehradecký kraj kat. území Kukleny – p.č. 10/1, st.132/12, st.132/3, st.2363, 109/12 a 109/14
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Investor plánuje výstavbu výrobně skladovacího areálu. Ten se bude skládat především z halových objektů sloužících pro výrobu a skladování. Haly budou doplněny objekty určenými pro administrativu výroby a pro zázemí zaměstnanců.
Stavebník:	Metrodis A s.r.o Stěžerská 28 500 04 Hradec Králové
Projektant:	Atelier 11 Hradec Králové s.r.o Jižní 870, 500 03 Hradec Králové IČ.: 47450347 DIČ.: CZ 47450347
Dělení stavby:	Stavba je rozdělena na dvě etapy výstavby. 1. Etapa: SO01, SO05, SO06, TI01, TI02, TI03, TI04, TI05 a část KO01 2. Etapa: SO02, SO03, SO04, dokončení KO01 a SÚ01
Předpokládaná cena výstavby:	141 390 918,96 Kč, včetně DPH.
Předpoklad výstavby:	
Předpoklad zahájení 1. etapy	01.03.2022
Předpoklad dokončení 1. etapy	02.09.2022
Předpoklad zahájení 2. etapy	12.09.2022
Předpoklad dokončení 2. etapy	03.07.2023
Celková doba výstavby je předpokládána na cca 17 měsíců.	

9.1.2 Obecné informace o stavbě

Nová výrobní hala bude vybudována na půdoryse stávající haly sloužící dříve jako zrací sklad lihovin a truhlárna. Bude se jednat o jednoduchý nepodsklepený objekt půdorysného tvaru do L. Objekt bude rozdělen do čtyř provozních celků: Na severozápadním konci objektu se bude nacházet prostor dílny a skladu údržby objektů. Na něj bude navazovat největší prostor – výrobní prostory. Na výrobní prostory budou navazovat prostory skladování. Mezi prostory skladování a výroby

bude vymezeno zázemí zaměstnanců s kanceláří, šatnou, odpočinkovými prostory a sociálním zázemím. Přístupy do objektu budou vymezeny z jihozápadní strany z manipulačních ploch areálu.

Konstrukční řešení:

Základové konstrukce jsou provedeny v systému plošného zakládání, a to pomocí železobetonových dvouúrovňových monolitických patek v místech ocelových sloupů haly. Mezi patkami budou provedeny železobetonové monolitické trámy. Beton základových konstrukcí bude C25/30.

Primární nosná konstrukce haly je tvořena z hlavních a štítových rámců, vyrobených z válcovaných profilů. Jednotlivé konstrukční díly rámců jsou spojeny šroubovými spoji. Stabilitu konstrukce zajišťuje stěnové a střešní zavětrování. Celá konstrukce je opatřena jedním základním a dvěma vrchními nátěry.

Sekundární nosná konstrukce střechy je tvořena pomocí střešních vaznic, které jsou vyrobeny z pozinkované oceli ve tvaru Z – profilů.

Opláštění stěn je z vodorovně kladených sendvičových PUR panelů o tloušťce 80 mm, které jsou přimontovány pozinkovanými šrouby přímo do primární konstrukce. Oddělení 2 požárních objektů v hale je provedeno sendvičovými panely PIR o tloušťce 100 mm.

Opláštění střechy je provedeno sendvičovými panely KS1000 RW o tloušťce 135/100 mm a prosvětlovacími panely ve stejné profilaci ze sklolaminátu.

Schodiště

V objektu budou dvě schodiště. Jedno z nich bude zajišťovat propojení mezi rozdílnými úrovněmi podlah mezi výrobním prostorem a prostorem dílny. Druhé bude instalováno na vestavku zázemí zaměstnanců a bude zde připraveno pro možné budoucí rozšíření vestavku formou přístavby dalšího podlaží.

Obě schodiště jsou navržena jako rovná jednoramenná s ocelovými schodnicemi a s ocelovými stupnicemi. Stupně budou mít povrch zdrsněný prolamováním a budou provedeny bez podstupnice. Zábradlí bude provedeno jako tyčové ocelové.

Konstrukce vestavku

Vestavek je řešen jako samostatný požární úsek. Jedná se o samonosnou stěnovou konstrukci s železobetonovým zastropením. Stěny jsou provedeny z cihelných bloků přesného zdění tloušťky 200 mm. Na stěnách je uložen monolitický železobetonový strop. Vestavek bude proveden jako jednopodlažní, ale konstrukce je projektována s tím, že v budoucnu, v případě zvýšení kapacit výroby, bude přistavěno na stávající konstrukci další nadzemní podlaží.

Nenosné svislé konstrukce

Nenosné dělicí konstrukce vestavku budou provedeny z keramických cihelných bloků v šířkách od 100 mm.

Izolace proti vodě a protiradonová

Z pohledu projektu je postačující návrh protiradonové izolace z pásu foliové izolace, která tvoří zároveň hydroizolaci.

Izolace tepelná

Podlahy na terénu v zázemí pro pracovníky budou opatřeny tepelnou izolací z podlahového polystyrenu tl. 150 mm.

Podlahy

Podlaha ve skladovací hale bude provedena jako betonová, kdy nášlapnou vrstvu bude tvořit drátkobeton ošetřený vsypem.

Skladba podlahy bude: drátkobeton (C25/30) tl. 200 mm, dilatace 8,56x9,17 m; netkaná geotextilie 300g; hydroizolace; netkaná geotextilie 300g; podkladní beton.

Podlahy ve vestavku budou provedeny v klasickém souvrství s nášlapnou vrstvou tvořenou PVC. V prostorách s vlhkým provozem, jako sociální zařízení, koupelny a úklidové místnosti, bude podlaha provedena ve skladbě s keramickou nášlapnou vrstvou.

9.1.3 Obecné informace o procesu

Jedná se o provedení základových konstrukcí objektu. Základové konstrukce jsou provedeny jako železobetonové ze dvou stupňových patek doplněné o trámy.

Konstrukce jsou provedeny z betonu C25/30-*XC2* XA1. Použita je výztuž 10 505(R).

První stupeň patek bude proveden přímo do zeminy na podkladní beton.

9.2 Materiál

9.2.1 Tabulka materiálu

Tabulka 32 - Tabulka materiálu základů – beton

Označení	Rozměr [mm] dxšxv	Počet	Objem m ³
ZP01	1600x2200x700	19	46,82
ZP02	1850x2200x700	8	22,79
ZP03	1350x1350x700	1	1,28
ZP04	1000x1000x700	6	4,20
ZP05	1250x1250x700	2	2,19
ZP06	1250x1500x700	4	5,25
ZP07	1400x1500x700	4	5,88
ZP08	2400x2200x700	1	3,70
ZP09	850x1150x700	1	0,68
ZP10	1000x1200x700	3	2,52
Štítové patky	600x750x1000	5	2,25
Hlavní patky	700x750x1000	34	17,85
Štítové patky	600x750x2330	5	5,24
Hlavní patky	700x750x2330	5	6,12
T1	4960x300x900	18	24,11
T2	5120x300x900	8	11,06
T3	4350x300x900	4	4,70

T4	4390x300x900	1	1,19
T5	4420x300x900	1	1,19
T6	4010x300x900	2	2,17
T7	3960x300x900	4	4,28
T8	3785x300x900	2	2,04
T9	4920x300x2230	5	16,46
T10	3685x300x2230	2	4,93
T11	3960x300x2230	4	10,60
T12	3785x300x2230	2	5,06
Celkem beton C25/30-XC2 XA1			214,54
Podkladní beton C12/15-XC2			284,83

Tabulka 33 - Tabulka materiálu základů – ostatní materiál

Označení	Množství
Betonářská výztuž 10 505(R)	19,26 t
Bednění patek	177,34 m ²
Bednění trámů	585,18 m ²
Štěrka 0-63	263,92 m ³
Štěrka 32/63	1339,76 t
Kamenivo 0/4	141,72 t
Vázací drát	dle potřeby
Odbedňovací nátěr	dle potřeby
Ošetřovací voda	dle potřeby

9.2.2 Doprava materiálu

9.2.2.1 Primární

Doprava bednění a výztuže bude zajištěna nákladním automobilem s rukou DAF CF 460 6x2. Doprava betonové směsi bude zajištěna autodomíchávačem Mercedes-Benz Actros 4 8x6 z betonárny vzdálené 1,3 km od staveniště.

9.2.2.2 Sekundární

Po celou dobu výstavby bude k dispozici kolový rypadlo-nakladač CAT 432F2. Betonová směs se bude z autodomíchávače Mercedes-Benz Actros 4 8x6 čerpat na místo uložení pomocí mobilního čerpadla s výložníkem 36 m.

9.2.2.3 Skladování

Betonářská výztuž bude skladována na zpevněné a odvodněné ploše, uložena na dřevěné podkladky o rozměrech 50x50x1000 mm, aby nedocházelo k jejímu znečištění. Výztuže budou náležitě označeny. Bednění bude skladováno na zpevněné a čisté ploše, uloženo na dřevěné podkladky o rozměrech 50x50x1000 mm. Drobný stavební materiál bude skladován v uzamykatelných skladech, aby nedošlo k odcizení.

9.3 Převzetí pracoviště

Převzetí bude probíhat za přítomnosti stavbyvedoucího, zástupce předešlé etapy a zástupce zhotovitele základových prací.

Při přebírání pracoviště bude probíhat předání dle kontrolního a zkušebního plánu, do kterého bude zapsán výsledek.

Zástupci zhotovitele bude předána potřebná dokumentace, obdrží klíče od staveniště a přidělených skladovacích míst.

O předání pracoviště bude proveden zápis do stavebního deníku.

9.4 Pracovní podmínky

9.4.1 Povětrnostní podmínky

Kontrolují se klimatické podmínky pro dané práce. Práce budou přerušeny v případě bouřky, deště, sněžení, tvoření námrazy nebo v případě rychlosti větru větší než 11 m/s. Zmenší-li se dohled pod 30 m, práce budou přerušeny. Klesne-li teplota pod -10 °C budou práce přerušeny. V některých technologických případech (betonáž) se práce přeruší při teplotě nižší než 5 °C v případě že nebude možné podniknout dostačující opatření (betonáž při nízkých teplotách). Měření teploty probíhá čtyřikrát denně (ráno, v poledne a 2xvečer), z naměřených hodnot se stanoví průměrná teplota, která bude zapsána do stavebního deníku.

9.4.2 Vybavení staveniště

Staveniště je oploceno dočasným oplocením výšky 2,0 m v místech, kde není vybudováno oplocení. Vjezd na staveniště je řešen uzamykatelnou bránou.

