



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
MONTOVANÉ HALY V PARDUBICÍCH**

CONSTRUCTION TECHNOLOGICAL PROJECT OF PREFABRICATED HALL IN PARDUBICE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Daniel Švub

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2021



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Daniel Švub
Název	Stavebně technologický projekt montované haly v Pardubicích
Vedoucí práce	Ing. Martin Mohapl, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2020
Datum odevzdání	15. 1. 2021

V Brně dne 31. 3. 2020

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., ŠLEZINGR, M., SÝKORA, K., KUDRNA, J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

HENKOVÁ, S., KANTOVÁ, R., VLČKOVÁ, J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016

ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

BIELY, B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání

DP (studentovi předá vedoucí práce).

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

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

Ing. Martin Mohapl, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: **Bc. Daniel Švub**

Název diplomové práce: **Stavebně technologický projekt montované haly v Pardubicích**

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 SO 01 – Výrobní hala PPP.
9. Technologický předpis pro základové konstrukce.
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro základové konstrukce.
11. Jiné zadání: – LEED

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

V Brně dne **10.4.2020**

Vedoucí práce: **Ing. Martin Mohapl, Ph.D.**

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

ASJ s. r. o.
Jiří Švub, jednatel společnosti
Světí 8
503 12 Všestary

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

Výrobní montovaná hala v Pardubicích

Studentovi,

Jméno a příjmení:

Bc. Daniel Švub

Datum narození:

29.1.1995

Bydliště:

Hoříněves 34, 503 06

který je studentem studijního oboru

Realizace a provádění 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 2020/2021.

Ve Světí, dne 1.10.2019

.....
podpis oprávněné osoby

razítko

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá stavebně technologickým projektem ocelové montované haly. Důraz je kladen na technologický postup pro základové konstrukce. Dále je zpracován harmonogram provedených prací, položkový rozpočet stavby, kontrolní a zkušební plán a návrh strojní sestavy. Je navrženo zařízení staveniště pro zemní práce a pro hrubou vrchní stavbu, a také koordinační situace se širšími dopravními vztahy.

KLÍČOVÁ SLOVA

Výrobní hala, ocelová hala, novostavba, ocelová konstrukce, montovaný ocelový systém, technologický předpis, kontrolní a zkušební plán, technická zpráva, časový harmonogram, položkový rozpočet, zařízení staveniště, Kingspan panely, základové konstrukce, železobetonové patky, LEED

ABSTRACT

Diploma thesis deals with construction-technological project of prefabricated steel hall. I put emphasis on technological process of foundation structures. The time schedule of all processes, the cost estimation budget, the inspection and testing plan and the machine set designing are also contained. The building site equipment for excavation and rough superstructure and the coordination plan drawing with transportation roads is designed.

KEYWORDS

Industrial building, steel structure hall, new building, steel structure, prefabricated steel system, technological regulation, inspection and testing plan, engineering report, time schedule, cost estimation budget, building site equipment, Kingspan panels, foundation structure, reinforced concrete foundation footing, Leadership in energy and environmental design 2009 core and shell

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Daniel Švub *Stavebně technologický projekt montované haly v Pardubicích*. Brno, 2020. 147 s., 75 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Stavebně technologický projekt montované haly v Pardubicích* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 15. 1. 2021

Bc. Daniel Švub
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Stavebně technologický projekt montované haly v Pardubicích* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 15. 1. 2021

Bc. Daniel Švub
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych tímto poděkoval svému vedoucímu diplomové práce Ing. Martinovi Mohaplovi, Ph.D., za jeho pomoc, ochotu a rady při konzultacích v průběhu řešení této práce.

Dále bych chtěl velmi poděkovat firmě ASJ s.r.o, jmenovitě panu Jiřímu Švubovi, který mi velmi ochotně poskytl projektovou dokumentaci k ocelové výrobní hale, a v neposlední řadě své dlouholeté zkušenosti s realizacemi pozemních staveb.



V neposlední řadě bych chtěl poděkovat své rodině, která mě podporovala v průběhu celého studia na vysoké škole. Na závěr bych chtěl poděkovat svým kamarádům, zejména pak Ing. Markovi Volnému, Bc. Peterovi Janíčkoví, Bc. Jozefovi Sivčákovi, Bc. Matějovi Slivovi, Bc. Kamilu Vokurkovi, Bc. Jakubovi Starnovskému, Bc. Radimovi Bartoškoví, Bc. Michalovi Loukotovi, Bc. Josefovi Nývltovi, Bc. Václavovi Sotolářovi, Bc. Lubošovi Zdražilovi, Bc. Josefovi Vrbickému, Bc. Pavlovi Růžičkovi, Bc. Jiřímu Pavlíčkovi a Bc. Jitce Ladomirjákové.

OBSAH

ÚVOD	16
1. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU.....	17
1.1 Identifikační údaje o stavbě	18
1.2 Základní informace o stavbě	18
1.3 Účel užívání stavby	19
1.4 Celkové provozní řešení, technologie.....	19
1.5 Bezpečnost při užívání stavby.....	20
1.6 Navrhované kapacity	20
1.7 Předpokládaný začátek a konec výstavby	20
1.8 Členění stavby na objekty	21
1.9 Připojení na technickou infrastrukturu.....	21
1.10 Konstrukční systém objektu	23
2. KOORDINAČNÍ SITUACE SE ŠIRŠÍMY VZTAHY DOPRAVY	25
2.1 Obecné informace o stavbě.....	26
2.1.1 Identifikační údaje o stavbě	26
2.2 Dopravní trasy	27
2.2.1 Doprava betonářské výztuže a ocelových válcovaných nosníků.....	27
2.2.2 Doprava Kingspan panelů.....	30
2.2.3 Doprava automobilního jeřábu LIEBHERR LTM - 2.1	33
2.2.4 Doprava stavebních strojů	36
2.2.5 Doprava betonové směsi.....	38
3. Časový a finanční plán objektový	39
3.1 Krycí list dle propočtu THU	40
3.2 Kalkulace stavebních objektů	41
3.2.1 Časový a finanční plán.....	41
4. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU	42
4.1 Obecné informace.....	43
4.1.1 Identifikační údaje o stavbě	43
4.1.2 Základní údaje o stavbě	43
4.1.3 Členění stavby na stavební objekty.....	44
4.2 Studie realizace hlavních stavebních etap stavebního objektu.....	44
4.2.1 Sejmутí ornice.....	44
4.2.1.1 Jakost a kvalita.....	45
4.2.1.2 BOZP	46

4.2.1.3	Ekologie a odpady	46
4.2.2	Zemní práce.....	46
4.2.2.1	Jakost a kvalita.....	47
4.2.2.2	BOZP	47
4.2.2.3	Ekologie a odpady	48
4.2.3	Základové práce.....	48
4.2.3.1	Jakost a kvalita.....	49
4.2.3.2	BOZP	50
4.2.3.3	Ekologie a odpady	50
4.2.4	Montáž ocelových sloupů.....	50
4.2.4.1	Jakost a kvalita.....	52
4.2.4.2	BOZP	52
4.2.4.3	Ekologie a odpady	53
4.2.5	Zastřešení a ztužidla	53
4.2.5.1	Jakost a kvalita.....	54
4.2.5.2	BOZP	55
4.2.5.3	Ekologie a odpady	55
4.2.6	Opláštění haly	55
4.2.6.1	Jakost a kvalita.....	57
4.2.6.2	BOZP	57
4.2.6.3	Ekologie a odpady	58
5.	PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	59
5.1	Obecné informace o stavbě.....	60
5.1.1	Identifikační údaje o stavbě	60
5.1.2	Charakteristika území a řešeného objektu	60
5.2	Obecné informace o staveništi	61
5.3	Doprava po staveništi	61
5.4	Technická infrastruktura	62
5.5	Návrh staveniště.....	63
5.6	Objekty zařízení staveniště.....	63
5.6.1	Provozní a sociální zařízení staveniště.....	64
5.6.1.1	Kancelář pro vedení stavby	64
5.6.1.2	Šatna pro pracovníky	65
5.6.1.3	Hygienické zařízení.....	67
5.6.1.4	Skladovací kontejner	68
5.6.2	Ostatní zařízení staveniště	69

5.6.2.1	Staveništní rozvaděč s elektroměrem	69
5.6.2.2	Mobilní oplocení	69
5.6.2.3	Kontejnery na tříděný odpad	70
5.6.2.4	Kontejner na stavební odpad	71
5.7	Výpočet spotřeby elektrické energie	71
5.7.1	Elektrická energie	71
5.7.1.1	Výpočet potřebného příkonu	72
5.7.2	Výpočet potřeby vody	73
5.8	Náklady na zařízení staveniště	74
5.9	Ochrana veřejných zájmů	74
5.10	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	75
5.11	Ochrana životního prostředí	76
5.11.1	Ochrana půdy	76
5.11.2	Ochrana ovzduší proti prašnosti	76
5.11.3	Ochrana proti hluku a vibracím	76
5.12	Odpady z výstavby	77
5.13	Doba užívání zařízení staveniště	78
6.	NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ	79
6.1	Tahač SCANIA S 410 A6x4NA	80
6.1.1	Technické parametry	80
6.2	Podvalníkový návěs GOLDHOFER STN L3 38/80	81
6.2.1	Technické rozměry	81
6.3	Plachtový návěs KRONE	82
6.3.1	Technické parametry	82
6.4	Pásový dozer CAT D6K2	83
6.4.1	Technické parametry	83
6.5	Kolové rýpadlo CAT M314F	84
6.5.1	Technická parametry	84
6.6	Jcb 3CX	85
6.6.1	Technické parametry stroje	85
6.7	Tatra Phoenix 6x6 třístranný sklápěč	86
6.7.1	Technické parametry stroje	86
6.8	Grejdr CAT 120M	87
6.8.1	Technické parametry stroje	87
6.9	Válec CAT CS56	88
6.9.1	Technické parametry stroje	88

6.10	Vibrační deska BOMAG BPR 100/80 D	89
6.10.1	Technické parametry stroje	89
6.11	Autodomíchávač Mercedes-Benz Actros 4 8x6	90
6.11.1	Technické parametry stroje	90
6.12	Autočerpadlo Mercedes-Benz SWING S 42 SX	91
6.12.1	Technické parametry stroje	91
6.12.2	Pracovní schéma dosahu	92
6.13	Auto s hydraulickou rukou DAF CF 460 6x2	93
6.13.1	Technické parametry stroje	93
6.14	Autojeřáb LIEBHERR LTM 1030 – 2.1	94
6.14.1	Technické parametry stroje	95
6.14.2	Pracovní graf dosahu ramene	96
6.15	Nůžková plošina GENIE GS - 3384 RT	97
6.15.1	Technické rozměry plošiny	97
7.	ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU – ČASOVÝ HARMONOGRAM	98
7.1	Časový plán hlavního stavebního objektu	99
8.	POLOŽKOVÝ ROZPOČET STAVBY	100
8.1	Položkový rozpočet stavby – krycí list položkového rozpočtu	101
8.2	Stavební díly položkového rozpočtu	102
9.	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE	104
9.1	Obecné informace	105
9.1.1	Popis stavby	105
9.1.2	Stavební řešení	105
9.1.3	Obecné informace o procesu	106
9.2	Převzetí staveniště	106
9.3	Materiál, doprava a skladování	107
9.3.1	Základní materiál	107
9.3.2	Doplňkový materiál	107
9.3.3	Doprava materiálu	107
9.3.3.1	Primární doprava	107
9.3.3.2	Sekundární doprava	108
9.3.4	Skladování	108
9.4	Pracovní podmínky	108
9.5	Technologický postup	108
9.5.1	Výkopy	108
9.5.2	Podkladní beton	108

9.5.3	Armování výztuže	109
9.5.4	Zřízení bednění	109
9.5.5	Betonáž	109
9.5.6	Technologická přestávka a ošetření	109
9.5.7	Odbednění.....	110
9.5.8	Betonáž podkladního betonu pro základové pasy	110
9.5.9	Výztuž pasů	110
9.5.10	Bednění pasů a bednění druhé úrovně patek.....	110
9.5.11	Betonáž pasů a druhé úrovně patek	110
9.5.12	Odbednění.....	111
9.5.13	Zdění ztraceného bednění.....	111
9.5.14	Betonáž ztraceného bednění.....	111
9.5.15	Dosyp.....	111
9.5.16	Složení pracovní čety	112
9.5.17	Stroje a nářadí.....	112
9.5.17.1	Hlavní stavební mechanismy	112
9.5.17.2	Pracovní nářadí	113
9.5.17.3	Pracovní pomůcky.....	113
9.5.18	Jakost a kontrola	113
9.5.18.1	Vstupní kontrola	113
9.5.18.2	Mezioperační kontrola	114
9.5.18.3	Výstupní kontrola.....	114
9.5.19	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	115
9.5.20	Životní prostředí a nakládání s odpady	115
9.5.21	Literatura.....	117
10.	Kontrolní a zkušební plán pro základové patky	118
10.1	Vstupní kontrola	119
10.1.1	Kontrola projektové dokumentace.....	119
10.1.2	Kontrola připravenosti staveniště.....	119
10.1.3	Kontrola pracoviště	119
10.1.4	Kontrola dokladů a kvalifikace pracovníku	119
10.1.5	Kontrola materiálu.....	120
10.1.6	Kontrola strojů a nářadí.....	120
10.2	Mezioperační kontrola	120
10.2.1	Kontrola skladování materiálu.....	120
10.2.2	Kontrola strojů a nářadí.....	120

10.2.3	Kontrola způsobilosti pracovníků	120
10.2.4	Kontrola klimatických podmínek.....	121
10.2.5	Kontrola manipulace s břemenem	121
10.2.6	Kontrola provedení podkladního betonu	121
10.2.7	Kontrola bednění.....	121
10.2.8	Kontrola provedení prostupů.....	122
10.2.9	Kontrola vyztužení.....	122
10.2.10	Kontrola betonové směsi	122
10.2.11	Kontrola betonování.....	122
10.2.12	Kontrola ošetřování betonu.....	123
10.3	Výstupní kontrola.....	123
10.3.1	Kontrola kompletnosti prací.....	123
10.3.2	Kontrola pevnosti betonu	123
10.3.3	Kontrola uklizení pracoviště.....	123
11.	LEADERSHIP IN ENERGY AND ENVIROMENTAL DESIGN 2009 CORE & SHELL.....	125
11.1	Obecné informace.....	126
11.2	Úvod.....	128
11.3	SS P1 Umístění stavby a její vliv na okolí	128
11.3.1	Plán kontroly eroze a sedimentace a jeho plnění během výstavby	128
11.3.1.1	Zabránění eroze půdy (větrné, dešťové) během výstavby	128
11.3.1.2	Ochrana ornice	130
11.3.1.3	Prevence proti znečištění dešťové kanalizace a vodních toků	130
11.3.1.4	Prevence proti znečišťování ovzduší.....	133
11.4	MR C2 Management stavebního odpadu.....	133
11.5	IEQ C3 Kvalita vnitřního prostředí.....	135
11.5.1	Ochránit systém vzduchotechniky proti znečištění.....	135
11.5.2	Kontrola zdrojů znečištění.....	135
11.5.3	Zamezení znečištění dokončených konstrukcí	135
11.6	MR C5 Regionální materiály	136
	ZÁVĚR	138
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	139
	SEZNAM OBRÁZKŮ	144
	SEZNAM TABULEK	146
	SEZNAM PŘÍLOH	147

ÚVOD

Cílem diplomové práce je zpracovat stavebně technologický projekt na výrobní halu v Pardubicích, která rozšíří svoji současnou výrobu.

Řešená stavba se skládá z deseti objektů, pět stavebních a pět inženýrských. Hlavním stavebním objektem je výrobní hala s dvoupodlažní administrativní částí.