Na staveništi se nachází obytná buňka, která slouží jako kancelář stavbyvedoucímu, buňka pro mistry a buňky pro pracovníky. Tyto buňky jsou napojeny na elektrickou energii. Dále se na staveništi nachází hygienická buňka s WC a umývárnu pro pracovníky. Ta je napojena na vodovod, odpad je řešen pomocí fekálního tanku. Staveniště je vybaveno plastovými kontejnery na komunální odpad, papír, plast, nebezpečný odpad a kontejnery na stavební odpad.

9.4.3 Instruktaž pracovníků

Každý pracovník bude při vstupu na staveniště proškolen v pokynech BOZP při práci na staveništi a účast na školení potvrdí podpisem do stavebního deníku. Dále musí mít každý pracovník OOPP a být poučen o jejich správném používání. Pracovník bude obeznámen i s umístěním lékárničky, hasicího přístroje a umístěním hlavního rozvaděče elektriky.

Před zahájením prací budou pracovníci seznámeni s projektovou dokumentací a technologickými postupy etapy.

9.5 Personální obsazení

Armování výztuže:

5x Vazač výztuže – platný svářečský průkaz

3x Pomocný dělník – proškolený v armování

Provádění bednění:

5x Tesař – proškolený o provádění bednění dle systému bednění

3x Pomocný dělník – proškolený o provádění bednění

Betonáž:

3x Betonář – výuční list

2x Pomocný pracovník – proškolený o provádění betonáže

Zásypy:

1x Řidič rypadla – platný strojnický průkaz

1x Řidič válce – platný strojnický průkaz

1x Řidič grejdru – platný strojnický průkaz

Doplňující pracovníci:

1x Geodet – oprávnění k provádění geodetických prací

1x Řidič autodomíchávače Mercedes-Benz Actros 4 8x6 – platný řidičský průkaz

1x Řidič mobilního čerpadla s výložníkem 36 m – platný řidičský a strojnický průkaz

1x Řidič rypadla – platný strojnický průkaz

1x Řidič nákladního automobilu – platný řidičský průkaz

9.6 Stroje a pracovní pomůcky

9.6.1 Velké stroje

Hlavní stroje jsou řešeny v kapitole č. 6 – Návrh hlavních strojů a mechanismů

Auto s hydraulickou rukou DAF CF 460 6x2

Autodomíchávač Mercedes-Benz Actros 4 8x6

Mobilní čerpadlo s výložníkem 36 m

Válec CAT CS646

Grejdr New Holland F 106.6A

Vibrační deska

Kolový rypadlo-nakladač CAT 432F2

9.6.2 Elektrické stroje a nářadí

- Ponorný vibrátor
- Vibrační lať
- Úhlová bruska
- Okružní pila
- Svářecí inventar

9.6.3 Ruční nářadí

- Vázací kleště
- Štípací kleště
- Lopata
- Kolečko
- Tesařské kladivo

9.6.4 Měřicí pomůcky

- Vodováha
- Rotační laser
- Úhelnice
- Metr

9.6.5 Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)

- Ochranná přilba
- Ochranné brýle
- Pracovní oděv
- Pracovní rukavice
- Pracovní obuv
- Reflexní vesta
- Svářečské brýle

9.7 Pracovní postup

9.7.1 Podkladní beton

Podkladní beton bude proveden z betonu C12/15-XC2 o tloušťce 100 mm pod patkami a trámy.

9.7.2 Armování výztuže patek

Armování výztuže bude probíhat na stavbě dle armovacího výkresu dodaného statikem. Následně bude osazena na místo.

9.7.3 Betonáž první úrovně patek

Beton pro základové patky je C 25/30-XC2 XA1, dovezen bude z betonárky autodomíchávačem a uložen do základů pomocí autočerpadla. Betonáž je plánována na období s teplotami kolem 5 °C. Složení betonu bude upraveno technologem, aby betonáž mohla být provedena. Ukládání betonové směsi bude probíhat maximálně z výšky 1,5 m, aby nedošlo k oddělení jednotlivých zrn kameniva. Výška patky se bude kontrolovat pomocí rotačního laseru. Beton bude zhutněn pomocí ponorného vibrátoru. Proti promrzání pak bude chráněn geotextilií a folií, v případě klesnutí teploty pod bod mrazu vyhřívanou rohoží.

9.7.4 Zřízení bednění druhé úrovně patky

Geodet vytyčí přesné umístění patek, pro které bude prováděno bednění. Jednotlivé díly bednění budou opatřeny odbedňovacím nátěrem. Díly bednění se budou k sobě upevňovat pomocí zámku. Do bednění bude přenesena potřebná výška patky, do které se bude betonovat.

9.7.5 Betonáž druhé úrovně patky

Beton pro základové patky je C 25/30-XC2 XA1, dovezen bude z betonárky autodomíchávačem a uložen do základů pomocí autočerpadla. Betonáž je plánována na období s teplotami kolem 5 °C. Složení betonu bude upraveno technologem, aby betonáž mohla být provedena. Ukládání betonové směsi bude probíhat maximálně z výšky 1,5 m, aby nedošlo k oddělení jednotlivých zrn kameniva. Výška patky se bude kontrolovat pomocí rotačního laseru. Beton bude zhutněn pomocí ponorného vibrátoru. Proti promrzání pak bude chráněn geotextilií a folií, v případě klesnutí teploty pod bod mrazu vyhřívanou rohoží.

9.7.6 Odbednění

Odbednění proběhne 3. den po betonáži za zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k poničení konstrukce. Jednotlivé díly bednění budou očištěny a ukládány na palety pro navrácení firmě, která bednění poskytla.

9.7.7 Bednění trámů – první strana

Bude zřízena první strana bednění pro trámy. Jednotlivé díly budou opatřeny odbedňovacím nátěrem. Díly budou spojeny pomocí zámku a zapřeny do zeminy.

9.7.8 Armování výztuže trámů

Armování výztuže bude probíhat na stavbě dle armovacího výkresu dodaného statikem. Následně bude osazena na místo. Krycí vrstva výztuže bude zajištěna pomocí distančních podložek.

9.7.9 Bednění trámů – druhá strana

Základové trámy budou zaklopeny bedněním z druhé strany. Jednotlivé díly budou opatřeny odbedňovacím nátěrem. Bednění bude k sobě staženo. Do bednění budou osazeny prostupy konstrukcí.

9.7.10 Betonáž trámů

Beton pro základové trámy je C 25/30-XC2 XA1, dovezen bude z betonárky autodomíchávačem a uložen do základů pomocí autočerpadla. Betonáž je plánována na období s teplotami kolem 5 °C. Složení betonu bude upraveno technologem, aby betonáž mohla být provedena. Ukládání betonové směsi bude probíhat maximálně z výšky 1,5 m, aby nedošlo k oddělení jednotlivých zrn kameniva. Výška patky se bude kontrolovat pomocí rotačního laseru. Beton bude zhutněn pomocí ponorného vibrátoru. Proti promrzání pak bude chráněn geotextilií a folií, v případě klesnutí teploty pod bod mrazu vyhřívanou rohoží.

9.7.11 Odbednění trámů

Odbednění trámů proběhne 3. den po betonáži za zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k poničení konstrukce. Jednotlivé díly bednění budou očištěny a ukládány na palety pro navrácení firmě, která bednění poskytl.

9.7.12 Dosyp

Po dokončení předchozích prací bude do objektu navezena vytěžená zemina, která byla uskladněna v jižní části staveniště. Hutnění bude probíhat postupně po vrstvách o maximální mocnosti 150 mm. Zemina bude rozprostřena pomocí grejdrů New Holland F 106.6A a zhutněna válcem CAT CS646. V místech, kam se nedostane válec, bude hutněna vibrační deskou. Po spotřebování vytěžené zeminy bude zásyp proveden drceným štěrkem o frakci 32/63 do výšky pod drcený štěrk frakce 0-63 mm, který je o mocnosti 150 mm. U zasypávání štěrkem je stejný postup jako u vytěžené zeminy. Zásyp pod podkladní mazaninu bude proveden z kameniva 0/4 mm v tloušťce 30 mm.

9.7.13 Betonáž podkladního betonu

Podkladní beton bude proveden z betonu C12/15-XC2. Dovezen bude dovezen z betonárky autodomíchávačem a uložen do základů pomocí autočerpadla. Ukládání betonové směsi bude probíhat maximálně z výšky 1,5 m, aby nedošlo k oddělení jednotlivých zrn kameniva. Výška podkladního betonu se bude kontrolovat pomocí rotačního laseru. Beton se bude hutnit pomocí vibrační latě.

9.8 Jakost a kontrola

Podrobný zkušební plán je zpracován v kapitole č. 10 - Kontrolní a zkušební plán kvality pro základové konstrukce (podrobný popis operací prováděných kontrol).

Prováděny budou níže uvedené kontroly pod dohledem zodpovědné osoby. O proběhlých kontrolách budou provedeny zápisy.

9.8.1 Vstupní kontrola

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola připravenosti staveniště
- Kontrola připravenosti pracoviště
- Kontrola dokladů a kvalifikace pracovníků
- Kontrola materiálů
- Kontrola strojů a nářadí

9.8.2 Mezioperační kontrola

- Kontrola skladování materiálů
- Kontrola strojů a nářadí
- Kontrola způsobilosti pracovníků
- Kontrola OOPP a BOZP
- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola podkladního betonu
- Kontrola provedení výztuže
- Kontrola bednění
- Kontrola provedení prostupů
- Kontrola betonové směsi
- Kontrola betonování
- Kontrola ošetřování betonu
- Kontrola hutnění zásypu

9.8.3 Výstupní kontrola

- Kontrola kompletnosti prací
- Kontrola pevnosti betonu
- Kontrola uklizení pracoviště a staveniště

9.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při realizaci stavby musí být dodržovány v celém prostoru staveniště všechny platné zákony, vyhlášky a předpisy BOZP.

Každý pracovník bude při vstupu na staveniště proškolen v pokynech BOZP při práci na staveništi a účast na školení potvrdí podpisem do stavebního deníku. Dále musí mít každý pracovník OOPP a být poučen o jejich správném používání. Pracovník bude obeznámen i s umístěním lékárničky, hasicího přístroje a umístěním hlavního rozvaděče elektriky.

Legislativa:

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Ve znění nařízení vlády č. 136/2016 Sb.

Zákon č. 88/2016 Sb. , kterým se mění zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 435/2004 Sb., o zaměstnanosti, ve znění pozdějších předpisů.

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

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. Ve znění nařízení vlády č. 195/2021 Sb.

Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu. Ve znění nařízení vlády č. 170/2014 Sb.

Nařízení vlády č. 390/2021Sb., o bližších podmínkách poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků.

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

9.10 Ekologie

Stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Použité stroje budou v dobrém technickém stavu, aby bylo zamezeno úniku nežádoucích kapalin a byl dodržen provozní hluk.

Při provádění prací v suchém období se budeme potýkat se zvýšenou prašností, a abychom ji zamezili, budeme kropit plochy pro pohyby mechanismů.

Odpady vzniklé při výstavbě jsou zatříděny dle Vyhlášky č. 8/2021 Sb., Vyhláška o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů). S odpadem bude nakládáno v souladu se Zákonem č. 541/2020 Sb., Zákon o odpadech.

Tabulka 34 - Tabulka odpadů

Zatřídění	Materiál	Klasifikace	Likvidace	Recyklace	Skládka	Ener. Využ. Spalovny
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
15 01 02	Plastové obaly	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
15 01 03	Dřevěné obaly	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
15 01 10	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek, nebo jimi znečištěné	N	Marius Pedersen a.s.			
17 01 01	Beton	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
17 02 01	Dřevo	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
17 04 05	Železo a ocel	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
17 04 07	Směsné kovy	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
17 01 02	Cihly	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O	Marius Pedersen a.s.		Marius Pedersen a.s.	
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Marius Pedersen a.s.		Marius Pedersen a.s.	
20 03 05	Kal ze septiků a žump	O	ToiToi			

Kategorie odpadů: O – ostatní odpad

N – Nebezpečný odpad

9.11 Literatura

Použité zdroje a literatura jsou uvedeny na konci diplomové práce.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**10 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY
PRO ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE
(PODROBNÝ POPIS OPERACÍ
PROVÁDĚNÝCH KONTROL)**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jiří Marek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

10.1 Úvod

V této kapitole je řešena textová část kontrolního a zkušebního plánu pro provádění základových konstrukcí. Tabulková část kontrolního a zkušebního plánu je v příloze č. P15 – KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN – ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE – TABULKA.

10.2 Vstupní kontrola

10.2.1 Kontrola projektové dokumentace

Stavbyvedoucí a technický dozor stavitele zkontrolují platnost a úplnost projektové dokumentace dle zákona č. 405/2017 Sb., kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). Na pracovišti bude k dispozici její kopie. Kontrola proběhne vizuálně a jednorázově s provedením zápisu do SD.

10.2.2 Kontrola připravenosti staveniště

Při kontrole se porovná výkres zařízení staveniště s reálným provedením zařízení staveniště. Proběhne kontrola celistvosti oplocení staveniště. Zkontrolují se odběrná místa pro vodu a elektrickou energii. Překontroluje se volnost skládek materiálu jak v uzavíratelných skladech tak i na venkovních skládkách. Kontrolu provede stavbyvedoucí s mistrem jednorázově, o kontrole bude proveden zápis do SD.

10.2.3 Kontrola pracoviště

Zkontroluje se dokončenost předešlých prací. Kontrola bude provedena jednorázově stavbyvedoucím a mistrem za přítomnosti technického dozoru stavitele. O kontrole bude proveden zápis do SD.

10.2.4 Kontrola dokladů a kvalifikace pracovníků

Před zahájením prací provede stavbyvedoucí s mistrem jednorázovou vizuální kontrolu dokladů pracovníků (školení, certifikáty, řidičské oprávnění, zdravotní prohlídky, pracovní povolení, průkazy). O kontrole bude sepsán zápis do SD.

10.2.5 Kontrola materiálu

Při každé dodávce materiálu se vizuálně a měřením překontroluje množství, rozměry, druh a případné poškození dle projektové dokumentace, technologického předpisu a dodacího listu. Kontrolu provádí stavbyvedoucí nebo mistr. O kontrole bude proveden zápis do deníku materiálu.

10.2.6 Kontrola strojů a nářadí

Kontroluje se technický stav strojů a nářadí dle nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí. Kontroluje se požadovaná kvalita strojů, poškození strojů a pravidelné provedení revizních zkoušek a kontrol. Kontrolu provádí stavbyvedoucí nebo mistr vizuálně, se zápisem do deníku stroje.

10.3 Mezioperační kontrola

10.3.1 Kontrola skladování materiálu

Bude se kontrolovat, zda je materiál skladován na místech mu určených a zda je skladován v souladu s pokyny výrobce materiálu. Materiál skladovaný venku bude chráněn proti povětrnostním vlivům, aby nedošlo k jeho znehodnocení. Kontrolu bude provádět stavbyvedoucí nebo mistr vizuálně průběžně. O kontrolách budou prováděny zápisy do SD.

10.3.2 Kontrola strojů a nářadí

Každý strojník a pracovník průběžně kontroluje technický stav stroje/nářadí a dbá na jejich funkčnost. V případě poškození jej pracovník nesmí používat a je povinen tuto skutečnost neprodleně nahlásit odpovědné osobě, která zajistí náhradu nebo opravu. O kontrolách budou prováděny zápisy do deníku strojů.

10.3.3 Kontrola způsobilosti pracovníků

Pracovníci budou namátkově kontrolováni na přítomnosti omamných látek a alkoholu. Výsledek musí být vždy negativní. Kontrolu provádí stavbyvedoucí nebo mistr vizuálně a měřením. O provedených kontrolách budou provedeny zápisy do deníku BOZP.

10.3.4 Kontrola ochranných pomůcek a BOZP

Kontroluje se dodržování zásad BOZP pro dané práce, dále se kontroluje používání OOPP a jejich funkčnost. V případě poškození OOPP bude okamžitě vyměněna. Kontrolu provádí průběžně stavbyvedoucí nebo mistr vizuálně. O provedení kontroly bude proveden zápis do deníku BOZP.

10.3.5 Klimatické podmínky

Kontrolují se klimatické podmínky pro dané práce. Práce budou přerušeny v případě bouřky, deště, sněžení, tvoření námrazy nebo v případě rychlosti větru větší než 11 m/s. Zmenší-li se dohled pod 30 m, práce budou přerušeny. Klesne-li teplota pod -10 °C. V některých technologických případech (betonáž) se práce přeruší při teplotě nižší než 5 °C v případě že nebude možné podniknout dostačující opatření (betonáž při nízkých teplotách). Měření teploty probíhá čtyřikrát denně (ráno, v poledne a 2xvečer), z naměřených hodnot se stanoví průměrná teplota. Kontrolu provádí stavbyvedoucí nebo mistr vizuálně a měřením, každý den bude proveden zápis do SD.

10.3.6 Kontrola podkladního betonu

Na podkladním betonu se kontroluje, zda je proveden všude dle PD a zda má požadovanou tloušťku. Kontrolu provede stavbyvedoucí nebo mistr jednou, vizuálně a měřením. O kontrole bude proveden zápis do SD.

10.3.7 Kontrola provedení výztuže

Kontrola výztuže proběhne před betonáží. Kontroluje se dle PD počet, vzdálenost, průměr a druh použité výztuže. Dále se kontroluje správné provedení vyvázání výztuže a krytí od stěn bednění. Kontrolu provádí stavbyvedoucí s technickým dozorem stavitele a statikem. O kontrole bude proveden zápis do SD.

10.3.8 Kontrola bednění

Při montáži bednění kontrolujeme jeho viditelné poškození, takové bednění nesmí být použito. Proveďte se kontrola umístění bednění dle PD s možnými odchylkami: polohově ± 25 mm, výškově ± 20 mm. Dále kontrolujeme celistvost, těsnost, a zda je bednění opatřeno odbedňovacím nátěrem. Kontrolu provádí stavbyvedoucí nebo mistr a o provedené kontrole bude proveden zápis do SD.

10.3.9 Kontrola provedení prostupů

Kontroluje se, zda jsou prostupy provedeny v souladu s PD (jejich umístění a počet). Kontrolu provede stavbyvedoucí nebo mistr jednorázově vizuálně a měřením. O kontrole bude proveden zápis do SD.

10.3.10 Kontrola betonové směsi

Stavbyvedoucí a mistr budou kontrolovat dodanou betonovou směs dle dodacích listů, zda odpovídá požadavkům na vlastnosti betonové směsi dle PD. Jedná se o pevnostní třídu, druh použitého cementu, frakce kameniva, vodní součinitel, konzistence betonu, a stupeň vlivu prostředí. Dále zkontrolují dobu, která uplynula od namíšení, tato doba nesmí překročit 90 minut. Beton musí splňovat normu ČSN EN 206+A2. Před ukládáním betonové směsi do konstrukce se provede pověřeným pracovníkem zkouška konzistence betonové směsi pomocí sednutí kužele dle ČSN EN 12350-2. O provedených zkouškách a kontrolách budou provedeny zápisy do SD.

10.3.10.1 Zkouška sednutí kužele

10.3.10.1.1 Zkušební zařízení

Propichovací tyč

Násypka

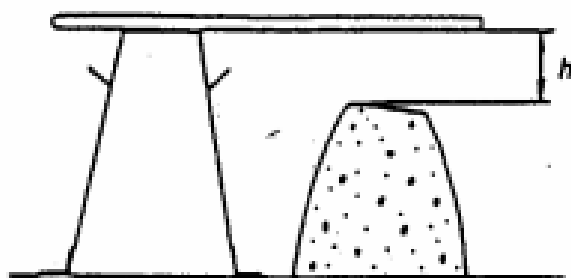
Podkladní deska

Lopatka

Nádoba: průměr dolní základny (200 $\pm$ 2) mm
 průměr horní základny (100 $\pm$ 2) mm
 výška (300 $\pm$ 2) mm
 tloušťka stěny nádoby 1,5 mm

10.3.10.1.2 Postup zkoušky

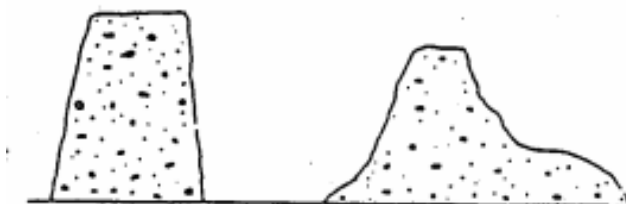
Nádoba a podkladní deska se navlhčí. Nádoba se položí na desku a přišlápne. Nádoba se plní vždy po 1/3 výšky nádoby a každá vrstva se zhutní 25 vpichy tyčí tak, aby vpichy mírně zasahovali do předchozí vrstvy. Přebytečný beton se odstraní otáčivým a příčným pohybem tyče. Podkladní deska se očistí od spadaneho betonu. Forma se oddělí od betonu během 5 až 10 sekund. Ihned po zvednutí se měří sednutí kužele. [34]



Obrázek 36 - Měření sednutí kužele (zdroj [34])