V první fázi diplomové práce jsem zpracoval technickou zprávu, dále pak studii hlavních stavebních etap stavby, která popisuje jednotlivé etapy podrobněji. Dále je zpracován časový plán vybraných technologických procesů a položkový rozpočet pro stavební objekt. Časový a finanční plán je zpracován pro všechny stavební objekty. Další částí je projekt zařízení staveniště, návrh dopravních tras pro zásobování stavby, a to především materiálem a stroji. Ty jsou navrženy v samostatné kapitole Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů. Podrobněji se tato práce věnuje technologickému předpisu pro základové konstrukce, pro které je dále zpracován kontrolní a zkušební plán kvality. Samostatná kapitola je věnována LEEDu.



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. Daniel Švub

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2021

1.1 Identifikační údaje o stavbě

Stavba:	Novostavba montované haly
Rozdělení na stavební objekty:	SO01 – Výrobní hala
Objednatel:	Průmyslový park Pardubice Průmyslová 387, Pardubice
Hlavní projektant objektu:	Michal Sedláček
Obec:	Pardubice
Katastrální území:	Drozdice
Kraj:	Pardubický
Výšková poloha:	$\pm 0,000 = 237,300$ m n. m.

1.2 Základní informace o stavbě

Novostavba je navržena jako nepodsklepený objekt, který se skládá ze dvou částí. Výrobní část, která je jednopodlažní a administrativní část, která je dvoupodlažní. Obě části stavby mají plochou střechu. Celkové rozměry výrobní haly šířka 24,75 m, délka 42,450 m, výška 6,750 m. Nosný systém tvoří ŽB patky a ocelové nosné sloupy. Vodorovný nosný systém v místě administrativní části tvoří spřažená konstrukce trapézových plechů s ocelovým válcovaným profilem. Konstrukci haly tvoří rámy z válcovaných nosníků o rozponu 24,3 m, příčný modul rámu je mezi osami 6,0 m. Sloupy budou kotveny lepenými chemickými kotvami a závitovými tyčemi. Stěna styku s původní halou bude vyzděna z pórobetonových tvárnic, které splňují požární odolnost.

Objekt je založen na ŽB monolitických patkách. Obvodové patky jsou provázané přes ŽB armovací věnec. Konstrukce podlahy je provedena jako drátkobetonová deska s leštěným povrchem a vsypem. V místě administrativní části je betonová mazanina položena na tepelnou izolaci a podkladní beton. V místech uložení zděných příček bude deska lokálně rozšířena. Konstrukce schodiště je navržena jako ocelová s přímo vloženou mezipodestou.

Obvodový plášť bude vytvořen jako sendvičová konstrukce z izolačních panelů tl. 150 mm s povrchem z lakovaných plechů. Střecha bude zateplena vatou a EPS. Hydroizolační vrstva bude tvořena PVC folií.

1.3 Účel užívání stavby

Stavebním záměrem stavebníka je revitalizace nevyužívané části budovy novým objektem. Jedná se o provedení nové jednopodlažní budovy pro potřeby výrobního, administrativního, technického a sociálního zázemí pro stávajícího nájemce v areálu. Přístup je stávající přes areálové komunikace.

Hmotové řešení odpovídá charakteru stavby. Objekt je jednopodlažní s přístavkem v administrativní a sociální části. Jedná se o kvádr s mírně sedlovou střešní rovinou. Atika je po celém obvodu střešního pláště. Materiálově převažuje ocelový sendvičový fasádní systém. Objekty jsou propojeny zásobovacími vraty, velká vrata pro nákladní automobily jsou opatřena těsníci límci. Zde se materiál a zboží přebírá a uvnitř objektu dochází k jejich zpracování.

Pro zaměstnance je v objektu vytvořen blok se zázemím a administrativou. V technických místnostech jsou umístěny technologie, které zajišťující požadované pracovní podmínky (topení, ohřev teplé vody).

Dispozice haly zahrnuje dva základní celky, a to administrativní zázemí a výrobní část.

Barevné a materiálové řešení vychází z technických a technologických možností, v místě obvyklých a ekonomicky přijatelných. Soklová část je tvořena základovými prahy opatřenými zateplením a marmolitovou stěrkou. Obvodový plášť, tvořený sendvičovými panely s horizontálním kladením bude v kombinaci šedé a tmavomodré barvy. Okna jsou ve fasádě uspořádána tak, aby tvořila pásy v jedné výškové úrovni. Pro střešní plášť bude použita šedá hydroizolační fólie.

1.4 Celkové provozní řešení, technologie

Prostor výroby slouží pouze pro řezání a skládání budoucích obalů z kartonu a lepenky. Výrobky jsou průběžně po naplnění palety dislokovány do jiné části areálu k meziuskladnění a budoucí distribuci.

1.5 Bezpečnost při užívání stavby

Objekt bude užíván podle předané uživatelské příručky. V současné době nejsou v objektu navrhována žádná technologická zařízení, v případě jejich budoucí montáže budou veškerá technologická zařízení obsluhována proškolenou obsluhou a podle provozního řádu daného zařízení.

1.6 Navrhované kapacity

Celková zastavěná plocha	1050 m ²
Celková plocha pozemku	2 250 m ²
Celková obestavěný prostor	7 250 m ³
Počet parkovacích stání	7 osobních automobilů + 1x imobilní

1.7 Předpokládaný začátek a konec výstavby

Realizace haly podle harmonogramu bude probíhat od 1.3. 2021 do 19.11.2021

Postup navrhovaných prací:

- Přípravné práce
- Přípojky inženýrských sítí
- Základové patky a základové pasy
- Základová deska pod administrativní části
- Zdění protipožární stěny
- Montování ocelových prvků
- Montáž Kingspan panelů
- Strop v administrativní části
- Zastřešení haly
- SDK příčky jednostranný záklop
- Instalace veškerých rozvodů

- Vnitřní omítky
- SDK druhý záklop
- SDK podhledy
- Vylití průmyslové podlahy – drátkobeton
- Dokončovací práce
- Zpevněné plochy
- Terénní úpravy

1.8 Členění stavby na objekty

- S001 – Výrobní hala
- S002 – Rampa
- S003 – Asfaltové plochy – parkovací stání + vjezd
- S004 – Zpevněné plochy
- S005 – Terénní úpravy
- S006 – Dešťová přípojka
- S007 – Splašková kanalizace
- S008 – Plynovodní přípojka
- S009 – Elektro přípojka
- S010 – Vodovodní přípojka

1.9 Připojení na technickou infrastrukturu

Dopravní napojení: Areál je napojen na městskou komunikační síť v ulici Průmyslová. Příjezd zůstane zachován.

Vodovodní napojení: Objekt bude napojen na stávající vodovodní vedení. Nová přípojka bude napojena pomocí zemní uzavírací armatury a zavedena do prostoru technické místnosti v 1.NP.

Požární vodovod: Z vodovodní přípojky bude napojen v technické místnosti v 1. NP Pro zajištění vody pro potřeby stabilního hasícího systému v podobě hydrantových skříní je navržen rozvod požární vody z ocelových pozinkovaných trubek. Potrubí bude vedeno v objektu po konstrukcích k jednotlivým hydrantovým skříním. Před každou hydrantovou skříní bude osazena uzavírací armatura, která bude zajištěna proti neoprávněné manipulaci. Pro hasební účely jsou navrženy dva hydranty s hadicí DN 25 a délkou hadice 30 m. Potřebný minimální tlak pro tento typ hydrantů je 0,2 MPa s požadovaným průtokem 0,3 l/s. Hydrantový systém bude instalován ve výšce 1,3 - 1,5 m nad podlahou (měřeno ke středu zařízení).

Splašková kanalizace: Splaškové vody budou z objektu odváděny gravitační kanalizační přípojkou z materiálu PVC KG, přes plastové revizních šachty. Zaústění kanalizační přípojky bude do stávající betonové šachty na stávajícím areálové stoce splaškové kanalizace DN 300. Budou použity průměry potrubí DN 150 mm.

Elektrická energie napojení: Napojení nově budované výrobní haly na zdroj el. energie bude provedeno nově položeným kabelem AYKY 3x 240 + 120 mm². Tento nově pokládaný kabel bude pomocí kabelové spojky typu SVCZ napojen na stávající kabel AYKY 3 x 240 + 120mm², který bude odpojen ze stávající pojistkové skříně, která je osazena ve vnější zdi rušené budovy a v délce cca 10 m odkopán a napojen na nový kabel stejného typu.

Nově pokládaný kabel bude ukončen na přívodních svorkách nově osazené pojistkové skříně do vnější zdi nově postavené výrobní haly v blízkosti pilířku „HUP“. V této pojistkové skříně bude kabel odjištěn pojistkami o $I_n = 400$ A. Kabel mezi místem napojení na stávající kabel a ukončení v pojistkové skříně bude nově pokládaný kabel veden v zemi v rýze 35x70 cm v pískovém loži a po celé délce zakryty výstražnou fólií z PVC. Při přechodu místní komunikace, který bude proveden překopem, bude kabel uložen do chráničky PE trubka DN 110 mm.

Dešťová přípojka: Odvod dešťových vod ze střechy výrobní haly bude proveden podtlakovým systémem odvodu dešťové vody v členění dle výkresové dokumentace. Následně budou stoupací potrubí napojena na gravitační svodná potrubí, která budou napojena na stávající areálový systém odvodu dešťových vod DN 400 mm. Odvodnění zpevněných ploch bude řešeno svahováním do stávajících uličních vpustí. Veškeré odváděné dešťové vody budou zaústěny do stávající dešťové stoky v areálu.

Plynovodní přípojka: Objekt haly bude napojen na zemní plyn ze stávajícího STL průmyslového plynovodu, který je uložen v zemi mezi budovou a areálovou komunikací. STL vnější plynovod bude veden v zemi do prefabrikované plastové skříně osazené do terénu zde bude osazen regulátor tlaku plynu STL/NTL a fakturační plynoměr, který bude měřit v současné době min. 2,54 m³/h (G20 – ZP) a max. 14,33 m³/h (G20 – ZP). Před plynoměrem a za plynoměrem budou osazeny kulové uzávěry. Pro ověření funkčnosti bude osazen manometr. Armatury ve skříně budou uloženy na ocelových konzolkách.

Připojovací rozměry:

- | | |
|-------------------------|------------|
| • Vodovodní přípojka: | délka 65 m |
| • Splašková kanalizace: | délka 43 m |
| • Kabel elektro: | délka 75 m |
| • Plynovodní přípojka: | délka 8 m |

1.10 Konstrukční systém objektu

Základy: Základové konstrukce budou provedeny z monolitických železobetonových patek. Každá patka bude provázána přes žb. arm. věnec s deskou. Konstrukce podlahy je provedena jako drátkobetonová deska s leštěným povrchem a vsypem. Betonová mazanina je položena na tepelnou izolaci a podkladní beton. V místech uložení zděných příček bude deska lokálně rozšířena.

Svislé konstrukce: Konstrukci haly tvoří rámy z válcovaných nosníků o rozponu 24,3 m, příčný modul ráků je mezi osami 6,0 m. Sloupy budou kotveny lepenými chemickými kotvami pomocí závitových tyčí. Po vyvážení sloupů budou sloupy podlity nesmršťující se cementovou maltou MAPEFILL®. Rámové konstrukce jsou dle statického návrhu spojeny ve všech svých částech rámovými spoji pevnostní třídy 8.8 nebo 10.9.

Kolem stavebních otvorů pro vrata, dveře a okna jsou navrženy výměny z tenkostěnných ocelových uzavřených profilů JÄKL ukotvené k nosným ocelovým ráům a k podlaze.

Stěna styku s původní halou bude vyžděna z pórobetonových tvárníc splňujících požadavek na požadovanou požární odolnost.

Vodorovné konstrukce: Nosnými prvky konstrukce patra jsou průvlaky z válcovaných profilů, které budou zajišťovat přenos zatížení od patra. Pro vynesení skladby podlahy jsou navrženy pozinkované stropnice z trapézových tenkostěnných otevřených profilů. Spoje střešní konstrukce budou šroubové pevnosti 8.8 a 10.9.

Nosná konstrukce zastřešení: Nosnými prvky konstrukce střechy jsou rámové příčle z válcovaných profilů s pomocnými táhly z trubek, které budou zajišťovat přenos zatížení od střešního pláště. Pro vynesení opláštění střechy jsou navrženy trapézové plechy. Spoje střešní konstrukce budou šroubové pevnosti 8.8 a 10.9.

Opláštění: V požárním úseku od staré haly budou stěny opláštěny panelem Kingspan tl. 150 mm. Součinitel prostupu tepla je $U=0.26 \text{ W/m}^2\text{K}$. Zbytek štítových stěn bude opláštěn panelem Kingspan PIR-W-PLUS tl. 150 mm. Součinitel prostupu tepla je $U=0.22 \text{ W/m}^2\text{K}$. Na čelní stěně bude panel Kingspan PIR-W-PLUS tl. 150 mm. Součinitel prostupu tepla je $U=0.22 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Střecha: Střecha objektu je sedlová s jednotným spádem 2 % k podélným stranám. Střešní plášť je tvořen trapézovým plechem o výšce vlny 165 mm uloženým na ocelových vaznicích. Na trapézovém plechu bude provedena parozábrana, minerální izolace v tl. 60 mm a 160 mm polystyrén, hydroizolační PVC fólie v tl. 1,5 mm mechanicky kotvená. Nad vstupem bude proveden přístřešek z ocelové konstrukce kotvené a zavěšené táhly do krajní řady sloupů. Plášť přístřešku je tvořen trapézovým plechem.



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 SE ŠIRŠÍMY VZTAHY DOPRAVY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Daniel Švub

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2021

2.1 Obecné informace o stavbě

2.1.1 Identifikační údaje o stavbě

Stavba:	Novostavba montované haly
Rozdělení na stavební objekty:	SO01 – Výrobní hala
Objednatel:	Průmyslový park Pardubice Průmyslová 387, Pardubice
Hlavní projektant objektu:	Michal Sedláček
Obec:	Pardubice
Katastrální území:	Drozdice
Kraj:	Pardubický
Výšková poloha:	±0,000 = 237,300 m n. m.

Výstavba nové výrobní haly je součástí výrobního závodu v Pardubicích, který se nachází v průmyslovém parku 530 02 Pardubice IV. Okolní výstavbu tvoří výrobní a skladovací haly. Staveniště se rozkládá na pozemcích parcelních čísel č. p. 99/30, 91/1, 91/2, 96, 99/31 obce Pardubice.

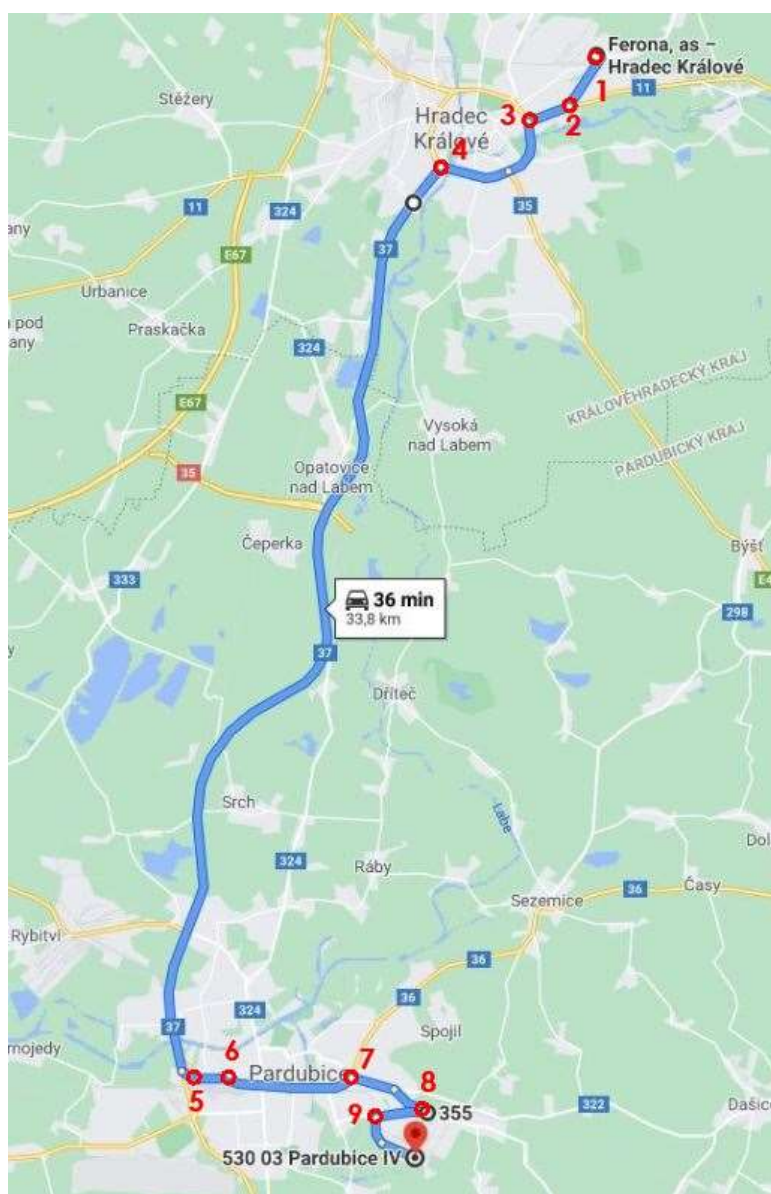


Obrázek 1 – Situace staveniště [1]

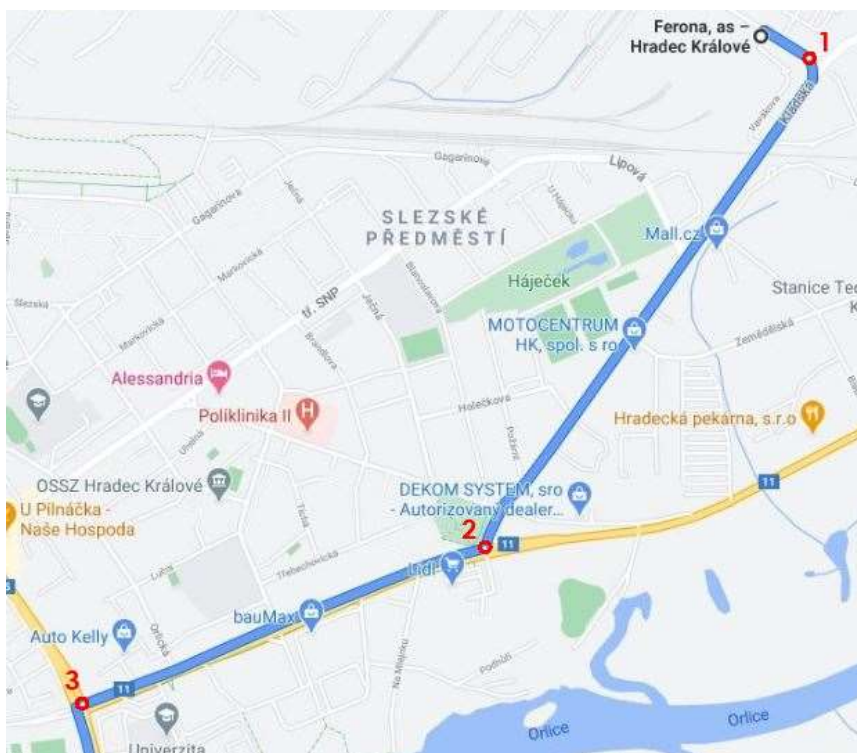
2.2 Dopravní trasy

2.2.1 Doprava betonářské výztuže a ocelových válcovaných nosníků

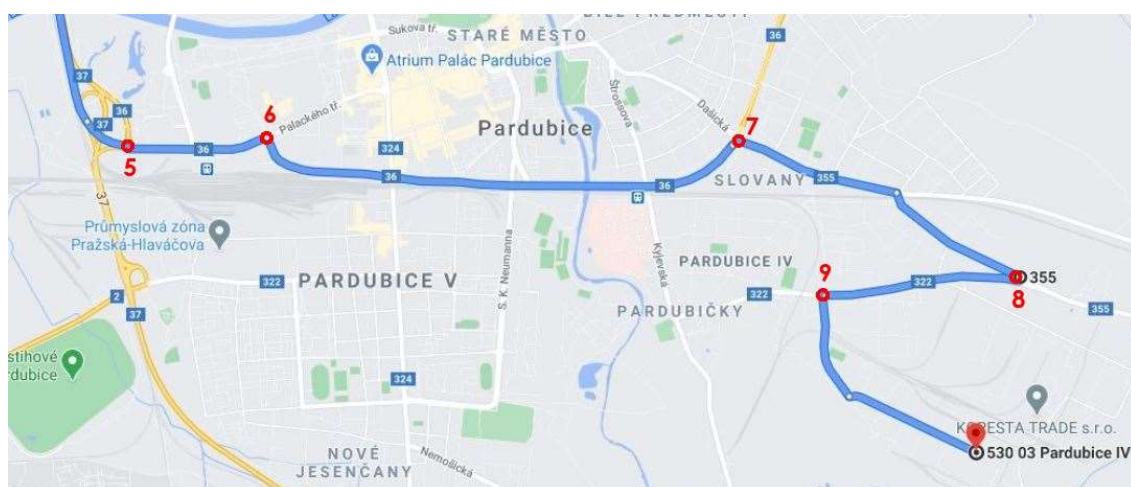
Betonářská výztuž a ocelové válcované profily budou dopraveny na staveniště ze společnosti Feron a.s., která má pobočku v Hradci Králové. Budou dopraveny nákladním automobilem DAF CF 460 6x2 s hydraulickou rukou. Adresa společnosti je Vázní 41, 500 03 Hradec Králové. Vzdálenost na staveniště je 33,8 km.



Obrázek 2 – Trasa dopravy výztuže a válcovaných profilů [1]



Obrázek 3 – Trasa dopravy výztuže a válcovaných profilů [1]



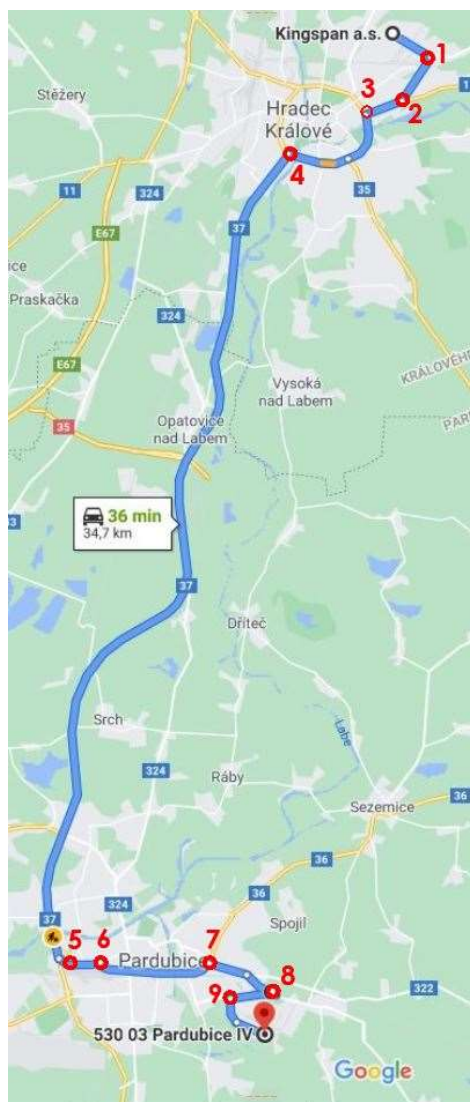
Obrázek 4 – Trasa dopravy výztuže a válcovaných profilů [1]

Doprava betonářské výztuže, ocelové válcované prvky						
Začátek trasy	Konec trasy	Délka [km]	Doba [min]	Bod zájmu	Poloměr otáčení	Posouzení
Vážní 41, 500 03 Hradec Králové	Průmyslová, 530 02 Pardubice V	33,8	36	1. odbočení vpravo R = 35 m	R = 12 m	VYHOVUJE
				2. odbočení vpravo R = 18 m		VYHOVUJE
				3. odbočení vlevo R = 20 m		VYHOVUJE
				4. odbočený vlevo R = 17 m		VYHOVUJE
				5. kruhový objezd R = 20,0 m		VYHOVUJE
				6. odbočení vpravo R = 18,5 m		VYHOVUJE
				7. kruhový objezd R = 25,5 m		VYHOVUJE
				8. odbočení vlevo R = 16 m		VYHOVUJE
				9. kruhový objezd R = 20 m		VYHOVUJE

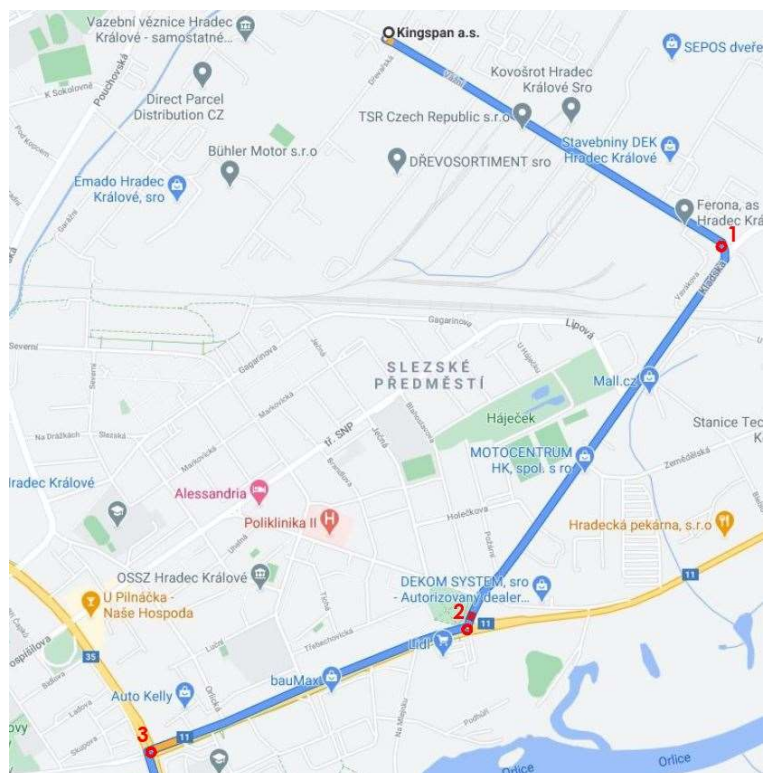
Tabulka 1 – Body zájmu po trase z Ferony

2.2.2 Doprava Kingspan panelů

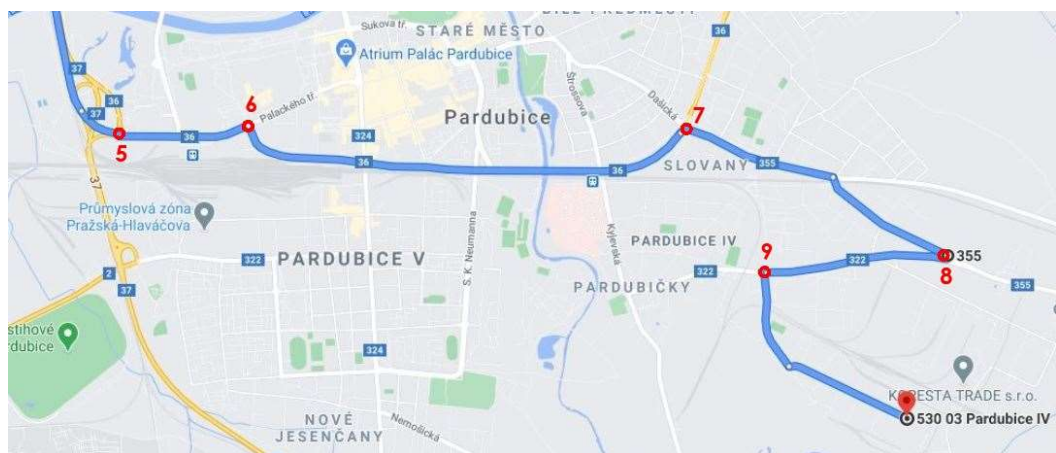
Izolační panely od firmy Kingspan a.s., která má pobočku v Hradci Králové, budou dopraveny na staveniště nákladním automobilem SCANIA S 410 A6 4NA s plachtovým návěsem KRONE. Adresa společnosti je Vážní 41, 500 03 Hradec Králové. Vzdálenost na staveniště je 34,7 km.



Obrázek 5 – Trasa dopravy Kingspan panelů [1]



Obrázek 6 – Trasa dopravy Kingspan panelů [1]



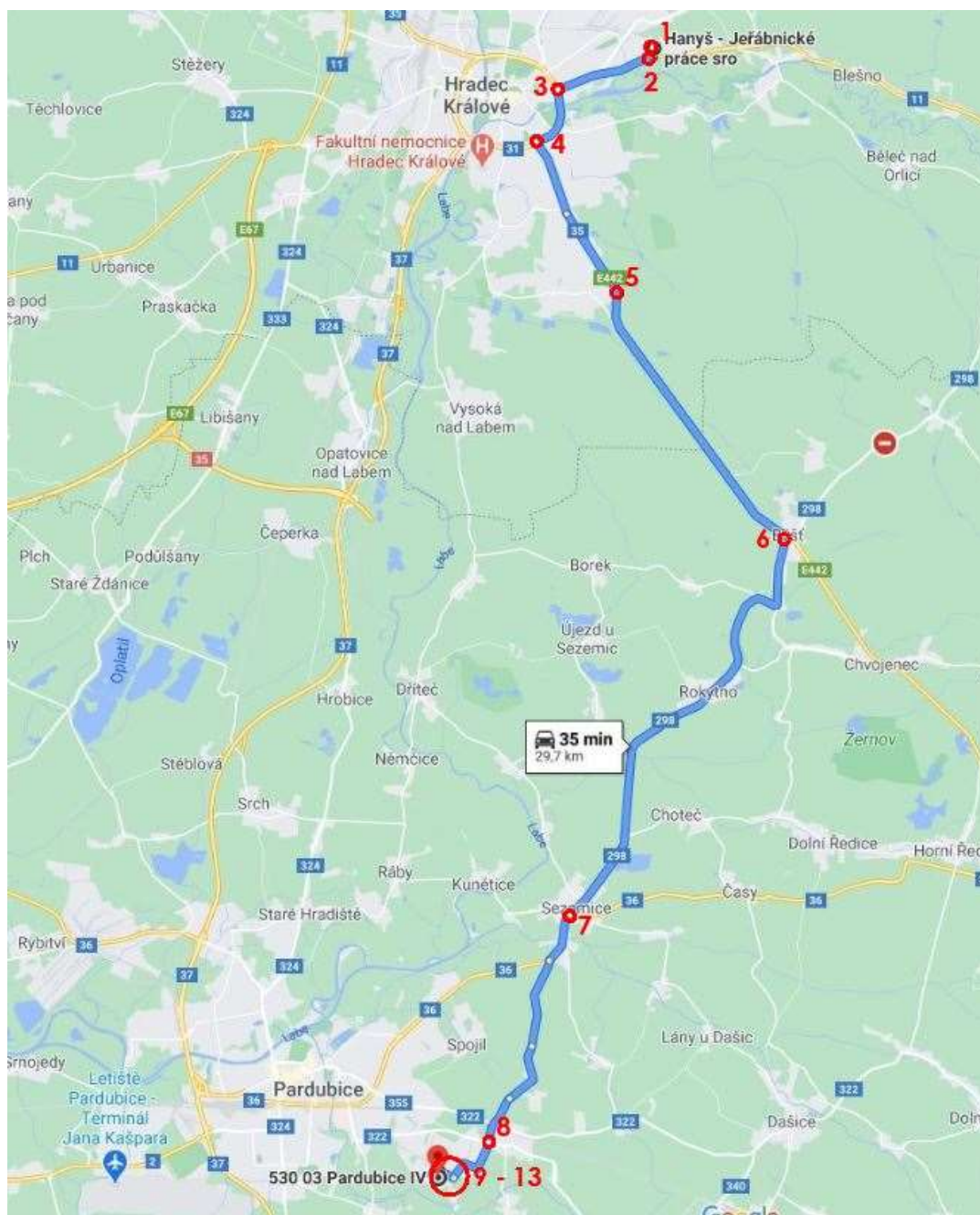
Obrázek 7 – Trasa dopravy Kingspan panelů [1]