10.3.10.1.3 Výsledek zkoušky

Výsledek zkoušky je platný, pokud kužel zůstane symetrický a neporušený. Pokud se vzorek usmykne, zkouška se opakuje s novým vzorkem, a pokud vzorek znovu usmykne, tak je beton nevhodný na zkoušku sednutí kuželu. [34]



Obrázek 37 - Správné X špatné sednutí kužele (zdroj [34])

10.3.10.1.4 Klasifikace sednutí kužele

S0 – směs velmi tuhá	Sednutí <10 mm
S1 – směs tuhá	Sednutí 10 až 40 mm
S2 – směs plastická	Sednutí 50 až 90 mm
S3 – směs měkká	Sednutí 100 až 150 mm
S4 – směs velmi měkká	Sednutí 160 až 210 mm
S5 – směs tekutá	Sednutí >220 mm [34]

10.3.11 Kontrola betonování

Po zkontrolování betonové směsi proběhne samotná betonáž. Je nutno dodržet ukládání betonové směsi z maximální výšky 1,5 m, aby nedošlo k oddělení jednotlivých zrn kameniva. Při betonáži se kontroluje postupně výška betonu pomocí rotačního laseru. Při betonáži se bude dbát na to, aby byl beton řádně a rovnoměrně zhutněn. V průběhu betonáže budou odebrány tři zkušební tělesa ve tvaru krychle o straně 150 mm. Na těchto zkušebních tělesech budou po dosažení 100% pevnosti (po 28 dnech) provedeny v laboratoři zkoušky na pevnost v tlaku. Všechny dodací listy budou uschovány. Zkoušky provádí stavbyvedoucí nebo mistr za přítomnosti technického dozoru stavitele. O provedených zkouškách bude sepsán záznam do SD.

10.3.12 Kontrola ošetřování betonu

Betonáže jsou naplánované na druhou půlku března a první půlku dubna, z archivu počasí jsou teploty pro březen -1.2 °C až 6.3 °C a teploty pro duben 2.6 °C až 12.5 °C. Beton je nutno chránit před nepříznivým počasím a především před mrazem. V případě teplot pod +5 °C bude upraveno složení betonu pomocí přísad, které urychlí dobu tuhnutí a tvrdnutí. Beton bude na přímém vzduchu chráněn před únikem tepla geotextilií a folií. V případě klesnutí teplot pod bod mrazu, je nutno použít tepelné rohože. O jednotlivých opatřeních budou prováděny záznamy do SD. [35]

10.3.13 Kontrola hutnění zásypu

Kontrola zhutnění bude provedena statickou zátěžovou zkouškou deskou. Zkoušku provede specializovaný pracovník. Výsledek zkoušky bude zapsán do SD.

10.4 Výstupní kontrola

10.4.1 Kontrola kompletnosti konstrukce

Při kontrole se ověří, zda jsou provedeny všechny základové konstrukce dle PD. Kontroluje se viditelné poškození konstrukce. Kontrolu provede stavbyvedoucí s technickým dozorem stavitele. Výsledkem kontroly je předávací protokol.

10.4.2 Kontrola pevnosti betonu

Kontrola pevnosti betonu bude probíhat na třech odebraných vzorcích. Zkouška proběhne v akreditované laboratoři. Při požadavku zkoušky na staveništi lze použít Schmitdovo kladívko. Tato zkouška se provádí na několika místech konstrukce. Povrch musí být hladký a zbavený nečistot. Výsledky zkoušky jsou orientační a nedosahují takové přesnosti jako ze zkušební laboratoře. Zkoušky provádí kvalifikovaný pracovník, o výsledku je sepsán protokol.

10.4.3 Kontrola uklizení pracoviště

Kontroluje se uklizenost pracoviště a připravenost pro další práce. Kontrolu provádí stavbyvedoucí nebo mistr vizuálně, jednorázově. O kontrole je proveden předávací protokol.



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 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO OCELOVÉ KONSTRUKCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jiří Marek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

11.1 Obecné informace

11.1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	Výrobní a skladovací areál Metrodis A s.r.o.
Místo stavby:	Hradec Králové, Královehradecký kraj kat. území Kukleny – p.č. 10/1, st.132/12, st.132/3, st.2363, 109/12 a 109/14
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Investor plánuje výstavbu výrobně skladovacího areálu. Ten se bude skládat především z halových objektů sloužících pro výrobu a skladování. Haly budou doplněny objekty určenými pro administrativu výroby a pro zázemí zaměstnanců.
Stavebník:	Metrodis A s.r.o. Stěžerská 28 500 04 Hradec Králové
Projektant:	Atelier 11 Hradec Králové s.r.o. Jižní 870, 500 03 Hradec Králové IČ.: 47450347 DIČ.: CZ 47450347
Dělení stavby:	Stavba je rozdělena na dvě etapy výstavby. 1. Etapa: SO01, SO05, SO06, TI01, TI02, TI03, TI04, TI05 a část KO01 2. Etapa: SO02, SO03, SO04, dokončení KO01 a SÚ01
Předpokládaná cena výstavby:	141 390 918,96 Kč, včetně DPH.
Předpoklad výstavby:	
Předpoklad zahájení 1. etapy	01.03.2022
Předpoklad dokončení 1. etapy	02.09.2022
Předpoklad zahájení 2. etapy	12.09.2022
Předpoklad dokončení 2. etapy	03.07.2023
Celková doba výstavby je předpokládána na cca 17 měsíců.	

11.1.2 Obecné informace o stavbě

Nová výrobní hala bude vybudována na půdorysu stávající haly sloužící dříve jako zrcací sklad lihovin a truhlárna. Bude se jednat o jednoduchý nepodsklepený objekt půdorysného tvaru do L. Objekt bude rozdělen do čtyř provozních celků: Na severozápadním konci objektu se bude nacházet prostor dílny a skladu údržby objektů. Na něj bude navazovat největší prostor – výrobní prostory. Na výrobní prostory budou navazovat prostory skladování. Mezi prostory skladování a výroby bude vymezeno zázemí

zaměstnanců s kanceláří, šatnou, odpočinkovými prostory a sociálním zázemím. Přístupy do objektu budou vymezeny z jihozápadní strany z manipulačních ploch areálu.

Konstrukční řešení:

Základové konstrukce jsou provedeny v systému plošného zakládání, a to pomocí železobetonových dvouúrovňových monolitických patek v místech ocelových sloupů haly. Mezi patkami budou provedeny železobetonové monolitické trámy. Beton základových konstrukcí bude C25/30.

Primární nosná konstrukce haly je tvořena z hlavních a štítových rámců, vyrobených z válcovaných profilů. Jednotlivé konstrukční díly rámců jsou spojeny šroubovými spoji. Stabilitu konstrukce zajišťuje stěnové a střešní zavětrování. Celá konstrukce je opatřena jedním základním a dvěma vrchními nátěry.

Sekundární nosná konstrukce střechy je tvořena pomocí střešních vaznic, které jsou vyrobeny z pozinkované oceli ve tvaru Z – profilů.

Opláštění stěn je z vodorovně kladených sendvičových PUR panelů o tloušťce 80 mm, které jsou přimontovány pozinkovanými šrouby přímo do primární konstrukce. Oddělení 2 požárních objektů v hale je provedeno sendvičovými panely PIR o tloušťce 100 mm.

Opláštění střechy je provedeno sendvičovými panely KS1000 RW o tloušťce 135/100 mm a prosvětlovacími panely ve stejné profilaci ze sklolaminátu.

Schodiště

V objektu budou dvě schodiště. Jedno z nich bude zajišťovat propojení mezi rozdílnými úrovněmi podlah mezi výrobním prostorem a prostorem dílny. Druhé bude instalováno na vestavku zázemí zaměstnanců a bude zde připraveno pro možné budoucí rozšíření vestavku formou přístavby dalšího podlaží.

Obě schodiště jsou navržena jako rovná jednoramenná s ocelovými schodnicemi a s ocelovými stupnicemi. Stupně budou mít povrch zdrsněný prolamováním a budou provedeny bez podstupnice. Zábradlí bude provedeno jako tyčové ocelové.

Konstrukce vestavku

Vestavek je řešen jako samostatný požární úsek. Jedná se o samonosnou stěnovou konstrukci s železobetonovým zastropením. Stěny jsou provedeny z cihelných bloků přesného zdění tloušťky 200 mm. Na stěnách je uložen monolitický železobetonový strop. Vestavek bude proveden jako jednopodlažní, ale konstrukce je projektována s tím, že v budoucnu, v případě zvýšení kapacit výroby, bude přistavěno na stávající konstrukci další nadzemní podlaží.

Nenosné svislé konstrukce

Nenosné dělicí konstrukce vestavku budou provedeny z keramických cihelných bloků v šířkách od 100 mm.

Izolace proti vodě a protiradonová

Z pohledu projektu je postačující návrh protiradonové izolace z pásu foliové izolace, která tvoří zároveň hydroizolaci.

Izolace tepelná

Podlahy na terénu v zázemí pro pracovníky budou opatřeny tepelnou izolací z podlahového polystyrenu tl. 150 mm.

Podlahy

Podlaha ve skladovací hale bude provedena jako betonová, kdy nášlapnou vrstvu bude tvořit drátkobeton ošetřený vsypem.

Skladba podlahy bude: drátkobeton (C25/30) tl. 200 mm, dilatace 8,56x9,17 m; netkaná geotextilie 300g; hydroizolace; netkaná geotextilie 300g; podkladní beton.

Podlahy ve vestavku budou provedeny v klasickém souvrství s nášlapnou vrstvou tvořenou PVC. V prostorách s vlhkým provozem, jako sociální zařízení, koupelny a úklidové místnosti, bude podlaha provedena ve skladbě s keramickou nášlapnou vrstvou.

11.1.3 Obecné informace o procesu

Technologický předpis se zabývá montáží ocelové konstrukce haly. Konstrukce je tvořena primární a sekundární konstrukcí. Primární konstrukce se skládá ze sloupů, vaznic rámu a ztužidel. Sekundární konstrukce je tvořena střešními vaznicemi. Jednotlivé prvky jsou spojeny šroubovými spoji. Vaznice rámu je dovezena na dvě části a svařena v jeden prvek přímo na staveništi.