Doprava Kingspan panelů						
Začátek trasy	Konec trasy	Délka [km]	Doba [min]	Bod zájmu	Poloměr otáčení	Posouzení
Vážná 465, Pouchov, 500 03 Hradec Králové	Průmyslová, 530 02 Pardubice V	34,7	36	1. odbočení vpravo R = 35 m	R = 9 m	VYHOVUJE
				2. odbočení vpravo R = 18 m		VYHOVUJE
				3. odbočení vlevo R = 20 m		VYHOVUJE
				4. odbočený vlevo R = 17,5 m		VYHOVUJE
				5. kruhový objezd R = 20,0 m		VYHOVUJE
				6. odbočení vpravo R = 18,5 m		VYHOVUJE
				7. kruhový objezd R = 25,5 m		VYHOVUJE
				8. odbočení vlevo R = 16 m		VYHOVUJE
				9. kruhový objezd R = 20 m		VYHOVUJE

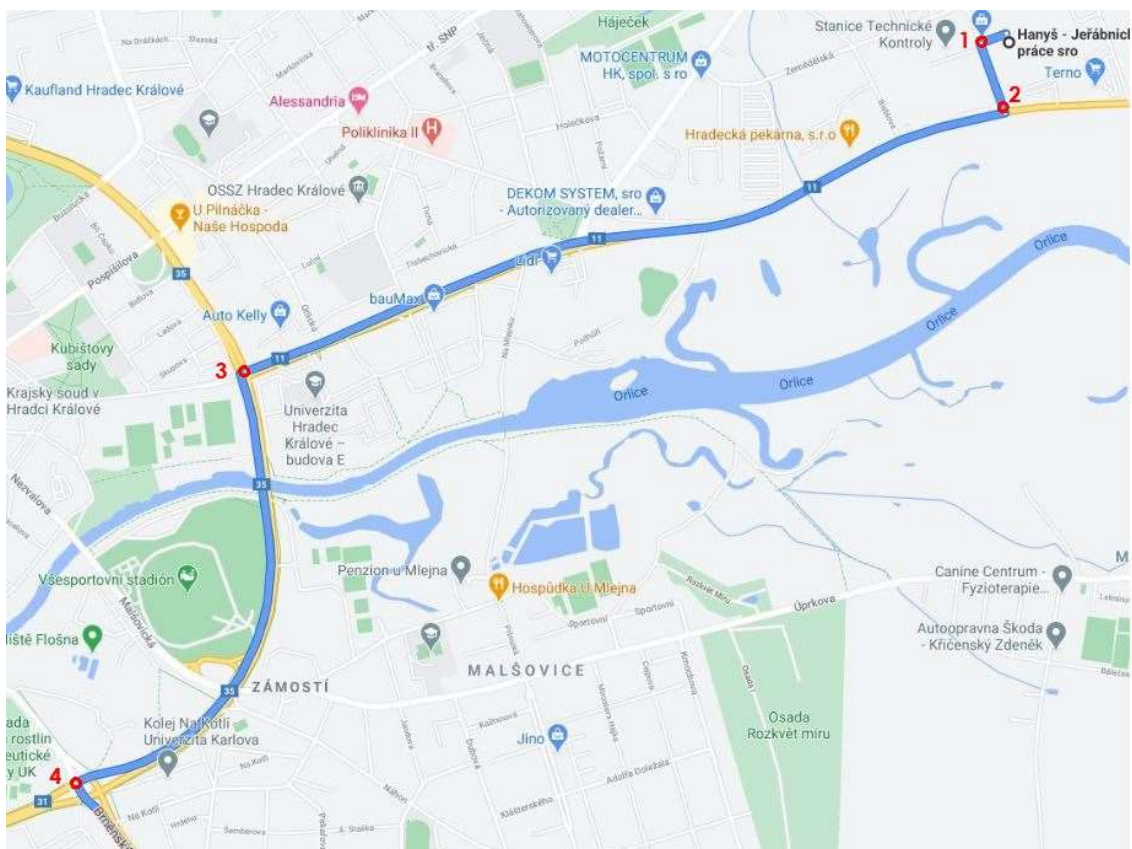
Tabulka 2 – Body zájmu po trase z Kingspanu

2.2.3 Doprava automobilního jeřábu LIEBHERR LTM - 2.1

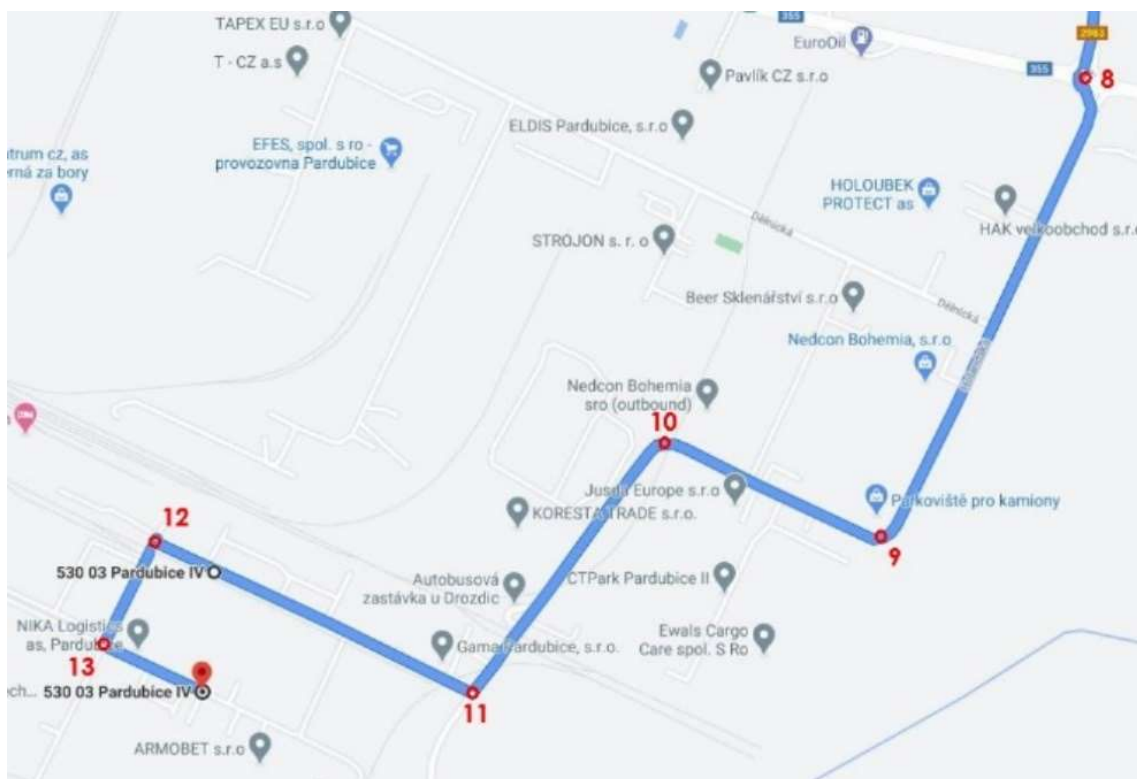
Automobilní jeřáb LIEBHERR LTM – 2.1 bude dopraven po vlastní ose. Jeřáb vyjede v ranních hodinách z ulice Bratří Štefanů 973, 500 03 Hradec Králové. Celková vzdálenost na staveniště 29,7 km. Na trase nebyly zjištěny žádné dopravní ani tonážní omezení.



Obrázek 8 – Trasa dopravy automobilního jeřábu [1]



Obrázek 9 – Body po trase z LIEBHERRU [1]



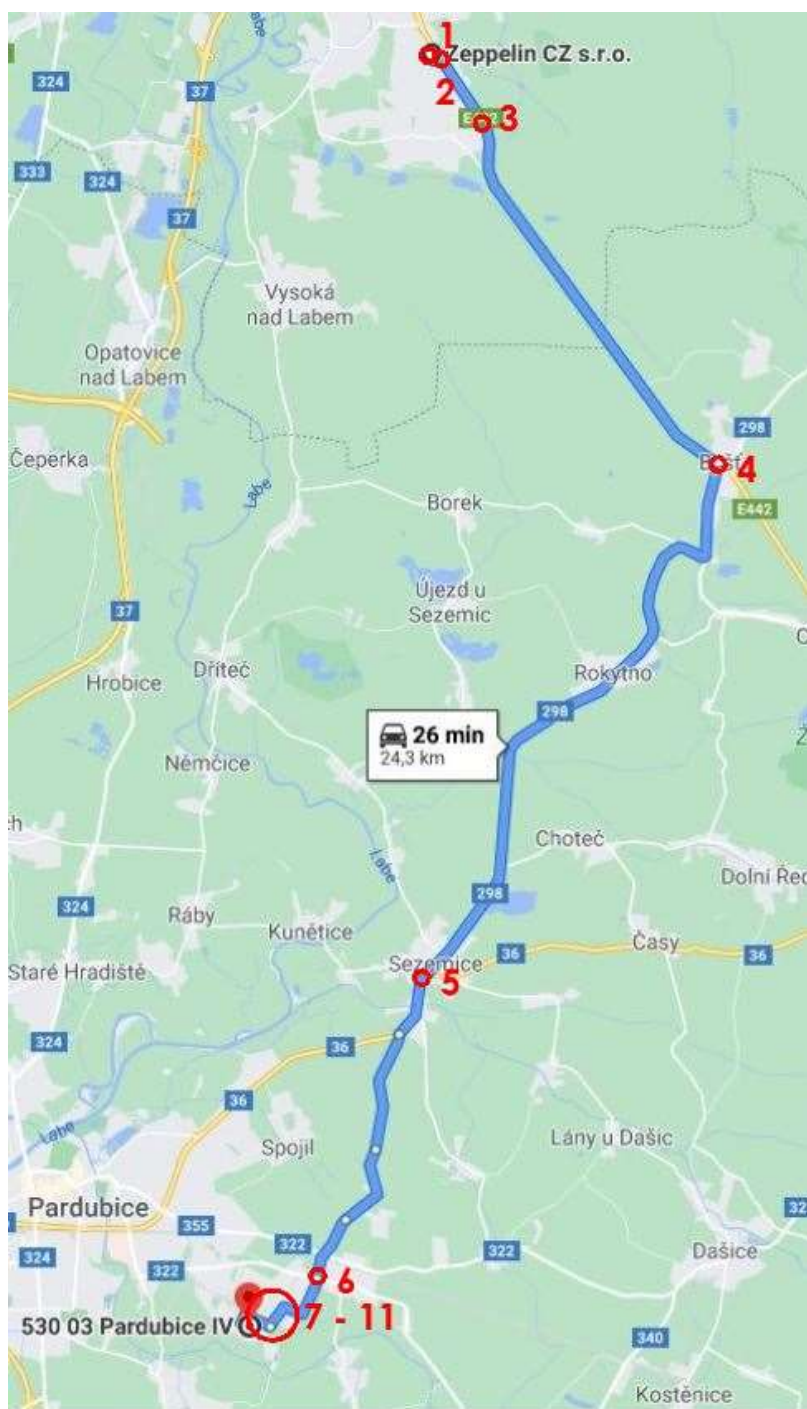
Obrázek 10 – Body po trase z LIEBHERRU [1]

Doprava mobilního jeřábu LIEBHERR 1030 - 2.1						
Začátek trasy	Konec trasy	Délka [km]	Doba [min]	Bod zájmu	Poloměr otáčení	Posouzení
Bratří Štefanů 973, 500 03 Hradec Králové	Průmyslová, 530 02 Pardubice V	29,7	35	1. odbočení vlevo R = 15,5 m	R = 8,5 m V = 3,6 m	VYHOVUJE
				2. odbočení vpravo R = 14,6 m		VYHOVUJE
				3. odbočení vlevo R = 20 m		VYHOVUJE
				4. kruhový objezd R = 28,5 m		VYHOVUJE
				5. podjezd mostu V = 15 m		VYHOVUJE
				6. odbočení vpravo R = 12,5 m		VYHOVUJE
				7. kruhový objezd R = 12,0 m		VYHOVUJE
				8. kruhový objezd R = 12,5 m		VYHOVUJE
				9. odbočení vpravo R = 22,5 m		VYHOVUJE
				10. odbočení vlevo R = 20 m		VYHOVUJE
				11. odbočení vpravo R = 22,5 m		VYHOVUJE
				12. odbočení vlevo R = 18 m		VYHOVUJE
				13. odbočení vlevo R = 20,0 m		VYHOVUJE

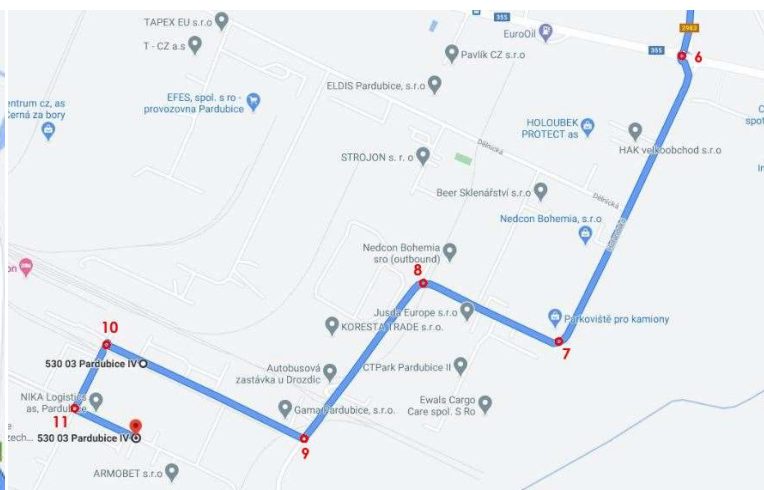
Tabulka 3 – Body zájmu po trase z LIEBHERRU

2.2.4 Doprava stavebních strojů

Stavební stroje jako jsou kolové rypadlo CAT M314F, válec CAT CS56 a grejdr CAT 120 M budou dopraveny ze Zeppelin CZ s.r.o. se sídlem Brněnská 1869/45a., Hradec Králové. Stroje odveze nákladní automobil typu SCANIA S 410 A6 4A a podvalník GOLDHOFER STN L3 38/80. Vzdálenost na staveniště je 24,3 km.



Obrázek 11 – Trasa dopravy strojů ze Zeppelinu [1]



Obrázek 12 – Trasa dopravy Zeppelin [1]

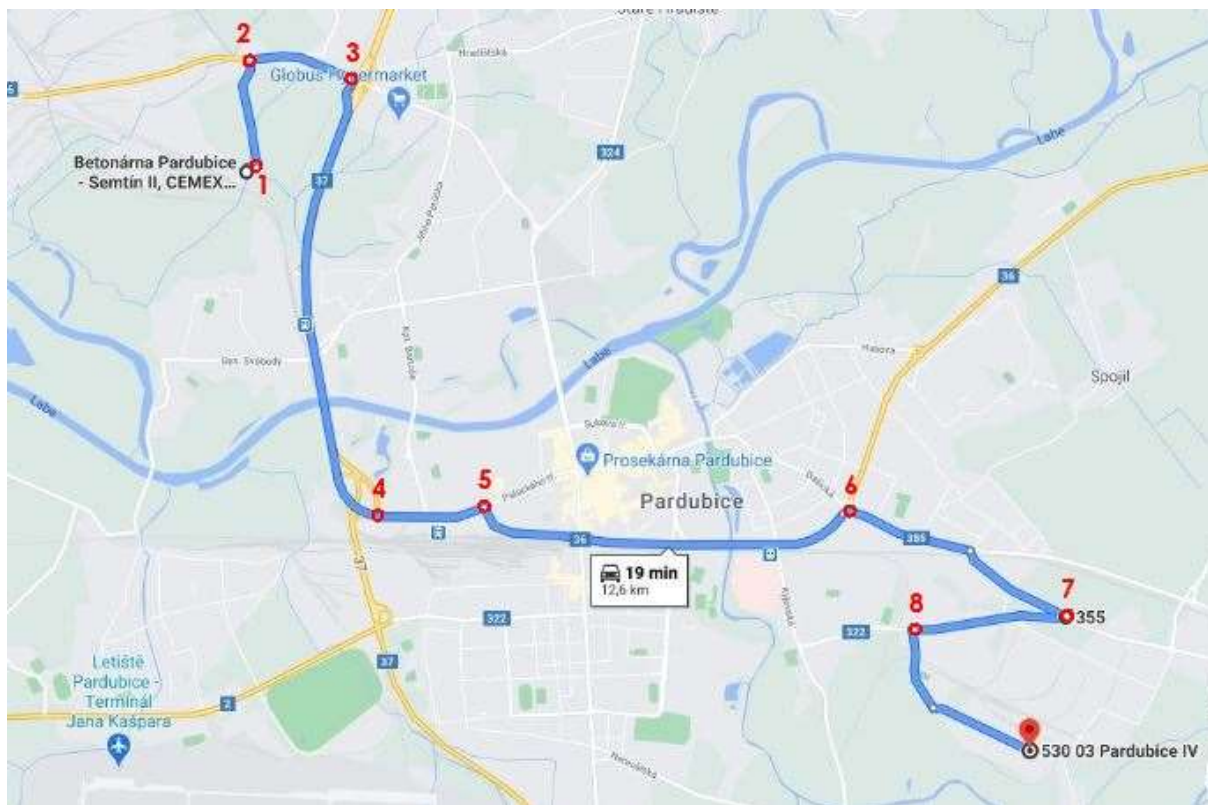
Obrázek 13 – Trasa dopravy Zeppelin [1]

Doprava Zeppelin						
Začátek trasy	Konec trasy	Délka [km]	Doba [min]	Bod zájmu	Poloměr otáčení	Posouzení
Brněnská 1869/45a, Nový Hradec Králové 500 06 Hradec Králové	Průmyslová, 530 02 Pardubice V	17,6	20	1. odbočení vlevo R = 14,5 m	R = 9 m	VYHOVUJE
				2. odbočení vpravo R = 16,3 m		VYHOVUJE
				3. podjezd mostu R = 15 m		VYHOVUJE
				4. odbočení vpravo R = 12,5 m		VYHOVUJE
				5. kruhový objezd R = 12 m		VYHOVUJE
				6. kruhový objezd R = 12,5 m		VYHOVUJE
				7. odbočení vpravo R = 22,5 m		VYHOVUJE
				8. odbočení vlevo R = 20,0 m		VYHOVUJE
				9. odbočení vpravo R = 22,5 m		VYHOVUJE
				10. odbočení vlevo R = 18,0 m		VYHOVUJE
				11. odbočení vpravo R = 20,0 m		VYHOVUJE

Tabulka 4 – Body zájmu po trase ze Zeppelin

2.2.5 Doprava betonové směsi

Betonová směs bude dopravena společností CEMEX, která má pobočku v Pardubicích Semtín, Rosice 755. Beton budou přivážet autodomíchávače značky Mercedes Benz Actros 4 8x6. Betonárka je vzdálená 12,6 km a cesta trvá přibližně 19 min.



Obrázek 14 – Trasa dopravy betonové směsi [1]

Doprava betonové směsi						
Začátek trasy	Konec trasy	Délka [km]	Doba [min]	Bod zájmu	Poloměr otáčení	Posouzení
Rosice 755, 533 51 Pardubice VII	Průmyslová, 530 02 Pardubice V	12,6	19	1. odbočení vlevo R = 23 m	R = 9 m	VYHOVUJE
				2. odbočení vpravo R = 19,5 m		VYHOVUJE
				3. odbočení vpravo R = 35 m		VYHOVUJE
				4. kruhový objezd R = 20,0 m		VYHOVUJE
				5. odbočení vpravo R = 18,5 m		VYHOVUJE
				6. odbočení vpravo R = 25,5 m		VYHOVUJE
				7. odbočení vpravo R = 16 m		VYHOVUJE
				8. kruhový objezd R = 20,0 m		VYHOVUJE

Tabulka 5 – Body zájmu betonová směs



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 objektový

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Daniel Švub

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2021

3.1 Krycí list dle propočtu THU

Propočet stavby dle THU		
Stavba:	11/20	VÝROBNÍ HALA PPP
Zhotovitel:		IČO: DIČ:
Objednatel:		IČO: DIČ:
Vypracoval:	Bc. Daniel Švub	
Základ pro sníženou DPH:	15 %	0,00 CZK
Snížená DPH:	15 %	0,00 CZK
Základ pro základní DPH:	21 %	40 077 244,20 CZK
Základní DPH:	21 %	8 416 221,28 CZK
Zaokrouhlení:		0,00 CZK
Cena celkem:		48 493 465,48 CZK
V _____ dne 23.12.2020 _____ Za zhotovitele _____ Za objednatele		

Tabulka 6 – Krycí list propočtu dle THU

Zpracováno programem BUILDpower S

3.2 Kalkulace stavebních objektů

Výrobní hala byla oceněna na základě technologicko–hospodářských ukazatelů (THU), dle třídníků Jednotná klasifikace stavebních objektů (JKSO), které určují cenu podle stavebního objektu a měrné jednotky. V tabulce jsem přiložil stavební objekty s předpokládanou cenou.

Stavba:	11/20	VÝROBNÍ HALA PPP	List č. 2
---------	-------	------------------	-----------

Rekapitulace objektů

Číslo	Název	Celkem bez DPH	Základ snížené daně	Základ základní daně
Stavba		40 077 244,20	0,00	40 077 244,20
ONVN1	Průzkumné práce	185 542,80	0,00	185 542,80
ONVN2	Projektová dokumentace	1 113 256,78	0,00	1 113 256,78
ONVN3	Zařízení staveniště	1 298 799,58	0,00	1 298 799,58
ONVN4	Geodetické práce	222 651,36	0,00	222 651,36
ONVN5	Zábory ploch	148 434,24	0,00	148 434,24
SO01	VÝROBNÍ HALA	32 067 931,44	0,00	32 067 931,44
SO02	Rampa	2 838 987,00	0,00	2 838 987,00
SO03	Asfaltové plochy - Parkovací stání + Vjezd	689 260,00	0,00	689 260,00
SO04	Zpevněné plochy	167 232,00	0,00	167 232,00
SO05	Terenní úpravy	349 624,00	0,00	349 624,00
SO06	Dešťová přípojka	291 400,00	0,00	291 400,00
SO07	Splašková kanalizace	291 400,00	0,00	291 400,00
SO08	Plynovodní přípojka	29 240,00	0,00	29 240,00
SO09	Elektro přípojka	141 360,00	0,00	141 360,00
SO10	Vodovodní přípojka	242 125,00	0,00	242 125,00

Tabulka 7 – Kalkulace stavebních objektů

3.2.1 Časový a finanční plán

Časový a finanční plán jsem zpracoval v MS Excel, který jsem přiložil v příloze P.2.



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. Daniel Švub

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2021

4.1 Obecné informace

4.1.1 Identifikační údaje o stavbě

Stavba:	Novostavba montované haly
Rozdělení na stavební objekty:	SO01 – Výrobní hala
Objednatel:	Průmyslový park Pardubice Průmyslová 387, Pardubice
Hlavní projektant objektu:	Michal Sedláček
Obec:	Pardubice
Katastrální území:	Drozdice
Kraj:	Pardubický
Výšková poloha:	$\pm 0,000 = 237,300$ m n. m.

4.1.2 Základní údaje o stavbě

Výstavba nové výrobní haly je součástí výrobního závodu v Pardubicích, který se nachází v průmyslovém parku 530 02 Pardubice IV. Okolní výstavbu tvoří výrobní a skladovací haly. Celý areál je oplocen a při vjezdu do areálu je opatřen závorou a vrátnicí. Novostavba je umístěna na mírně svažitém pozemku. Pro přístup budou zachovány části stávajících komunikací, nově bude vybudován chodník pro pěší a parkovací stání. Obdélníkový tvar má zastavěnou plochu $1\,063\text{ m}^2$. Kolem objektu bude zhotoven okapový chodníček v úrovni podlahy.

Novostavba je navržena jako nepodsklepený objekt, který se skládá ze dvou částí. Výrobní část, která je jednopodlažní a administrativní část, která je dvoupodlažní. Obě části stavby mají plochou střechu. Celkové rozměry výrobní haly, šířka 24,75 m, délka 42,45 m, výška 6,75 m. Nosný systém tvoří ŽB patky a ocelové nosné sloupy. Vodorovný nosný systém v místě administrativní části tvoří spřažená konstrukce trapézových plechů s ocelovým válcovaným profilem. Konstrukci haly tvoří rámy z válcovaných nosníků o rozponu 24,3 m, příčný modul rámu je mezi osami 6,0 m. Sloupy budou kotveny lepenými chemickými kotvami a závitovými tyčemi. Stěna styku s původní halou bude vyzděna z pórobetonových tvárnic splňující požární odolnost.

Objekt je založen na ŽB monolitických patkách. Obvodové patky jsou provázané přes ŽB armovací věnec. Konstrukce podlahy je provedena jako drátkobetonová deska s leštěným povrchem a vsypem. V místě administrativní části je betonová mazanina položena na tepelnou izolaci a podkladní beton. V místech uložení zděných příček bude deska lokálně rozšířena. Konstrukce schodiště je navržena jako ocelová přímá, s vloženou mezipodestou.

Obvodový plášť bude vytvořen jako sendvičová konstrukce z izolačních panelů tl. 150 mm s povrchem lakovaných plechů. Střecha bude zateplena vatou a EPS. Hydroizolační vrstva bude tvořena PVC folií.

4.1.3 Členění stavby na stavební objekty

- S001 – Výrobní hala
- S002 – Rampa
- S003 – Asfaltové plochy
- S004 – Zpevněné plochy
- S005 – Terénní úpravy
- S006 – Dešťová přípojka
- S007 – Přípojka kanalizace DN 200
- S008 – Přípojka plynu STL PE D32
- S009 – Přípojka elektro v provedení kabelem AYKY 3x240 +120
- S010 – Vodovodní přípojka PE DN 50

4.2 Studie realizace hlavních stavebních etap stavebního objektu

4.2.1 Sejmutí ornice

Ornice bude sejmuta po celé ploše v místě budoucí haly. Celková tloušťka sejmuté ornice bude 200 mm. Část ornice bude odvezena na skládku, část na mezideponii a následně využita pro práce na terénních úpravách vnitřní zásyp haly.

Na sejmutí ornice bude použit pásový dozer CAT DK2 s objemem radlice 3,07 m³. Pracovní šířka je 2890 mm.

Výkaz výměr:

- Plocha sejmuté ornice: $1145 \text{ m}^2 \text{ tl. } 0,2 \text{ m} = 228,92 \text{ m}^3$
- $228,92 \text{ m}^3$ bude odvezeno na skládku
- Přivezená zemina: $297,41 \text{ m}^3$

Personální obsazení:

- 1x Stavbyvedoucí
- 1x Mistr
- 1x Strojník pásového dozeru
- 1x Strojník traktorbagru
- 2x Řidič nákladního automobilu
- 1x Pomocný pracovník

Použité nasazené stroje:

- 1x Pásový dozer CAT D6K2
- 1x Traktorbagr JCB 3CX
- 2x Nákladní automobil TATRA Phoenix 6x6
- 1x Pomocný pracovník

4.2.1.1 Jakost a kvalita

Vstupní kontrola:

- Projektová dokumentace, vstupní kontrola strojů, průkazy strojníků, školení pracovníků s BOZP

Mezioperační kontrola:

- Hloubka sejmuté ornice, kontrola odvozu zeminy, výškové body

Výstupní kontrola:

- Jakost ornice, geometrická přesnost

4.2.1.2 BOZP

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

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

Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

4.2.1.3 Ekologie a odpady

Při realizaci stavby budou vznikat různé druhy stavebních odpadů, které budou tříděny nebo likvidovány dle zákona č. 233/2015 Sb. o odpadech, ve znění pozdějších předpisů a také v souladu s vyhláškou č. 93/2016 Sb.

4.2.2 Zemní práce

Po sejmutí ornice bude geodetem vytyčena poloha budoucích patek a následně budou vykopány kolovým rypadlem CAT M314F. Mezi obvodovými patkami bude vykopána rýha pro ztužení mezi patkami. Vytěžená zemina bude naložena pomocí traktorbagru JCB 3CX a odvezena na skládku. Výkopy budou provedeny podle geologického průzkumu v zemině třídy 3.

Výkaz výměr:

- Vytěžená plocha patek a rýh 275,17 m³
- 275,17 m³ bude odvezeno na skládku

Personální obsazení:

- 1x Stavbyvedoucí
- 1x Mistr
- 1x Strojník kolového rypadla
- 1x Strojník traktorbagru
- 2x Řidič nákladního automobilu

- 1x Geodet
- 1x Pomocný pracovník

Použité nasazené stroje:

- 1x Kolové rypadlo CAT M314F
- 1x Traktorbagr JCB 3CX
- 2x Nákladní automobil TATRA Phoenix 6x6
- 1x Pomocný pracovník

4.2.2.1 Jakost a kvalita

Vstupní kontrola:

- Projektová dokumentace, vstupní kontrola strojů, průkazy strojníku, školení pracovníku s BOZP, a polohové a výškové body

Mezioperační kontrola:

- Hloubka vykopaných patek a rýh, půdorysné rozměry patek a rýh, kontrola odvozu zeminy, výškové a půdorysné body

Výstupní kontrola:

- Jakost ornice, polohové a půdorysné rozměry, svislost

4.2.2.2 BOZP

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

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

Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

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

4.2.2.3 Ekologie a odpady

Při realizaci stavby budou vznikat různé druhy stavebních odpadů, které budou tříděny nebo likvidovány dle zákona č. 233/2015 Sb. o odpadech, ve znění pozdějších předpisů a také vyhláškou č. 93/2016 Sb.

4.2.3 Základové práce

Pro budovaný objekt výrobní haly byly vyprojektovány dvoustupňové ŽB monolitické patky se ztužujícími ŽB armovacími koši šířky 600 mm a výšky 500 mm, patky o rozměrech 1800x1800 mm a 1500x1500 mm. Vrchní stupeň u všech patek bude 600x600 mm. Na patky a ztužující pasy bude použit železobeton třídy C 25/30 prostředí XC2 s výztuží 10 505. Po výkopových pracích bude dno patek a rýh začištěno a vylito podkladním betonem C16/20. Následně bude zřízeno bednění, do kterého se bude vkládat výztuž. Po vazačských pracích proběhne betonáž.

Odbednění základových pasů a patek bude moci proběhnout po dosažení odpovídající pevnosti betonu. V době, kdy se bude čekat na dotvarování betonu, proběhnou práce na rozvodu kanalizace a všech přípojek do objektu. Pod dokončení těchto prací začne zasypání základového prostoru pod základovou deskou. Kanalizační rozvody budou obsypány pískem a ukotveny v zemině na požadovaném místě dle PD. Násyp bude probíhat ve vrstvách po 200-250 mm do celkové výšky 750 mm a všechny vrstvy se budou důkladně hutnit. Na zásyp bude použita vytěžená zemina, která nesmí obsahovat tyto nevhodné odpady (cihly, kusy betonu, organické zbytky). Na tento zhutněný násyp bude proveden násyp ze štěrkodrtě tl. 200 mm. Po dokončení veškerých násypových vrstev a jejich zhutnění bude provedena pod administrativní části stavby základová deska tl. 150 mm z betonu třídy C16/20 XC2. K vyztužení základové konstrukce bude použita KARI síť průměr ok 100/100 mm a průměr drátu 6,0 mm.