11.2 Materiál

11.2.1 Tabulka materiálu

Tabulka 35 - Výpis materiálu ocelová konstrukce

Průřez	Počet prvků [ks]	Délka 1 prvku [m]	Hmotnost 1 prvku [kg]	Hmotnost [kg]
S1 - IPE600 nebo HEA360	34	5	612,30	20818,2
R1 - IPE550	6	7,36	774,66	4647,98
S2 - IPE270	8	2,5	90,08	720,63
Z1 - RD20	48	6,00102083	14,79	710,01
Z2 - RD20	84	7,61452381	18,77	1576,6
R2 - IPE270	8	4,77	171,87	1374,04
P2 - Z202/20	170	5,64884118	31,48	5352,26
S3 - IPE270	12	5,80	208,98	2587,06
ZT - IPE200	34	5,65	126,38	4296,87
ZT1 - I + I prom (IPE500; 400)	30	9,53	970,98	29140,61
Spojovací prvky	Dle potřeby			

11.2.2 Doprava materiálu

11.2.2.1 Primární

Doprava prvků z výroby bude řešena nákladní soupravou SCANIE S 410 A6x4NA s návěsem. Menší prvky budou na stavenišť dopraveny pomocí nákladního auta s hydraulickou rukou DAF CF 460 6x2.

11.2.2.2 Sekundární

Pro přesun a osazování prvků na staveništi bude sloužit mobilní jeřáb LIEBHERR LTM 1030-2.1, který bude na staveništi po celou dobu montáže ocelové konstrukce a následně i na montáž opláštění.

Pro vertikální posuny zaměstnanců bude na stavbě k dispozici nůžková plošina GENIE GS-3369 RT a kloubová plošina bateriová E300 AJPN.

11.2.2.3 Skladování

Jednotlivé prvky budou skladovány přímo na základové desce objektu SO01. Prvky budou podloženy dřevěnými hranoly 50x50x1000 mm, aby nedošlo k jejich poškození. Prvky se nebudou skládat na sebe. Každý prvek bude mít své označení, aby bylo zřejmé kam se má do konstrukce zabudovat. Drobný materiál bude skladován v uzamykatelných skladech, aby nedošlo k jeho odcizení.

11.3 Převzetí pracoviště

Převzetí bude probíhat za přítomnosti stavbyvedoucího, zástupce předešlé etapy a zástupce zhotovitele základových prací.

Při přebírání pracoviště bude probíhat předání dle kontrolního a zkušebního plánu, do kterého bude zapsán výsledek.

Zástupci zhotovitele bude předána potřebná dokumentace, obdrží klíče od staveniště a přidělených skladovacích míst.

O předání pracoviště bude proveden zápis do stavebního deníku.

11.4 Pracovní podmínky

11.4.1 Povětrnostní podmínky

Při překročení rychlosti větru 8 m/s je nutné přerušit práce ve výškách a provoz vysokozdvíhových plošin. Překročí-li rychlost větru hranici 11 m/s musíme přerušit činnost zvedacího mechanismu, mechanismus je vhodné zabezpečit, aby nedošlo k jeho poškození nebo poškození okolní konstrukce vlivem větru. Klesne-li viditelnost pod 30 m, budou veškeré práce přerušeny a bude proveden zápis do stavebního deníku. Klesne-li teplota pod -10 °C budou práce přerušeny. Klimatické podmínky měří stavbyvedoucí 4x denně (ráno, v poledne a 2x večer) a z měření udělá aritmetický průměr, který bude zapsán do stavebního deníku.

11.4.2 Vybavení staveniště

Staveniště je oploceno dočasným oplocením výšky 2,0 m v místech, kde není vybudováno oplocení. Vjezd na staveniště je řešen uzamykatelnou bránou.

Na staveništi se nachází obytná buňka, která slouží jako kancelář stavbyvedoucímu, buňka pro mistry a buňky pro pracovníky. Tyto buňky jsou napojeny na elektrickou energii. Dále se na staveništi nachází hygienická buňka s WC a umývárnou pro pracovníky. Ta je napojena na vodovod, odpad je řešen pomocí fekálního tanku. Staveniště je vybaveno plastovými kontejnery na komunální odpad, papír, plast, nebezpečný odpad a kontejnery na stavební odpad.

11.4.3 Instruktaž pracovníků

Každý pracovník bude při vstupu na staveniště proškolen v pokynech BOZP při práci na staveništi a účast na školení potvrdí podpisem do stavebního deníku. Dále musí mít každý pracovník OOPP a být poučen o jejich správném používání. Pracovník bude obeznámen i s umístěním lékárničky, hasicího přístroje a umístěním hlavního rozvaděče elektriky.

Před zahájením prací budou pracovníci seznámeni s projektovou dokumentací a technologickými postupy etapy.

11.5 Personální obsazení

1x Strojník zdvihacího mechanismu – platný strojnický průkaz

3x Vazač břemene – platný vazačský průkaz

4x Stavební zámečník – platný svářečský průkaz, školení na používání plošiny

1x Řidič nákladního automobilu – platný řidičský průkaz

1x Geodet – oprávnění k provádění geodetických prací

11.6 Stroje a pracovní pomůcky

11.6.1 Velké stroje

Hlavní stroje jsou řešeny v kapitole č. 6 – Návrh hlavních strojů a mechanismů

Nákladní auto s hydraulickou rukou DAF CF 460 6x2

Nákladní souprava SCANIE S 410 A6x4NA s návěsem

Mobilní jeřáb LIEBHERR LTM 1030-2.1

Nůžková plošina GENIE GS-3369 RT

Kloubová plošina bateriová E300 AJPN

11.6.2 Elektrické stroje a nářadí

Rázový utahovák

Svářecí automat

Příklepová vrtačka

Kompresor

Aku šroubovák

11.6.3 Ruční nářadí

Pistol na stavební směsi

Klíče

Kladivo

11.6.4 Měřicí pomůcky

Metr

Vodováha

Rotační laser

Olovnice

11.6.5 Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)

Ochranná přilba

Ochranné brýle

Pracovní oděv

Pracovní rukavice

Pracovní obuv

Reflexní vesta

Svářečské brýle

Svářečský oděv

11.7 Pracovní postup

11.7.1 Vyměření sloupů

Geodeti vyměří přesné umístění sloupů haly pro osazování, jedná se jak o půdorysné, tak o výškové vyměření.

11.7.2 Kotvení sloupů

Kotvení sloupů haly k základovým patkám bude provedeno přes závitové tyče. Do patek budou vyvrtány díry s průměrem o 2 mm větší než použité závitové tyče. Díra bude řádně vyčištěna od prachových částic. Následně bude do díry aplikována chemická hmoždinka a zatlačena závitová tyč. Vytlačená chemická hmoždinka bude odstraněna.

11.7.3 Montáž sloupů

Pod sloupy budou umístěny matky. Sloupy se osadí na místo a dotáhnou pomocí matek do svislé polohy.

11.7.4 Montáž vaznic

Vaznice jsou na stavbu dopravovány na dvě části, před samotnou montáží do konstrukce budou na zemi svařeny v jeden prvek. Ten bude vyzdvižen na místo zabudování a usměrňován pomocí lan na přesné místo. Sloupy a vaznic bude pomocí šroubů. Počet, typ a množství se bude řídit statickým návrhem.

11.7.5 Montáž zavětrování

Montáž zavětrování je prováděna ze svislých a vodorovných prvků. Jedná se o prvky Z1, Z2 a ZT. Prvky jsou ke konstrukci připojeny montovanými spoji.

11.7.6 Montáž sekundární konstrukce

Nejdříve se vyměří umístění střešních vaznic dle statického výpočtu. Poté budou střešní vaznice připevněny pomocí samořezných šroubů ke konstrukci.

11.7.7 Postup výstavby

Potupovat se bude po jednotlivých rámech tak, aby vždy byla dokončena celá konstrukce a tím se zajistila stabilita konstrukce.

11.8 Jakost a kontrola

Prováděny budou níže uvedené kontroly. Kontroly budou prováděny zodpovědnou osobou. O proběhlých kontrolách budou provedeny zápisy.

11.8.1 Vstupní kontrola

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola připravenosti staveniště
- Kontrola připravenosti pracoviště
- Kontrola dokladů a kvalifikace pracovníků
- Kontrola materiálu
- Kontrola strojů a nářadí

11.8.2 Mezioperační kontrola

- Kontrola skladování materiálu
- Kontrola strojů a nářadí
- Kontrola způsobilosti pracovníků
- Kontrola OOPP a BOZP
- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola umístění prvků
- Kontrola ukotvení sloupů
- Kontrola svislosti prvků
- Kontrola spojů
- Kontrola postupu provádění

11.8.3 Výstupní kontrola

- Kontrola kompletnosti prací
- Kontrola geometrické přesnosti
- Kontrola uklizení pracoviště a staveniště

11.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při realizaci stavby musí být dodržovány v celém prostoru staveniště všechny platné zákony, vyhlášky a předpisy BOZP.

Každý pracovník bude při vstupu na staveniště proškolen v pokynech BOZP při práci na staveništi a účast na školení potvrdí podpisem do stavebního deníku. Dále musí mít každý pracovník OOPP a být poučen o jejich správném používání. Pracovník bude obeznámen i s umístěním lékárničky, hasicího přístroje a umístěním hlavního rozvaděče elektriky.

Legislativa:

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Ve znění nařízení vlády č. 136/2016 Sb.

Zákon č. 88/2016 Sb. , kterým se mění zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 435/2004 Sb., o zaměstnanosti, ve znění pozdějších předpisů.

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

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

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. Ve znění nařízení vlády č. 195/2021 Sb.

Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu. Ve znění nařízení vlády č. 170/2014 Sb.

Nařízení vlády č. 390/2021Sb., o bližších podmínkách poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků.

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

11.10 Ekologie

Stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Použité stroje budou v dobrém technickém stavu, aby bylo zamezeno úniku nežádoucích kapalin a byl dodržen provozní hluk.

Při provádění prací v suchém období se budeme potýkat se zvýšenou prašností, a abychom jí zamezili, budeme kropit plochy pro pohyb mechanismů.

Odpady vzniklé při výstavbě jsou zatříděny dle Vyhlášky č. 8/2021 Sb., Vyhláška o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů). S odpadem bude nakládáno v souladu se Zákonem č. 541/2020 Sb., Zákon o odpadech.