Výkaz výměr:

- Pokladní beton třídy C16/20 = 20 m³
- Základové pasy třídy C25/30 XC2 = 30,65 m³
- ŽB monolitické patky třídy C25/30 XC2 = 107,28 m³
- Výztuž patek a pasů 10505 = 7,09 t

- Výztuž základové desky KARI sítě 100/100 = 4,01 t

Personální obsazení:

- 1x Stavbyvedoucí
- 1x Mistr
- 1x Strojník kolového rypadla
- 3x Řidič autodomíchávače
- 1x Vedoucí čety
- 4x Vazači
- 4x Betonáři
- 1x Geodet
- 2x Pomocný pracovník

Použité nasazené stroje:

- 1x Kolové rypadlo CAT M314F
- 1x Autočerpadlo SWING S 42 SX
- 2x Autodomíchavač
- 1x Ponorný vibrátor

4.2.3.1 Jakost a kvalita

Vstupní kontrola:

- Projektová dokumentace, vstupní kontrola strojů, průkazy strojníků, školení pracovníků s BOZP, polohové a výškové body, připravenost staveniště, únosnost základové rýhy.

Mezioperační kontrola:

- Kontrola provedení bednění, kontrola výztuže, kontrola betonové směsi, ukládání betonové směsi, ošetření betonu, technické předpisy.

Výstupní kontrola:

- Svislost, polohové a půdorysné rozměry, pevnost ŽB.

4.2.3.2 BOZP

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

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

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

Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

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

4.2.3.3 Ekologie a odpady

Při realizaci stavby budou vznikat různé druhy stavebních odpadů, které budou tříděny nebo likvidovány dle zákona č. 233/2015 Sb. o odpadech, ve znění pozdějších předpisů a také vyhláškou č. 93/2016 Sb.

4.2.4 Montáž ocelových sloupů

Před montáží proběhne přesné vyměření polohy ocelových sloupů podle projektové dokumentace pomocí totální stanicí. Na ŽB patce se vyznačí sprejem nebo fixem poloha vývrtů pro chemické kotvy. Povrch ŽB patek před montáží ocelových sloupů musí být zcela rovný, zbaven nerovností.

Po vyměření chemických kotev proběhne vyvrtání pomocí elektrické příklepové vrtačky příslušného průměru a délky dle projektové dokumentace. Následně vyvrtanou díru vyčistíme a zbavíme prachu průmyslovým vysavačem nebo prostor vyfoukáme kompresorem. Poté použijeme aplikační pistoli a podle průměru a délky kotvy použijeme množství uvedené výrobcem (druh chemické kotvy dle PD). Aplikační pistoli vložíme do vyvrtané a vyčištěné díry a začneme vytlačovat materiál z kartuše, pistoli pomalu

vytahujeme. V posledním kroku vložíme závitovou tyč do díry a krouživými pohyby zasunujeme závitovou tyč až na dno vyvrtané díry. Při tvrdnutí je zakázáno pohybovat závitovou tyčí.

Po zatvrdnutí chemických kotev je možné začít s montáží ocelových sloupů podle PD. Pro urychlení a přesnější montáž budou sloupy opatřeny štítkem, ze kterého bude patrná poloha sloupu. Nejdříve vazač provede zavěšení sloupu na automobilní jeřáb. Jeřábník daný prvek zvedne do svislé polohy a pomalým a plynulým pohybem přesune na přesné místo. Při usazování sloupu bude jeřábník pomalu spouštět a montážníci budou přidržovat a pokládat sloup na přesné místo. Po dosednutí do přesné výškové polohy se osadí matky s ocelovou podložkou. Matice budou utaženy pomocí rázového utahováku nebo momentovým klíčem. V poslední řadě dojde z montážní plošiny odvázání zavěšeného sloupu.

Úplné dotažení všech sloupů se provede až po namontování všech prvků ocelové montované haly. Po vyvážení sloupů budou sloupy podlity nesmršťující se cementovou maltou MAPEFILL.

Výkaz výměr:

• Sloup IPE 400 10 ks	6,420 m x 0,0663 kg/m = 4,256 t
• Sloupy IPE 360 6 ks	6,240 m x 0,0571 kg/m = 3,563 t
• Sloupy IPE 360 3 ks	6,420 m x 0,0571 kg/m = 1,099 t
• Sloupy IPE 360 3 ks	6,400 m x 0,0571 kg/m = 1,096 t
• Sloupy IPE 300 3 ks	6,540 m x 0,042 kg/m = 0,828 t
• Sloupy HEA 280 5 ks	6,840 m x 0,0764 kg/m = 2,612 t

Personální obsazení:

- 1x Stavbyvedoucí
- 1x Mistr
- 1x Vedoucí čtyř
- 1x Strojník automobilního jeřábu

- 3x Montéři
- 1x Vazač
- 1x Geodet

Použité nasazené stroje a nářadí:

- 1x Autojeřáb LIEBHERR LTM - 2.1
- 1x Nákladní automobil DAF CF 460 6x2
- 1x Nůžková plošina GENIE GS – 3384 RT
- 1x Totální stanice
- 1x Rotační laser
- 1x Rázový utahovák

4.2.4.1 Jakost a kvalita

Vstupní kontrola:

- Projektová dokumentace, vstupní kontrola strojů, průkazy strojníků, školení pracovníků s BOZP, polohové a výškové body, připravenost staveniště, únosnost základové patky.

Mezioperační kontrola:

- Kontrola klimatických podmínek, vytyčení a vyznačení poloh konstrukcí, kontrola materiálů dle PD, kontrola provedení montáže, ohledy na BOZP.

Výstupní kontrola:

- Svislost, polohové a půdorysné rozměry, kontrola kompletnosti prací.

4.2.4.2 BOZP

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

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

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

Zákon č. 225/2012 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 pracovně právní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů

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

4.2.4.3 Ekologie a odpady

Při realizaci stavby budou vznikat různé druhy stavebních odpadů, které budou tříděny nebo likvidovány dle zákona č. 233/2015 Sb. o odpadech, ve znění pozdějších předpisů a také vyhláškou č. 93/2016 Sb.

4.2.5 Zastřešení a ztužidla

Po ukončení montáže sloupů bude postup montáže dále probíhat na střešních vaznících. Vazníky tvoří profily IPE 300, 330, 360 a další ztužující prvky jako jsou JÄKLY a ocelové trubky. Jednotlivé vazníky budou k sobě spojeny šroubovými spoji, a ještě budou spojeny s obvodovými a mezilehlými sloupy. Montáž bude probíhat z montážní plošiny.

Po namontování střešních vaznic se provede montáž střešních a stěnových ztužidel. Spoje budou spojovány šroubovými spoji. Hala bude doplněna o profily JÄKL, především v místech, kde budou vrata, okna a vchodové dveře. Na tyto profily budou namontovány okenní nebo vratové profily.

Výkaz výměr:

- | | |
|-----------------------|-------------------------------|
| • Sloup IPE 360 10 ks | 12 m x 0,0571 kg/m = 6,852 t |
| • Sloupy IPE 330 4 ks | 12 m x 0,0491 kg/m = 2,3568 t |
| • Sloupy IPE 300 2 ks | 12 m x 0,0422 kg/m = 1,099 t |

- Trubky JÄKL 102x3,6 mm = 243,6 bm
- Tyč ocelová d 16 mm = 0,32 t

Personální obsazení:

- 1x Stavbyvedoucí
- 1x Mistr
- 1x Vedoucí čty
- 1x Strojník automobilního jeřábu
- 3x Montéři
- 1x Vazač
- 1x Geodet

Použité nasazené stroje a nářadí:

- 1x Autojeřáb LIEBHERR LTM - 2.1
- 1x Nákladní automobil DAF CF 460 6x2
- 1x Nůžková plošina GENIE GS – 3384 RT
- 1x Totální stanice
- 1x Rotační laser
- 1x Rázový utahovák

4.2.5.1 Jakost a kvalita

Vstupní kontrola:

- Projektová dokumentace, vstupní kontrola strojů, průkazy strojníků, školení pracovníků s BOZP, polohové a výškové body, připravenost staveniště.

Mezioperační kontrola:

- Kontrola klimatických podmínek, vytyčení a vyznačení poloh konstrukcí, kontrola materiálů dle PD, kontrola provedení montáže, ohledy na BOZP.

Výstupní kontrola:

- Svislost, polohové a půdorysné rozměry, kontrola kompletnosti prací.

4.2.5.2 BOZP

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

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

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

Zákon č. 225/2012 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 pracovně právní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů

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

4.2.5.3 Ekologie a odpady

Při realizaci stavby budou vznikat různé druhy stavebních odpadů, které budou tříděny nebo likvidovány dle zákona č. 233/2015 Sb. o odpadech, ve znění pozdějších předpisů a také vyhláškou č. 93/2016 Sb.

4.2.6 Opláštění haly

Opláštění haly proběhne po montáži ocelových prvků a před zahájením prací na střešní konstrukci. Před zahájením montáže opláštění je nutné nalepit PE samolepící těsnící pásky na všechny styky s ocelovými sloupy. Dále je nutno zkontrolovat drážku

panelu a v ní umístěnou těsnící pásku. V případě poškození těsnící pásky je nutno tuto pásku vyměnit a nalepit do drážky panelu.

Před zahájením montážních prací výrobce radí nakreslit nebo vyznačit na ocelové konstrukci kontrolní rysky. Při montáži dbáme nato, aby spoje byly dostatečně těsné. Postup montáže se provádí od soklové části až směrem k atice. Pro spojování panelů k nosné části jsou použity samozávrtné šrouby z nerezové oceli s těsnící podložkou. Přesný typ a množství stanovuje projektant a statik v projektové dokumentaci. Manipulace s panely je zajištěna pomocí dvou kolíků na každé straně panelů - tzv. boční nosič. Příčný spoj horizontálně kladených panelů se po konečném připevnění panelů ke konstrukci vyplní montážní pěnou. V místě zámku se vkládá těsnící profil nebo expanzní páska, aby se vytěsnil volný prostor.

Výkaz výměr:

- Plocha haly 612,455 m²

Personální obsazení:

- 1x Stavbyvedoucí
- 1x Mistr
- 1x Vedoucí čety
- 1x Strojník automobilního jeřábu
- 3x Montéři
- 1x Vazač
- 1x Řidič nákladního automobilu

Použité nasazené stroje a nářadí:

- 1x Autojeřáb LIEBHERR LTM - 2.1
- 1x Nákladní automobil SCANIA S 410 A6x4NA
- 1x Nůžková plošina GENIE GS – 3384 RT
- 1x Rotační laser
- 1x Rázový utahovák

- 1x Úhlová bruska
- 1x Ruční kotoučová pila

4.2.6.1 Jakost a kvalita

Vstupní kontrola:

- Projektová dokumentace, vstupní kontrola strojů, průkazy strojníků, školení pracovníků s BOZP, svislost sloupů, připravenost staveniště.

Mezioperační kontrola:

- Kontrola klimatických podmínek, vytyčení a vyznačení poloh konstrukcí, kontrola materiálů dle PD, kontrola provedení montáže, ohledy na BOZP

Výstupní kontrola:

Svislost, polohové a půdorysné rozměry, kontrola těsnosti panelů, kontrola kompletnosti prací

4.2.6.2 BOZP

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

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

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

Zákon č. 225/2012 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 pracovně právní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích ve znění pozdějších předpisů

4.2.6.3 Ekologie a odpady

Při realizaci stavby budou vznikat různé druhy stavebních odpadů, které budou tříděny nebo likvidovány dle zákona č. 233/2015 Sb. o odpadech, ve znění pozdějších předpisů a také vyhláškou č. 93/2016 Sb.



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. Daniel Švub

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2021

5.1 Obecné informace o stavbě

5.1.1 Identifikační údaje o stavbě

Stavba:	Novostavba montované haly
Rozdělení na stavební objekty:	SO01 – Výrobní hala
Objednatel:	Průmyslový park Pardubice Průmyslová 387, Pardubice
Hlavní projektant objektu:	Michal Sedláček
Obec:	Pardubice
Katastrální území:	Drozdice
Kraj:	Pardubický
Výšková poloha:	$\pm 0,000 = 237,300$ m n. m.

5.1.2 Charakteristika území a řešeného objektu

Výstavba nové výrobní haly je součástí výrobního závodu v Pardubicích, který se nachází v průmyslovém parku 530 02 Pardubice IV. Okolní výstavbu tvoří výrobní nebo skladovací haly. Celý areál je oplocen a při vjezdu do areálu je opatřen závorou a vrátnicí. Novostavba je umístěna na mírně svažitém pozemku. Pro přístup budou zachovány části stávajících komunikací, nově bude vybudován chodník pro pěší a parkovací stání. Obdélníkový tvar má zastavěnou plochu $1\,063\text{ m}^2$. Kolem objektu bude zhotoven okapový chodníček. v úrovni podlahy.

Novostavba je navržena jako nepodsklepený objekt, který se skládá ze dvou částí Výrobní část, která je jednopodlažní a administrativní část, která je dvoupodlažní. Obě části stavby mají plochou střechu. Celkové rozměry výrobní haly šířka 24,75 m, délka 42,450 m, výška 6,750 m. Nosný systém tvoří ŽB patky, ocelové nosné sloupy. Vodorovný nosný systém v místě administrativní části tvoří spřažená konstrukce trapézových plechů s ocelovým válcovaným profilem. Konstrukci haly tvoří rámy z válcovaných nosníků o rozponu 24,3 m, příčný modul rámu je mezi osami 6,0 m. Sloupy budou kotveny lepenými chemickými kotvami a závitovými tyčemi. Stěna styku s původní halou bude vyzděna z pórobetonových tvárnic splňující požární odolnost.

Objekt je založen na ŽB monolitických patkách. Obvodové patky jsou provázané přes ŽB armovací věnec. Konstrukce podlahy je provedena jako drátkobetonová deska s leštěným povrchem a vsypem. V místě administrativní části je betonová mazanina položena na tepelnou izolaci a podkladní beton. V místech uložení zděných příček bude deska lokálně rozšířena. Konstrukce schodiště je navržena jako ocelová s přímo vloženou mezipodestou.

Obvodový plášť bude vytvořen jako sendvičová konstrukce z izolačních panelů tl. 150 mm s povrchem z lakovaných plechů. Střecha bude zateplena vatou a EPS. Hydroizolační vrstva bude tvořena PVC folií.

5.2 Obecné informace o staveništi

Staveniště se rozkládá na pozemcích parcelních čísel č. p. 99/30, 91/1, 91/2, 96, 99/31 obce Pardubice. Pozemek je mírně svažité. V jihovýchodní části se nachází stávající panelová plocha, která bude sloužit jako vjezd do buňkoviště, mimo jiné také pro parkování osobních automobilů a prostor pro uzamykatelné sklady.

Při realizaci zemních prací bude mít staveniště tři brány. Při hrubé vrchní práci a dokončovacích fázích výstavby budou dvě brány. Celé staveniště bude oploceno mobilním oplocením výšky 2,0 m. Při zemních pracích bude veškerá ornice odvezena na skládku. Ve východní části bude zpevněná plocha pro buňkoviště, kontejnery a pro uskladnění stavebního materiálu. Na severní hranici pozemku bude zpevněná skladovací plocha, na které bude později zřízeno parkovací stání.

5.3 Doprava po staveništi

Vjezd na staveniště je pouze ze severní části staveniště. Brány budou vybaveny uzamykatelným zámkem a budou označeny příslušnými cedulemi. Nákladní automobily se na staveništi nemohou otáčet, z tohoto důvodu je nutné, aby řidič zvolil buď najetí do staveniště popředu nebo zacouvání. Při tomto manévrování je nutné, aby asistoval mistr nebo stavbyvedoucí. Osobní a menší nákladní automobily se mohou otáčet na staveništi. Plochy dočasného zařízení staveniště jsou zrealizovány ze štěrkodrtě a z cihelného recyklátu. Vjezdy k nově budované hale budou ze štěrkodrtě tl. 200 mm, o frakci 0-32. Vjezd k buňkovišti je vytvořen ze stávajících silničních panelů. Skladovací plochy na

severní části a plocha pod buňkovištěm bude z cihelného recyklátu. Vjezd do haly tvoří budoucí nájezd do haly. Dopravní značení na staveništi a v jeho okolí je v příloze na výkresu „P.1 Koordinační situace se širšími dopravními vztahy“.

Vertikální doprava je zajištěna pomocí autojeřábu LIEBHERR LTM 1030 2.1. s manipulačním dosahem 40 m. Jeřáb bude nasazen po srovnání štěrkodrtě v prostoru budoucí haly. Bude k dispozici při montování ocelových prvků a zvedání trapézových plechů na střechu. Auto dopravce bednění a výztuže bude nákladní automobil vybavený hydraulickou rukou, která materiál vyloží na dočasnou skládku.

5.4 Technická infrastruktura

V prostoru budované výrobní haly se nenacházejí žádné inženýrské sítě. V prostoru staveniště se nachází vodovodní potrubí, splašková kanalizace, kanalizace dešťových vod, elektrické vedení a středotlaký plynovod. Veškeré tyto sítě budou před zahájením stavby polohově a výškově vyznačeny a provede se zápis do stavebního deníku.

Budou vybudovány nové plynové, elektrické, vodovodní, splaškové a dešťové přípojky, u předání staveniště se schválí odběrná místa přípojek pro potřeby zařízení staveniště. Elektrická přípojka NN bude napojena na stávající elektrické vedení přes pojistkovou skříň. Z pojistkové skříně povede přípojka do staveništního rozvaděče umístěného vedle hygienické buňky. Kabel bude uložen do země a opatřen chráničkou. Podružní rozvaděč, který bude umístěn u vjezdu do haly, bude napojen na hlavní rozvaděč, vedení bude uloženo v chráničce v zemi.



Obrázek 15 – Staveništní rozvaděč [2]



Obrázek 16 – Hlavní staveništní rozvaděč [2]

Hygienická mobilní buňka bude provizorně napojena na stávající kanalizační a vodovodní síť. Vodovodní přípojka bude opatřena vodoměrná sestava, která po celou dobu výstavby bude měřit odebranou vodu z řádu. Tato vodovodní přípojka bude v hloubce 1,0 m a po dokončení stavby bude odpojena a zaslepena.

5.5 Návrh staveniště

Celé staveniště bude oploceno mobilním oplocením výšky 2,0 m. Toto oplocení bude ze severní, západní a východní strany, z jižní strany je stávající hala. Oplocení bude zřízeno před zahájením stavebních prací. V místech vjezdu na staveniště bude mobilní oplocení sloužit jako brána a bude doplněno o kolečka a zámek. O nočním osvětlení stavby se neuvažuje

Skladovací plochy při zemních pracích budou na východní straně staveniště a budou vytvořeny z cihelného recyklátu. Při hrubé stavbě bude potřeba o jednu skladovací plochu více. Tato plocha bude umístěna u severní hranice pozemku. Stávající panelová plocha bude sloužit jako vjezd k buňkovišti, dále bude sloužit pro stání osobních automobilů a pro umístění uzavřených skladovacích kontejnerů.

Zázemí pro pracovníky a stavbyvedoucí bude zřízeno ve východní části. Počty mobilních kontejnerů se budou lišit podle harmonogramu stavby. Dále se v této části se nachází sanitární kombinovaný kontejner, který je připojený k vodovodnímu a kanalizačnímu potrubí. Dále se zde nachází kontejnery na vzniklý odpad při stavebních činnostech a kontejner na uskladnění drobného nářadí. Přesné počty a umístění jsou ve výkresech zařízení staveniště P.3 a P.4.

5.6 Objekty zařízení staveniště

Buňky po celou dobu výstavby budou tvořit zázemí pro pracovníky stavby. Pro vedení stavby a technickou přípravu budou sloužit kancelářské typizované prostory. Na stavbě budou zároveň zřízeny prostory na uskladnění nářadí, materiálů či drobných strojů. Počet buněk pro potřeby stavebních pracovníků se v průběhu stavby bude aktuálně upravovat. Na stavbě bude pro všechny pracovníky zřízeno hygienické zařízení, které bude disponovat WC, umyvárnou a sprchou. Veškeré stavební buňky budou

přizpůsobeny celoročnímu užívání. Všechny stavební buňky budou podloženy na dřevěné hranoly 150x150 mm na cihelném recyklátu.

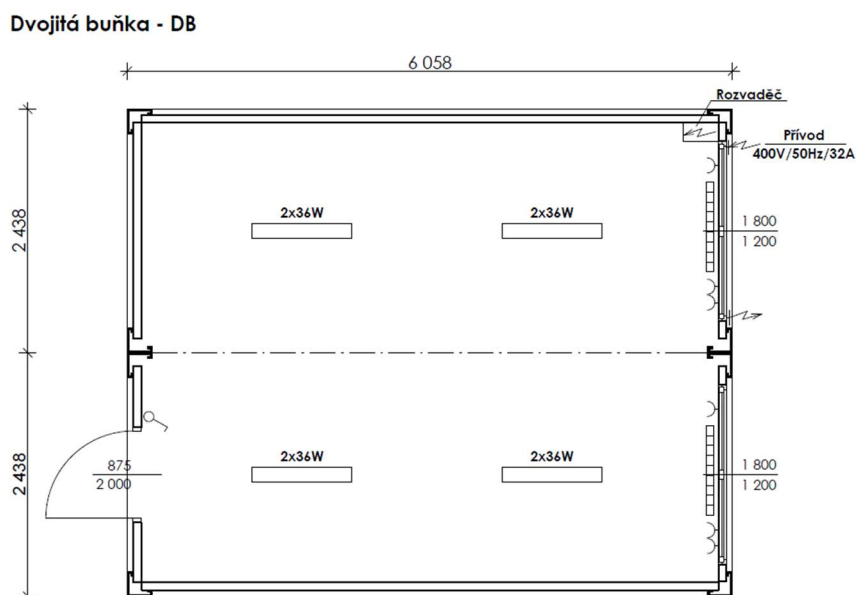
Předmět	Potřeba	Počet osob	Počet předmětů
Kanceláře	20 m ² /os.	2	1
Šatny	1,25 m ² /os.	až 10	4 ks
Sprchy	1 ks/20 os.	až 10	2 ks
Umyvadlo	1 ks/15 os.	až 10	3 ks
WC	2 ks/11-50 os.	až 10	2 ks

Tabulka 8 – Návrh potřeby objektů předmětů

5.6.1 Provozní a sociální zařízení staveniště

5.6.1.1 Kancelář pro vedení stavby

Zázemí provedení stavby bude zajištěno stavební dvojitou buňkou od firmy AB CONT typu DB. Buňka je vybavena rozvodem osvětlení, lékárníčkou, hasícím přístrojem a čtyřmi elektrickými topeními o výkonu 2x 36 kW. Kontejner bude složen na předem připravenou a zhutněnou plochu a položen na dřevěné hranoly pomocí hydraulické ruky nákladního automobilu.



Obrázek 17 – Buňka pro vedení stavby [3]

Technické parametry:

- 1x venkovní ocelové dveře 875x2000 mm
- 2x plastová okna 1800x1200 mm s roletami
- 1x spojovací materiál
- 4x 2kW topení
- 8x zářivka 36 W
- 6 ks zásuvek 230 V, 1 ks vypínač
- Šířka: 2x 2438 mm
- Výška: 2600 mm
- Délka: 6058 mm
- Hmotnost: 2x 2300 kg
- Elektrická přípojka: 400 V/50 Hz/32 A

5.6.1.2 Šatna pro pracovníky

Zázemí pracovníků bude zajištěno pomocí obytných kontejnerů od firmy AB CONT typu AB 6/2,5 m. Předpokládaný počet pracovníků z bilance je na 10 osob. Z tohoto důvodu jsem navrhl 2 obytné buňky. Buňka je vybavena rozvodem osvětlení, lékárničkou, hasícím přístrojem a čtyřmi elektrickými topeními o výkonu 2x 36 kW. Kontejner bude složen na předem připravenou a zhutněnou plochu a položen na dřevěné hranoly pomocí hydraulické ruky nákladního automobilu.

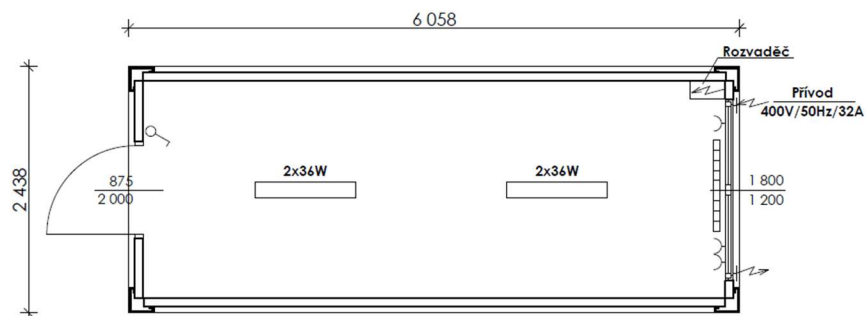
Maximální počet pracovníků nasazených v průběhu výstavby je stanoven dle týdenní bilance potřeby pracovníků na 10 osob.

Plocha jedné buňky: 14,8 m²

Potřebná plocha pro pracovníky: 10*1,75 = 17,5 m²

Potřebná plocha/plocha 1 buňky: 17,5/14,8 = 1,18 => 2 buňky

Stavební buňka - AB 6



Obrázek 18 – Buňka pro pracovníky [3]

Technické parametry:

- 1x venkovní ocelové dveře 875x2000 mm
- 2x plastová okna 1800x1200 mm s roletami
- 1x spojovací materiál
- 2x 2kW topení
- 4x zářivka 36 W
- 3 ks zásuvek 230 V, 1 ks vypínač
- Šířka: 2438 mm
- Výška: 2600 mm
- Délka: 6058 mm
- Hmotnost: 2x 2300 kg
- Elektrická přípojka: 400 V/50 Hz/32 A

5.6.1.3 Hygienické zařízení

Sanitární Buňky SK1 slouží jako hygienické zázemí stavby, která obsahuje WC, toalety, sprchy a umyvadla. Předpokládá se, že na stavbě budou pracovat jen pracovníci mužského pohlaví, proto se tento fakt zohledňuje při výpočtu potřebného počtu sanitárních buněk.

Na 10 pracovníků

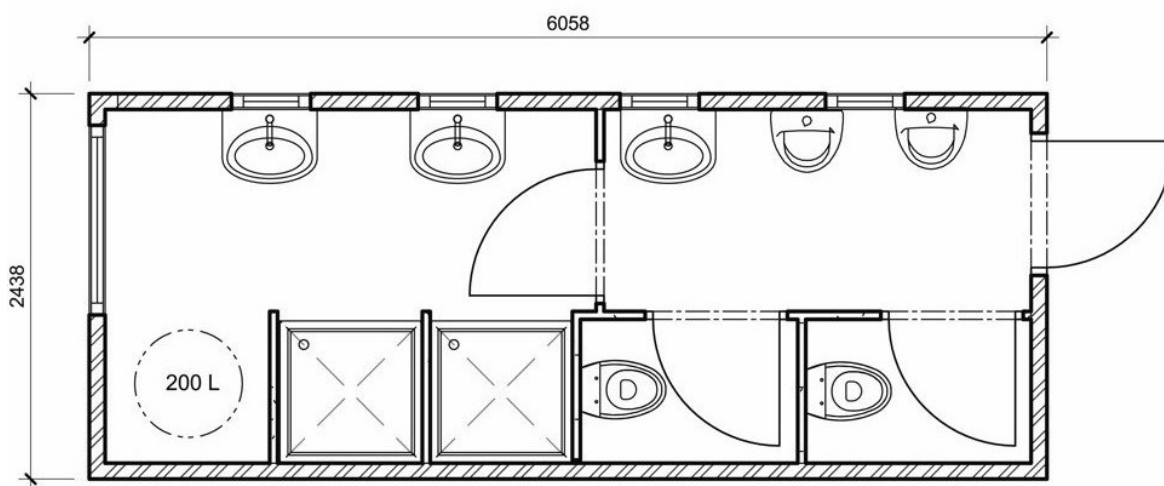
1 umyvadlo

Na 15 pracovníků

1 sprcha

Na 11-50 pracovníků

2 sedací mísy (platí i pro pisoáry)



Obrázek 19 – Hygienické zázemí [4]

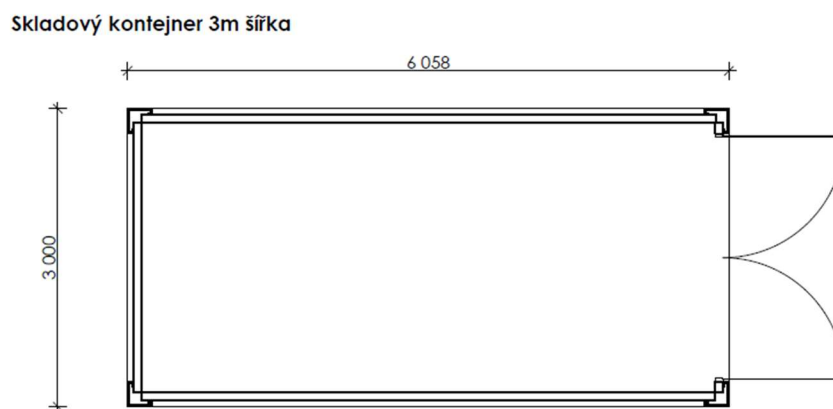
Technické parametry:

- 3x umyvadlo
- 2x sprchový kabina
- 2x pisoár
- 2x toaleta
- 1x boiler 200 l
- 2x 2 kW topení
- 4x zářivka 36 W
- 3 ks zásuvek 230 V, 1 ks vypínač

- Šířka: 2438 mm
- Výška: 2800 mm
- Délka: 6058 mm
- Hmotnost: 2x 2300 kg
- Elektrická přípojka: 400 V/50 Hz/32 A

5.6.1.4 Skladovací kontejner

Kromě venkovních skladovacích ploch, budou pro uskladnění drobného materiálu, náradí, sypkých hmot a menších strojů použity dva skladovací kontejnery.



Obrázek 20 – Skladovací kontejner [3]

Technické parametry:

- 1x dvoukřídlá vrata
- Podlaha z ocelového plechu 3+1 mm „slza“
- Montážní oka pro manipulaci s jeřábem
- Kapsy pro přesun vysoko zdvižným vozíkem
- Šířka: 3000 mm
- Výška: 22591 mm
- Délka: 6058 mm
- Hmotnost: 1600 kg

5.6.2 Ostatní zařízení staveniště

5.6.2.1 Staveništní rozvaděč s elektroměrem

Na staveništi budou k dispozici 2 stavební rozvaděče, rozvaděč typu ZSFV IP 44, který bude u buňkoviště a rozvaděč typu RSTA 2, který je zároveň jako hlavním rozvaděčem a nachází se vedle vjezdu do budované haly.



Obrázek 21 – Hlavní staveništní rozvaděč [2]

Hlavní staveništní rozvaděč RSTA 2

- 2x zásuvka 400 V/ 32 A
- 2x zásuvka 400 V/ 16 A
- 2x zásuvka 230 V
- Jištění zásuvek: 40 A, 32 A, 16 A
- Proudový chránič 40 A
- Doplněn elektroměrem



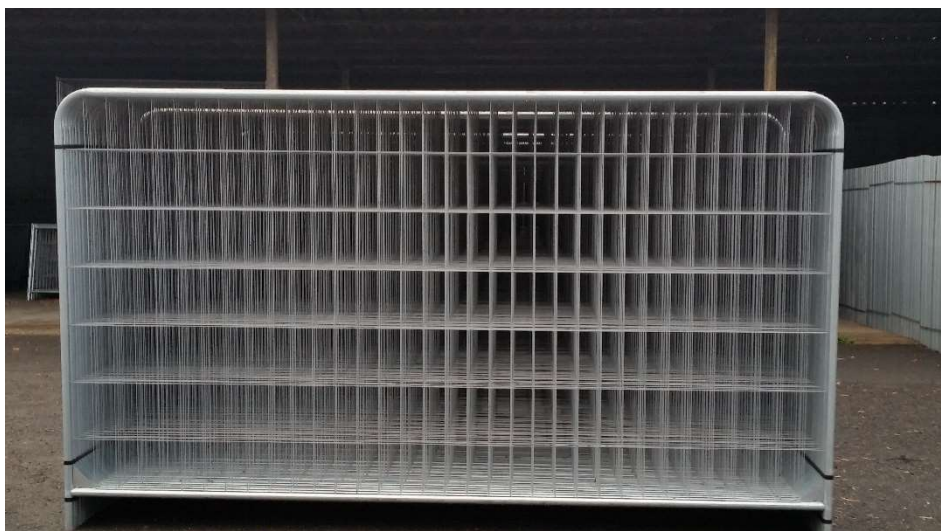
Obrázek 22 – Staveništní rozvaděč [2]

Staveništní rozvaděč ZSFV IP 44

- Zásuvka 400 V/ 32 A
- Zásuvka 400 V/ 16 A
- 4x zásuvka 230 V
- Jištění zásuvek: 40 A, 32 A, 16 A
- Proudový chránič 40 A
- Doplněn elektroměrem

5.6.2.2 Mobilní oplocení

Mobilní oplocení bude ze všech tří stran. Z jižní strany není zapotřebí. Celková délka mobilního oplocení bude cca 174 m. Výška mobilního oplocení bude 2,0 m.