Tabulka 36 - Tabulka odpadů

Zatřídění	Materiál	Klasifikace	Likvidace	Recyklace	Skládka	Ener. Využ. Spalovny
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
15 01 02	Plastové obaly	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
15 01 03	Dřevěné obaly	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
15 01 10	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek, nebo jimi znečištěné	N	Marius Pedersen a.s.			
17 01 01	Beton	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
17 02 01	Dřevo	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
17 04 05	Železo a ocel	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
17 04 07	Směsné kovy	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
17 01 02	Cihly	O	Marius Pedersen a.s.	Marius Pedersen a.s.		
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O	Marius Pedersen a.s.		Marius Pedersen a.s.	
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Marius Pedersen a.s.		Marius Pedersen a.s.	
20 03 05	Kal ze septiků a žump	O	ToiToi			

Kategorie odpadů: O – ostatní odpad

N – Nebezpečný odpad

11.11 Literatura

Použité zdroje a literatura jsou uvedeny na konci diplomové práce.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

12 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jiří Marek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

12.1 Identifikační údaje o stavbě, zadavateli stavby, zpracovateli projektové dokumentace a koordinátorovi

12.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby:	Výrobní a skladovací areál Metrodis A s.r.o.
Místo stavby:	Hradec Králové, Královehradecký kraj kat. území Kukleny – p.č. 10/1, st.132/12, st.132/3, st.2363, 109/12 a 109/14
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Investor plánuje výstavbu výrobně skladovacího areálu. Ten se bude skládat především z halových objektů sloužících pro výrobu a skladování. Haly budou doplněny objekty určenými pro administrativu výroby a pro zázemí zaměstnanců.
Stavebník:	Metrodis A s.r.o. Stěžerská 28 500 04 Hradec Králové
Projektant:	Atelier 11 Hradec Králové s.r.o. Jižní 870, 500 03 Hradec Králové IČ.: 47450347 DIČ.: CZ 47450347
Dělení stavby:	Stavba je rozdělena na dvě etapy výstavby. 1. Etapa: SO01, SO05, SO06, TI01, TI02, TI03, TI04, TI05 a část KO01 2. Etapa: SO02, SO03, SO04, dokončení KO01 a SÚ01
Předpokládaná cena výstavby:	141 390 918,96, včetně DPH.
Předpoklad výstavby:	
Předpoklad zahájení 1. etapy	01.03.2022
Předpoklad dokončení 1. etapy	02.09.2022
Předpoklad zahájení 2. etapy	12.09.2022
Předpoklad dokončení 2. etapy	03.07.2023
Celková doba výstavby je předpokládána na cca 17 měsíců.	

12.1.2 Odůvodnění pro zpracování plánu

Podmínky k vypracování plánu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi jsou stanoveny dle:

Zákon č. 88/2016 Sb. , kterým se mění zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo

pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 435/2004 Sb., o zaměstnanosti, ve znění pozdějších předpisů.

Dle 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.

Podmínky: Celkový plánovaný objem prací a činností během realizace díla přesáhne 500 pracovních dnů v přepočtu na jednu fyzickou osobu.

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

12.2 Situační výkres širších vztahů

Koordinační výkres příloha č. P1 – KOORDINAČNÍ SITUACE

Výkres širších vztahů příloha č. P2 – SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI DOPRAVNÍMI VZTAHY.

12.3 Požadavky na obsah plánu

12.3.1 Zajištění oplocení, ohrazení stavby, vstupů a vjezdů na staveniště, prostor pro skladování a manipulaci s materiálem

Vstup na staveniště bude opatřen uzamykatelnou bránou pro vjezd a výjezd vozidel stavby. U každého vstupu bude bezpečnostní cedule informující o riziku na staveništi. Staveniště bude chráněno proti vstupu nepovolaných osob oplocením v místech, kde je volně přístupné. Toto oplocení bude o výšce minimálně 2,0 m. Materiál bude skladován jen na místech tomu určených.

12.3.2 Zajištění osvětlení staveniště a pracoviště

Práce budou probíhat převážně v denních hodinách. V případě nutnosti osvětlení pracoviště budou použita mobilní staveništní osvětlení.

12.3.3 Stanovení ochranných a kontrolovaných pásem a opatření proti jejich poškození

V prostoru staveniště se nenacházejí žádná ochranná pásma. Dodržena musí být pouze ochranná pásma inženýrských sítí.

12.3.4 Řešení opatření při nebezpečí výbuchu nebo požáru

Před pracemi s tímto rizikem budou všichni pracovníci proškoleni o možných rizicích a správném postupu prací. Dále budou všichni proškoleni v požární bezpečnosti na staveništi (umístění hasicích přístrojů, únikový plán, umístění lékárničky). Bude určena shromažďovací plocha v případě požáru. Pracovníci podpisem stvrdí absolvování proškolení.

Není předpokládáno skladování velkého množství hořlavých a výbušných látek.

12.3.5 Zajištění komunikace na staveništi, včetně podjíždění elektrického vedení a dalších médií (plyn, pára, voda aj.), prozatímní rozvody elektřiny po staveništi, čerpání vody, noční osvětlení,

Na stavbě se neřeší podjíždění medií.

Rozvody medií pro staveniště budou řešeny pod zemí. Pro umístění nápojných míst viz. příloha č. P6 – VÝKRES ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO ETAPU REALIZACE SPODNÍ STAVBY a P7 – VÝKRES ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO ETAPU REALIZACE OCELOVÉ KONSTRUKCE.

Čerpání vody na staveništi není třeba, nenachází se zde podzemní vody.

Noční osvětlení staveniště není řešeno.

12.3.6 Posouzení vnějších vlivů na stavbu, zejména otřesů od dopravy, nebezpečí povodně, sesuvu zeminy, a konkretizace opatření pro případ krizové situace,

Stavba se nenachází v záplavovém území. Na stavbě nehrozí sesuv půdy, jedná se o rovinaté území. Stavba se nenachází u frekventované silnice a nehrozí tak otřesy od dopravy.

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

Vodorovná doprava pro drobný materiál bude řešena ručně nebo pomocí stavebních koleček. Svislá doprava drobného materiálu nebo lidí bude řešena pomocí nůžkové plošiny GENIE GS-3369 a kloubové plošiny bateriové E300 AJPN, kde se nesmí přesáhnout váhový limit a musí být dodržena bezpečná manipulace se stroji. Ostatní materiál bude dopravován vodorovně i svisle pomocí zvedacího mechanismu.

12.3.8 Postupy pro betonářské práce řešící způsob dopravy betonové směsi, zajištění všech fyzických osob zdržujících se na staveništi proti pádu do směsi, pohyb po výztuži, přístup k místům betonáže, předpokládané provedení bednění

Betonářské práce se týkají betonování základových konstrukcí a betonování podlahových konstrukcí. Všichni pracovníci pracující s betonovou směsí budou mít dlouhé kalhoty a vysoké holínky, aby se zabránilo vniknutí betonové směsi do obuvi. Dále budou používat nepropustné rukavice a ochranné brýle. Odborný pracovník seznámí pracovníky, jak poskytnout základní ošetření při kontaktu směsi s pokožkou nebo při zasažení očí.

Směs bude na místo zabudována pomocí čerpadel. Směs smí být ukládána z takové výšky, aby nedocházelo ke zbytečnému odstřikování. Pracovník ovládající výust musí dbát zvýšené obezřetnosti.

12.3.9 Postupy pro montážní práce řešící bezpečnostní opatření při jednotlivých montážních operacích a s tím spojených opatřeních pro zajištění pomocných stavebních konstrukcí, přístupy na místo montáže, způsob zajišťování otvorů vzniklých s postupem montáže, doprava stavebních dílů a jejich upevňování a stabilizace

Pracovníci podílející se na montážních pracích budou seznámeni s technologickými postupy a proškoleni o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při výstavbě a o práci ve výškách. Proškolení potvrdí svým podpisem, vše musí být doloženo ve stavebním deníku. Pracovníci jsou povinni používat OOPP. Místa, na kterých se bude manipulovat s břemeny, budou označeny, pod břemenem nesmí docházet k pohybu osob. Břemena musí být uchycena nejméně na dvou místech. Manipulace s břemenem na místo zabudování probíhá za pomoci lan, aby byla zabezpečena bezpečnost pracovníka. K odepnutí břemena dojde až po plném zabudování do konstrukce. Vazačské práce smí provádět pouze kvalifikovaná osoba s požadovaným certifikátem. Pracovníci se na místo montáže dopraví pomocí stavebních plošin. Pracovník provádějící montáž komunikuje se strojníkem zvedacího mechanismu pomocí vysílačky. Zvedací mechanismus musí být řádně zapatkován, aby nedošlo k jeho převrácení. Po skončení práce bude náležitě zabezpečen, tak aby nedošlo k jeho zneužití. Při montáži a tím spojené práci ve výškách je nutné sledovat klimatické podmínky. Práce budou přerušeny v případě: bouřky, deště, sněžení, snížení viditelnosti pod 30 m, při snížení teploty pod -10 °C, nebo při rychlosti větru překračujícím 8 m/s.

12.3.10 Postupy pro práci ve výškách řešící způsob zajištění proti pádu na volném okraji, proti sklouznutí, proti propadnutí střešní konstrukcí, dopravu materiálu, konkrétní způsob zajištění prací ve výšce; při navrhování osobního zajištění osob určit systém zachycení proti pádu, včetně určení způsobu kotvení pro zajištění osob proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky, pokud nebylo možné přednostně užít prostředků kolektivní ochrany před prostředky osobní ochrany

Většina montážních prací bude probíhat z koše pracovní plošiny, výstup z plošiny je zakázán bez osobního zabezpečení proti pádu. Při práci na střeše u volného okraje bude použita osobní ochrana proti pádu vymezovacími postroji připevněnými k nosné konstrukci, nebo kolektivní ochranou ze sítí.

12.3.11 Zajištění dalších požadavků na bezpečnost práce, zejména dopravu materiálu, jeho skladování na pracovišti, zajištění pracoviště z hlediska požadavků při práci ve výšce, opatření vztahující se k pomocným stavebním konstrukcím použitým pro jednotlivé práce, použití strojů

Obsluhy strojů budou seznámeny s podmínkami používání a s podmínkami, které mohou ovlivnit bezpečnost na staveništi. Obsluha stroje bude zabezpečovat dostatečnou stabilitu stroje při práci. Pracovníci pohybující se v blízkosti strojů budou dbát na zvýšenou pozornost pohybu strojů. Při manipulaci s materiálem pomocí jeřábu bude s materiálem manipulováno tak, aby nedošlo k jeho rozhoupání, které by mohlo vést ke zranění

pracovníků. Materiál musí být zajištěn, aby nedošlo při jeho přemísťování k uvolnění. Pod místy s manipulací se nesmí nikdo pohybovat. Prvky pro úvazy materiálů se musí pravidelně kontrolovat a při jejich poškození nesmí být využity.

12.4 Rizika a opatření

12.4.1 Zemní práce

Rizika: Poškození inženýrských sítí

Pád stroje

Poranění o stroj

Opatření: Přesné vytyčení a označení stávajících inženýrských sítí, při práci v těsné blízkosti jsou práce prováděny ručně.

Správně stabilizovaný stroj proti překlopení a práce v dostatečné vzdálenosti od výkopu jako ochrana před sesunutím zeminy a následného překlopení stroje.

Používání osobních ochranných pomůcek, proškolení pracovníků.

Stroje se uvedou do chodu tehdy, kdy všichni pracovníci budou v dostatečné vzdálenosti od stroje a seznámeni s přesným postupem prací.

12.4.2 Betonáž

Rizika: Zranění při ukládání betonové směsi

Práce s čerpadlem betonu

Opatření: Používání osobních ochranných pomůcek, proškolení pracovníků.

Ukládání betonu dle technologického postupu.

Čerpání betonové směsi řízeno přes vysílačku.

V blízkosti výložníku čerpadla se nesmí pohybovat pracovníci, manipulace s čerpadlem pouze ve stabilizované poloze.

Stroje se uvedou do chodu tehdy, kdy všichni pracovníci budou v dostatečné vzdálenosti od stroje a seznámeni s přesným postupem prací.

12.4.3 Montáž prefabrikátů

Rizika: Pád břemene

Manipulace s břemenem

Osazení břemene

Pád jeřábu

Pád z výšky

Opatření: Používání osobních ochranných pomůcek, proškolení pracovníků.

Stroje se uvedou do chodu tehdy, kdy všichni pracovníci budou v dostatečné vzdálenosti od stroje a seznámeni s přesným postupem prací.

Zákaz pohybu osob v místě manipulace s břemenem.

Břemena upevněna minimálně na dvou místech a hák v těžišti břemena.

Kontrola úvazů.

Manipulace s břemenem na místo zabudování pomocí lan z dostatečné vzdálenosti.

Komunikace pracovníků přes vysílačky.

Ukončení práce při nepříznivých povětrnostních podmínkách.

Zabezpečení stability stroje proti jeho převrácení.

Použití vymezovacích postrojů nebo kolektivní ochrany.

Závěr

Cílem diplomové práce bylo popsat průběh výstavby výrobního a skladovacího areálu Metrodis A s.r.o se zaměřením na první fázi výstavby, dle rozsahu zadání.

Při řešení projektu jsem navrhoval nejlepší možná řešení z hlediska časové a finanční náročnosti a z hlediska náročnosti provádění. Rozpočty jsem zpracovával v programu BUILDpowerS, ze kterých jsou provedeny časové plány v programu Contec. Výkresy jsem zpracoval v programu Archicad 20, textovou část jsem zpracoval v programu Microsoft Office Word a Excel.

Jednotlivé kapitoly jsem zpracovával na základě vědomostí získaných při studiu a zkušeností získaných v praxi. Vypracováním diplomové práce jsem si prohloubil znalosti s použitými softwary a také znalosti jednotlivých částí přípravy stavby. Získané znalosti mi budou přínosem v budoucí praxi.

Seznam použitých zdrojů:

Veškeré zákony, nařízení vlády, vyhlášky: *Zákony pro lidi: Sbírky zákonů v aktuálním znění* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>

Zákony:

Zákon č. 88/2016 Sb., kterým se mění zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 435/2004 Sb., o zaměstnanosti, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 541/2020 Sb., Zákon o odpadech.

Zákon č. 183/2006, o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) - novelizace zákonem č. 403/2020Sb. Účinnost od 01.01.2021.

Nařízení vlády:

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Ve znění nařízení vlády č. 136/2016 Sb.

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

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. Ve znění nařízení vlády č. 195/2021 Sb.

Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu. Ve znění nařízení vlády č. 170/2014 Sb.

Nařízení vlády č. 390/2021Sb., o bližších podmínkách poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků.

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

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

Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. Nařízení vlády o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů.

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, novela č. 241/2018 Sb.

Vyhlášky:

Vyhlášky č. 8/2021 Sb., Vyhláška o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů).

Vyhláška č. 405/2017 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb., a vyhláška č. 169/2016 Sb., o

stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr.

Normy:

ČSN EN 206 +A2 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 12390-1 - Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 1: Tvar, rozměry a jiné požadavky na zkušební tělesa a formy

ČSN EN 12390-2 - Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 2: Výroba a ošetřování zkušebních těles pro zkoušky pevnosti

ČSN EN 12350-2 - Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím

ČSN EN 12390-3 - Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles

ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí

ČSN 72 1006 - Kontrola zhutnění zemin a sypanin

Literatura:

JARSKÝ, Čeněk. *Technologie staveb II*. Druhé přepracované a doplněné vydání. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2019. ISBN 978-80-7204-994-3.

PATER, Jindřich. *Koordinátor bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi: MP 2.6.2 : metodická pomůcka k činnosti autorizovaných osob*. Druhé přepracované a doplněné vydání. Praha: Pro Českou komoru autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě vydává Informační centrum ČKAIT, 2011. Metodické pomůcky k činnosti autorizovaných osob. ISBN 978-80-86364-09-4.

Seznam použitých online zdrojů:

[1] *Seznam.cz: Mapy.cz* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://mapy.cz/letecka-2006?mereni-vzdalenosti&x=15.7937733&y=50.2020441&z=18&rm=9jvwKxYeK4ONQ-gVXfij0AsFNrRNgOVKNOJ6JPJCQU06dP7J8PR>

[2] *Seznam.cz: Mapy.cz* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=15.8280104&y=50.2135674&z=14&rc=9kF0XxYkl39jyalfVsflne4W3rmb7F&rs=firm&rs=stre&rs=stre&rs=coor&ri=639609&ri=89215&ri=89212&ri=&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D&xc=%5B%5D>

[3] *Seznam.cz: Mapy.cz* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=15.8203011&y=50.2162617&z=14&rc=9kEhlxYnDT9jyal32Dflne4W3rmb7F&rs=firm&rs=stre&rs=stre&rs=coor&ri=171715&ri=89215&ri=89212&ri=&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D&xc=%5B%5D>

[4] *Seznam.cz: Mapy.cz* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=15.8324736&y=50.2130652&z=14&rc=9kGTVxYlcA9jyaleeVflne4W3rmb7F&rs=firm&rs=stre&rs=stre&rs=coor&ri=13215043&ri=89215&ri=89212&ri=&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D&xc=%5B%5D>

- [5] *Seznam.cz: Mapy.cz* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=15.8058131&y=50.2320720&z=13&rc=9kBKEyY1cQgxYkHWflne4W3rmb7F&rs=addr&rs=stre&rs=stre&rs=coor&ri=11079369&ri=89215&ri=89212&ri=&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D&xc=%5B%5D>
- [6] *Seznam.cz: Mapy.cz* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=15.8224717&y=50.2032267&z=14&rc=9k2nAxY1Sx9jy-1xYiZWfUlf6-eJ.cRC&rs=firm&rs=stre&rs=stre&rs=coor&ri=225881&ri=89212&ri=89212&ri=&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D&xc=%5B%5D>
- [7] *TOITOI: Stavební buňka - Kancelář, šatna - BK1* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/9-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-stavebni-bunka-kancelar-satna-bk1>
- [8] *TOITOI: Koupelna, WC - SK1* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/12-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-koupelna-wc-sk1>
- [9] *TOITOI: Skladový kontejner LK1* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/18-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-skladovy-kontejner-lk1>
- [10] *TOITOI: Průhledné mobilní oplocení výšky 2 metry* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/28-detail-mobilni-oploceni-pruhledne-mobilni-oploceni-vysky-2-metry>
- [11] *ROZVADĚČE Šašinka s.r.o. : Rozvaděč RSTA2* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <http://www.sasinka.cz/stavenistni-rozvadece/>
- [12] *Famatel - CZ s.r.o. : Staveništní rozváděče ZSFV IP44*. [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://www.eshop.famatel.cz/v62520-zsfv40101000-1-3952-zas-skrin-ip44-jistena-s-chranicem-40-4-003-na-kov-stojanu>
- [13] *Marius Pedersen a.s. : Plastový kontejner* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://www.mariuspedersen.cz/cs/o-marius-pedersen/sluzby/1.shtml>
- [14] *Marius Pedersen a.s. : Kontejner na stavební odpad* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://www.mariuspedersen.cz/cs/o-marius-pedersen/sluzby/39.shtml>
- [15] *Zeppelin CZ s.r.o. : M313D Stage IIIB* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/pujcovna/the-cat-rental-store/stavebni-stroje/kolova-rypadla/kolova-rypadla-9-13-t/m313d-stage-iiib>
- [16] *M313D: Wheel Excavator: Zeppelin CZ s.r.o.* [online]. Caterpillar, 2013 [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/blob.php?idFile=580306&type=pdf&dbPrefixTable=catrental&lng=cs>

- [17] *Zeppelin CZ s.r.o. : CAT 432F2* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/pujcovna/the-cat-rental-store/stavebni-stroje/rypadlo-nakladace/rypadla-nakladace-8-t/432f2>
- [18] *432F2 Rýpadlo-nakladač: Zeppelin CZ s.r.o.* [online]. Caterpillar, 2015 [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/blob.php?idFile=580235&type=pdf&dbPrefixTable=catrental&lng=CS>
- [19] *TATRA TRUCKS A.S. : Tatra Phoenix 6x6 třístranný sklápěč* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/odvetvovy-katalog/stavebnictvi/dalsi-vozy/6x6-tristranny-sklapec-2/>
- [20] *Kleinheider : New Holland F 106.6A* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://kleinheider.cz/prodej-stroju.html?ids=11>
- [21] *New-Holland-F106-156Kleinheider: Kleinheider* [online]. 2005 [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://www.kleinheider.at/wp-content/uploads/2018/01/New-Holland-F106-156.pdf>
- [22] *Zeppelin CZ s.r.o. : CAT CS64.* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/pujcovna/the-cat-rental-store/stavebni-stroje/valce/zeminove-valce/cs64>
- [23] *Zeppelin CZ s.r.o. : CR9* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/pujcovna/the-cat-rental-store/vibracni-a-hutnici-technika/vibracni-desky/vibracni-desky-reverzni-480-590-kg/cr9>
- [24] *Mercedes-Benz Trucks: Mercedes-Benz Actros 4 8x6* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: https://www.mercedes-benz-trucks.com/cs_CZ/models/arocs/further-subjects/sector-specific-vehicle-concepts.html
- [25] *Katalog čerpadel CEMEX: CEMEX* [online]. 2017 [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://www.cemex.cz/documents/46856796/46979643/Katalog-čerpadel-CEMEX.pdf/b9f3fdf2-2bc1-2796-e0d1-a94f09e55b91>
- [26] *KLIMEX: LIEBHERR LTM 1030-2.1* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://klimex.cz/jeraby/lm-1030-2-1/>
- [27] *LIEBHERR LTM 1030-2.1: KLIMEX* [online]. 2017 [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://klimex.cz/wp-content/uploads/2020/01/liebherr-ltm-1030-2-1-200-00-defisr05-2017.pdf>
- [28] *Zeppelin CZ s.r.o. : GS-3369 RT* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/pujcovna/the-cat-rental-store/pracovni-plosiny-a-leseni/pracovni-plosiny/nuzkove-plosiny-diesel/gs-3369-rt>
- [29] *Zeppelin CZ s.r.o. : E300 AJPV* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/pujcovna/the-cat-rental-store/pracovni-plosiny-a-leseni/pracovni-plosiny/klobove-plosiny-bateriove/e300-ajpn>

- [30] *Scania : SCANIE S 410 A6x4NA* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://www.scania.com/cz/cs/home/products/trucks/s-series/s-series-specifications.html>
- [31] *Schwarzmüller: Schwarzmüller RH 125 P* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://www.schwarzmueeller.com/cs/vozidlo/valnikova-vozidla/valnikove-navesy-pro-stav-materialy/3-nap-valnikovy-naves-stav-materialy>
- [32] *Schwarzmüller: Schwarzmüller* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://www.schwarzmueeller.com/cs/vozidlo/nizkolozna-vozidla/nizkolozne-navesy/3-napravovy-nizkolozny-naves-se-zalomenym-ramem>
- [33] *Nakladaky-dovoz: All Truck s.r.o. : DAF CF460* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://www.nakladaky-dovoz.cz/obchod/daf-cf460-valnik-s-hydraulickou-rukou/>
- [34] *ČSN EN 12350-2: Zkoušení čerstvého betonu Část 2: Zkouška sednutím* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <http://fast10.vsb.cz/206/Laborator/Downloads/Stav/Cviceni/Cvi9/zkouskasednutim.pdf>
- [35] *Kurzy* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/pocasi-v-ceske-republice/hradec-kralove/statistiky/>

Seznam obrázků:

Obrázek 1 - Aktuální situace na staveništi (zdroj [1])	22
Obrázek 2 - Trasa z betonárky (zdroj [2])	30
Obrázek 3 - Trasa z Mako CZ (zdroj [3]).....	31
Obrázek 4 - Trasa z Kingspan (zdroj [4]).....	32
Obrázek 5 - Trasa ze stavebnin DEK (zdroj [5]).....	33
Obrázek 6 - Trasa dovozu grejdru (zdroj [6])	34
Obrázek 7 - Trasa dovozu strojů Zeppelin (zdroj [7])	35
Obrázek 8 - Stavební buňka – kancelář – BK1 (zdroj [7])	55
Obrázek 9 - Stavební buňka – šatna – BK1 (zdroj [7]).....	56
Obrázek 10 - Stavební buňka – koupelna, WC – SK1 (zdroj [8]).....	57
Obrázek 11 - Skladový kontejner LK1 (zdroj [9]).....	58
Obrázek 12 - Mobilní oplocení (zdroj [10]).....	59
Obrázek 13 - Hlavní staveništní rozvaděč RSTA2 (zdroj [11])	60
Obrázek 14 - Staveništní rozvaděč ZSFV IP 44 (zdroj [12]).....	60
Obrázek 15 - Plastový kontejner na odpad (zdroj [13]).....	61
Obrázek 16 - Kontejner na stavební odpad (zdroj [14]).....	62
Obrázek 17 - Kolové rypadlo M313D Stage IIIB (zdroj [15]).....	69
Obrázek 18 - Posouzení dosahu kolového rypadla (zdroj [16]).....	69
Obrázek 19 - Kolový rypadlo-nakladač CAT 432F2 (zdroj [17]).....	70
Obrázek 20 - Posouzení dosahu rypadlo-nakladače (zdroj [18]).....	70
Obrázek 21 - Tatra Phoenix 6x6 třístranný sklápěč (zdroj [19])	71
Obrázek 22 - Grejdr New Holland F 106.6A (zdroj [20])	71
Obrázek 23 - Válec CAT CS65 (zdroj [22])	72
Obrázek 24 - Vibrační deska CR9 (zdroj [23]).....	73
Obrázek 25 - Autodomíhávač Mercedes Benz Actros 4 8x6 (zdroj [24]).....	74
Obrázek 26 - Mobilní čerpadlo s výložníkem 36 m (zdroj [25])	74
Obrázek 27 - Dosah mobilního čerpadla (zdroj [25])	75
Obrázek 28 - Mobilní jeřáb LIEBHERR LTM 1030-2.1 (zdroj [26])	76
Obrázek 29 - Posouzení zvedacího mechanismu (zdroj [27]).....	77
Obrázek 30 - Nůžková plošina GENIE GS 3369 RT (zdroj [28])	78
Obrázek 31 - Kloubová plošina bateriová E300 AJPN (zdroj [29])	79
Obrázek 32 - Tahač SCANIE S 410 A6x 4NA (zdroj [30])	80

Obrázek 33 - Valníkový návěš Schwarzmüller RH 125 P (zdroj [31]).....	81
Obrázek 34 - Nízkoložní návěš Schwarzmüller (zdroj [32]).....	81
Obrázek 35 - Auto s hydraulickou rukou DAF CF 460 6x2 (zdroj [33])	82
Obrázek 36 - Měření sednutí kužele (zdroj [34]).....	106
Obrázek 37 - Správné X špatné sednutí kužele (zdroj [34])	106

Seznam tabulek:

Tabulka 1 - Bod zájmů po trase z betonárky	30
Tabulka 2 - Bod zájmů po trase z Mako CZ	31
Tabulka 3 - Bod zájmů po trase z Kingspan a.s.	32
Tabulka 4 - Bod zájmů po trase ze stavebnin DEK a.s.	33
Tabulka 5 - Bod zájmů po trase dovozu grejdrů.....	34
Tabulka 6 - Bod zájmů po trase dovozů strojů z firmy Zeppelin.....	35
Tabulka 7 - Tabulka výkopů.....	42
Tabulka 8 - Tabulka 1. úrovně patek	43
Tabulka 9 - Tabulka 2. úrovně patek	43
Tabulka 10 - Tabulka trámů.....	44
Tabulka 11 - Tabulka ocelových prvků	46
Tabulka 12 - Tabulka prvků opláštění.....	48
Tabulka 13 - Tabulka odpadů.....	50
Tabulka 14 - Spotřeba vody.....	63
Tabulka 15 - Spotřeba elektrické energie.....	63
Tabulka 16 - Tabulka odpadů.....	66
Tabulka 17 - Technické vlastnosti kolového rypadla M313D Stage IIIB (zdroj [15])	69
Tabulka 18 - Technické parametry kolového rypadlo-nakladače CAT 432F2 (zdroj [17])	70
Tabulka 19 - Technické parametry Tatra Phoenix 6x6 třístranný sklápěč (zdroj [19])	71
Tabulka 20 - Technické parametry Grejdr New Holland F 106.6A (zdroj [21])	72
Tabulka 21 - Technické parametry válece CAT CS64 (zdroj [22]).....	72
Tabulka 22 - Technické parametry vibrační desky (zdroj [23])	73
Tabulka 23 - technické parametry autodomíhávače (zdroj [24]).....	74
Tabulka 24 - Technické parametry mobilního čerpadla s výložníkem 36 m (zdroj [25])	75
Tabulka 25 - Technické parametry mobilního jeřábu LIEBHERR LTM 1030-2.1 (zdroj [27])	76
Tabulka 26 - Technické parametry nůžkové plošiny (zdroj [28])	78
Tabulka 27 - Technické parametry kloubové plošiny (zdroj [29]).....	79
Tabulka 28 - Technické parametry tahače (zdroj [30])	80

Tabulka 29 - Technické parametry valníkového návěsu (zdroj [31]).....	81
Tabulka 30 - Technické parametry nízkoložného návěsu (zdroj [32]).....	81
Tabulka 31 - Technické parametry auta s hydraulickou rukou (zdroj [33]).....	82
Tabulka 32 - Tabulka materiálu základů – beton.....	91
Tabulka 33 - Tabulka materiálu základů – ostatní materiál.....	92
Tabulka 34 - Tabulka odpadů.....	100
Tabulka 35 - Výpis materiálu ocelová konstrukce	111
Tabulka 36 - Tabulka odpadů.....	117

Použité zkratky, jednotky, veličiny:

kat. – katastrální
p. č. – parcelní číslo
s.r.o. – společnost s ručením omezeným
a.s. – akciová společnost
IČ – identifikační číslo
DIČ – daňové identifikační číslo
m – metr
m² – metr čtvereční
m³ – metr krychlový
kk – kuchyňský kout
Kč – korun českých
SO – stavební objekt
SÚ – sadové úpravy
DPH – daň z přidané hodnoty
mm – milimetr
DN – jmenovitý průměr
l/s – litr za sekundu
PE – polyethylen
PP – polypropylen
Km – kilometr
R – poloměr
č. – číslo
THU – technicko hospodářský ukazatel
ČSN – Česká technická norma
tl. – tloušťky
g – gram
dxšxv – délka x šířka x výška
BOZP – bezpečnost a ochrana zdraví při práci
OOPP – osobní ochranné pracovní pomůcky
ks – kus
kg – kilogram
Sb. – sbírky

t – tuna
V – volt
A – ampér
l –litr
W – watt
% - procento
dB – decibel
DP – diplomová práce
km/h – kilometrů za hodinu
Hz – hertz
cm – centimetr
m³/h – metr krychlový za hodinu
PVC – polyvinylchlorid
SD – stavební deník
□ – zdroj
°C – stupeň Celsia
PD – projektová dokumentace
TDS – technický dozor stavitele
TL – technický list
TP – technologický předpis
min. – minimální
max. – maximální

Seznam použitého softwaru:

Archicad 20

BuildpowerS verze 1.33

Contec verze 12.12

Microsoft office Word 2018

Microsoft office Excel 2018

Malování

Google Chrome

Seznam příloh:

P1 – KOORDINAČNÍ SITUACE

P2 – SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI DOPRAVNÍMI VZTAHY

P3 – ROZPOČET NÁKLADŮ NA STAVEBNÍ OBJEKTY PODLE THU

P4 – OBJEKTOVÝ ČASOVÝ PLÁN

P5 – FINANČNÍ PLÁN OBJEKTOVÝ

P6 – VÝKRES ZAŘÍZENÍ STAVENÍŠTĚ PRO ETAPU REALIZACE SPODNÍ STAVBY

P7 – VÝKRES ZAŘÍZENÍ STAVENÍŠTĚ PRO ETAPU REALIZACE OCELOVÉ KONSTRUKCE

P8 – NASAZENÍ HLAVNÍCH MECHANISMŮ

P9 – ČASOVÝ HARMONOGRAM HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

P10 – POLOŽKOVÝ ROZPOČET HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

P11 – BILANCE PRACOVNÍKŮ HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

P12 – LIMITKY MATERIÁLŮ

P13 – LIMITKY PRACOVNÍKŮ

P14 – LIMITKY STROJŮ

P15 – KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN – ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE – TABULKA