Obrázek 23 – Mobilní oplocení [5]

Technické parametry:

- Šířka: 3455 mm
- Výška: 2000 mm
- Rozměr oka: 100x200 mm
- Průměr drátů: 3,3 mm
- Hmotnost: 15 kg

5.6.2.3 Kontejnery na tříděný odpad

Během stavební činnosti vzniká odpad, který se bude třídit podle vyhlášky č. 93/2016 Sb. o katalogu odpadů a ukládány do příslušných kontejnerů. Bude tříděn plast, papír a komunální odpad. Na vzniklý odpad budou sloužit plastové kontejnery o rozměrech 1370x1060x1460 mm, o vnitřním objemu 1100 l a celkové nosnosti přípustného zatížení 510 kg. Kontejnery budou umístěny vedle hygienické buňky a budou označeny příslušným štítkem s označením druhu odpadu. Odvoz bude zajištěn firmou Marius Pedersen a.s.



Obrázek 24 – Kontejnery: na papír, komunální odpad a na plasty [6]

Technické parametry

- Šířka: 1370 mm
- Výška: 1460 mm
- Objem: 1100 l
- Hmotnost: 62 kg

5.6.2.4 Kontejner na stavební odpad

Veškerý odpad vzniklý při realizaci objektu bude řádně tříděn do třech kontejnerů, které budou po naplnění vyváženy, záleží na harmonogramu prací (železo, plasty, směsný komunální odpad, atd). Odvoz bude zajištěn u firmy Marrius Pedersen a.s., zabývající se ekologickým třídění odpadů. Kontejner bude mít objem 6 m³ a nosnost až 15 t.



Obrázek 25 – Kontejner 6 m³ [7]

5.7 Výpočet spotřeby elektrické energie

5.7.1 Elektrická energie

Výpočet spotřeby elektrické energie slouží ke stanovení maximálního příkonu elektrické energie pro staveniště. Simulace pro výpočet maximálního počtu elektrických

strojů a nářadí vychází z průběhu realizace horní hrubé stavby kdy bude použito nejvíce přístrojů a nářadí.

Stavební stroj	Příkon [kW]	Množství	Celkový příkon [kW]
Okružní pila	1,2	1	1,2
Úhlová bruska	2,7	1	2,7
Vrtací přikleповé kladivo	1,3	2	2,6
Bourací kladivo	1,5	2	3
Tlakový vodní čistič	1,5	1	1,5
Svářecí invertor	4,5	1	4,5
Omítací stroj	5,5	1	5,5
Pila na cihly	1,7	1	1,7
Ponorný vibrátor	0,95	1	0,95
P1 - Součet příkonů elektromotorů			23,65
Vnitřní osvětlení	Příkon [kW]	Množství	Celkový příkon [kW]
Kancelář	4,288	1	4,288
Šatny	2,144	2	4,288
Hygienická zařízení	3,072	1	3,072
P2 - Součet zařízení staveniště			11,648
Vnější osvětlení	Příkon [kW]	Množství	Celkový příkon [kW]
Halogenový reflektor vnitřní	0,5	6	3
P3 - Součet staveništního osvětlení			3

Tabulka 9 – Spotřeba elektrické energie strojů a nářadí

5.7.1.1 Výpočet potřebného příkonu

$$S = K \sqrt{(\beta_1 * P_1 + \beta_2 * P_2 + \beta_3 * P_3)^2 + (\beta_4 * P_1)^2}$$

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * 23,65 + 0,8 * 11,648 + 1 * 3,0)^2 + (0,7 * 23,65)^2}$$

$$S = \underline{\underline{32,20 \text{ kW}}}$$

S maximální zdánlivý příkon v kW

K koeficient ztrát napětí v síti 1,1

β_1 koeficient současnosti elektrických motorů 0,5

P1 instalovaný příkon elektromotorů

- β2** koeficient současnosti vnitřního osvětlení 0,8
P2 instalovaný příkon vnitřního osvětlení
β3 koeficient současnosti vnějšího osvětlení 1,0
P3 instalovaný příkon vnějšího osvětlení
β4 fázový posun 0,7

Nutný příkon elektrické přípojky energie je 32,20 kW.

5.7.2 Výpočet potřeby vody

Výpočet spotřeby vody slouží k určení jmenovité dimenze přívodního potrubí. Spotřebu vody počítám na maximální předpokládaný odběr vody. Tímto obdobím bude realizace monolitických základových patek, pro provozní účely, dokončovací práce a sociální a hygienické účely.

Potřeba vod	MJ	Množství	Spotřeba [L]	Množství vody
Hygienické potřeby	osoba	10	40	400
Sprchy	osoba	10	45	450
Ošetřování betonu	m2	225	10	2250
Spotřeba vody celkem [L]				3100

Tabulka 10 – Spotřeba vody

$$Q_n = \Sigma \frac{P_n * k_n}{t * 3600} = \frac{(400 + 450) * 2,7 + 2250 * 1,6}{8 * 3600} = \mathbf{0,21 \text{ l/s}}$$

- Q_n spotřeba vody v 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: $Q_n = 0,21 \text{ l/s} < 0,65 \text{ l/s} \Rightarrow$ **průměr DN 25**

5.8 Náklady na zařízení staveniště

Náklady na zařízení staveniště jsou 3 % z rozpočtu na tuto zakázku. Do těchto nákladů se zahrnují náklady na oplocení staveniště, stavební buňky, hygienické zařízení, skladovací kontejnery, zábor pronajatých ploch a náklady na energie. Náklady jsou orientačně zvoleny dle THU 1 129 799,58 Kč.

5.9 Ochrana veřejných zájmů

Při výstavbě nebude docházet k ohrožení bezpečnosti ani provozu na přilehlé komunikaci. Vjezd automobilů do stávající haly bude zachován. Staveniště bude oploceno, aby se zamezil přístup nepovoleným osobám na stavbu. Vstup na staveniště bude označen výstražnými tabulemi: „Zákaz vstupu na staveniště“ a „Informace o stavbě“.

Přilehlá stávající komunikace se bude po dobu výstavby udržovat čistá. V případě, že dojde k jejímu znečištění, bude okamžitě uklizena, buď vysokotlakým čističem nebo bude použit čistící automobil. Před započatím zemních prací se zajistí kanalizační silniční vpusti tak, aby nedošlo k jejich ucpání.



Obrázek 26 – Informační tabule zařízení staveniště [8]

5.10 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Každý pracovník pohybující se po staveništi musí být obeznámen s možnými riziky, se kterými se může setkat při provádění stavebních prací na objektu. Pracovníci mají povinnost před zahájením pracovního výkonu zúčastnit se školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Účast o proškolení z dodržování BOZP a vzniku možných rizik na staveništi, stvrdí pracovníci svým podpisem do protokolu o školení. Tento protokol bude archivován. Všichni účastníci podílející se na výrobním procesu stavby jsou povinni dodržovat požadavky právních předpisů a bezpečnostní požadavky, se kterými byli seznámeni. V průběhu realizace jednotlivých technologických etap a prací budou dodržovány tyto právní předpisy:

Zákon č. 309/2006 Sb., a jeho změna 225/2012 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

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.

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 pracovního prostředí.

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

Nařízení vlády č. 405/2004 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů.

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

Nařízení vlády č. 176/2008 Sb., o technických požadavcích na strojní zařízení.

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

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

5.11 Ochrana životního prostředí

5.11.1 Ochrana půdy

Nepředpokládáme negativní vliv stavební výroby na zeleň a okolní zeleň. V rámci plánované výstavby musí dojít k sejmutí ornice. Veškerý materiál bude skladován na zpevněných plochách a nebude zabírat zatravněnou plochu. Skladovací plochy, kde budou parkovat stavební stroje a osobní automobily budou také vybaveny úkapovými vanami zabráňujícími vniknutí kapalin do půdy, tak aby nedošlo k jejímu znečištění.

5.11.2 Ochrana ovzduší proti prašnosti

V průběhu výstavby se očekává zvýšená prašnost. Z tohoto důvodu jsem navrhl tato opatření:

- v letních měsících kropení cest, tak aby nedocházelo k víření prachu na staveništi.
- snížení rychlosti po staveništi na 10 km/h.

5.11.3 Ochrana proti hluku a vibracím

Stavební práce na objektu budou probíhat ve dnech pracovního týdne pouze v denní době, v čase od 7:00 do 15:30. Práce o víkendech se nepředpokládá. Ve výše zmíněných časech nesmí být překročen hygienický limit hluku ve venkovních prostorech 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.

5.12 Odpady z výstavby

Všechny druhy odpadu vzniklé při realizaci budou tříděny a průběžně odváženy. Vzniklý odpad bude likvidovat firma, která má pro daný druh odpadu příslušná oprávnění. S veškerým odpadem musí být nakládáno v souladu s ustanovením zákona o odpadech č. 223/2015 Sb., včetně předpisů vydaných k jeho provedení (především vyhláška č. 83/2016 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, vyhláška č. 387/2016 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a vyhláška 93/2016 Sb., o katalogu odpadů).

Kód opadu	Kategorie odpadu	Popis	Nakládání s odpadem
15 01 01	O	Papírový obal	3
15 01 02	O	Plastový obal	3
15 01 03	O	Dřevěný obal	2
15 01 06	O	Smíšený obal	2
17 01 01	O	Beton	1
17 01 02	O	Cihly	1
17 02 01	O	Dřevo	2
17 02 03	O	Plasty	3
17 04 05	O	Železo a ocel	3
17 06 04	O	Izolační materiály neuvedené pod čísla 17 06 01 a 17 06 03	3
17 05 04	O	Zemina a kamení	1
17 09 04	O	Směsný stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísla 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	1
20 01 08	O	Biologický odpad	4
20 03 01	O	Směsný komunální odpad	3

Tabulka 11 – Tabulka odpadů vzniklých při výstavbě

Legenda nakládání s odpady a kategorie odpadu:

- 1 – Odpady, které jsou požadovány za stavební a demoliční odpady vhodné k úpravě recyklací

- 2 – Odpady předané k likvidaci s předpokladem odvozu do spaloven
- 3 – Odpady předané k likvidaci s předpokladem druhotného využití
- 4 – Odpady předané k likvidaci způsob zvolí odborná firma
- 0 – Ostatní odpady

5.13 Doba užívání zařízení staveniště

Časový horizont pro zřízení a následnou likvidaci objektů. Jsem vypsal v tabulce níže. Jednotlivé tečky znázorňují počty kusů jednotlivých stavebních buněk, které se budou vyskytovat na staveništi.

Název	Termín	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad
Mobilní oplocení	1.3.21 - 19.11.21	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Kancelář pro vedoucí osoby	8.3.21 - 19.11.21	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Šatny pro pracovníky	1.3.21 - 19.11.21	•	•	••	••	••	••	••	••	••
Hygienická zařízení	7.3.21 - 19.11.21	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Skladovací kontejner	1.3.21 - 19.11.21	••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••	•••

Tabulka 12 – Doba užívání zařízení staveniště



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

6. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Daniel Švub

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2021

6.1 Tahač SCANIA S 410 A6x4NA

Tahač SCANIA S410 A6x4NA bude sloužit k přepravě betonářské výztuže, ocelových válcovaných profilů, Kingspan panelů a dopravě stavebních strojů.



Obrázek 27 – Tahač SCANIA S 410 A6xNA [9]

6.1.1 Technické parametry

Výkon motoru	309 kW
Technická hmotnost soupravy	63000 kg
Hmotnost tahače	7300 kg
Největší rychlost	90 km/h
Rozvor	3150 mm
Výška nákladního automobilu	3540 mm
Šířka	2430 mm
Délka	5940 mm

Tabulka 13 – Technické parametry SCANIA S 410

6.2 Podvalníkový návěs GOLDHOFER STN L3 38/80

Podvalník je určen k převozu stavební techniky CAT D6K2, CAT M314F a CAT 120M.



Obrázek 28 – Podvalníkový návěs GOLDHOFER [10]

6.2.1 Technické rozměry

Nosnost	39300 kg
Celková hmotnost	50000 kg
Délka	13670 mm
Šířka	2550 mm
Výška	1900 mm

Tabulka 14 – Technické parametry návěsu GOLDHOFER

6.3 Plachtový návěs KRONE

Tento návěs bude využit na stavbě při dopravě Kingspan panelů a dopravy lehčených tvárnic Ytong.



Obrázek 29 – Plachtový návěs KRONE [11]

6.3.1 Technické parametry

Pohotovostní hmotnost	6480 kg
Nosnost návěsu	2 x12000kg
Délka	13620 mm
Šířka	2550 mm
Výška	4000 mm

Tabulka 15 – Technické parametry návěsu KRONE

6.4 Pásový dozer CAT D6K2

Pásový dozer CAT D6K2 bude využíván především na sejmutí a dále na rozrovnání zeminy a štěrkodrtě. Stroj bude dopraven na staveniště pomocí tahače SCANIA a na podvalníku GOLDHOFFER. Stroj bude zapůjčen od firmy Zeppelin CZ s.r.o. v Hradci Králové, Brněnská 1869/49a, Nový Hradec 500 06. Vzdálenost od staveniště je 24,6 km.



Obrázek 30 – Pásový dozer CAT D6K2 [12]

6.4.1 Technické parametry

Objem radlice	3,07 m ³
Šířka radlice	3196 mm
Délka v přepravní poloze	4354 mm
Šířka v přepravní poloze	2364 mm
Výška	2958 mm
Pojezdová rychlost dozeru	10 km/h
Průměrná hladina hluku	79 dB
Provozní hmotnost	13130 kg
Výkon motoru	95 kW

Tabulka 16 – Technické parametry pásového dozeru

6.5 Kolové rýpadlo CAT M314F

Kolové rýpadlo CAT M314F bude sloužit na stavbě na výkop základových patek a pasů. Také bude vkládat bednění do výkopu. Stroj bude zapůjčen od firmy Zeppelin CZ s.r.o. v Hradci Králové, Brněnská 1869/49a, Nový Hradec 500 06. Vzdálenost od staveniště je 24,6 km



Obrázek 31 – Kolové rýpadlo CAT M314F [12]

6.5.1 Technická parametry

Objem lopaty	0,2 - 1 m ³
Výkon motoru	105 kW
Délka v přepravní poloze	8460 mm
Šířka v přepravní poloze	2545 mm
Šířka s opěrnými nohama na zemi	3645 mm
Výška kabiny	3150 mm
Pojezdová rychlost dozeru	30 km/h
Provozní hmotnost	14400 kg
Maximální vodorovný dosah	9100 m
Maximální hloub. dosah	5800 m

Tabulka 17 – Technické parametry kolového rýpadla CAT M314F

6.6 Jcb 3CX

Rypadlo bude použito na hloubení pasů a hloubení základových patek. Dále bude využito pro sejmutí ornice v místě budoucího zařízení staveniště a pro nakládání drtě na vyrovnání terénu v místě budoucí haly. Traktorbagr bude přivezen po své vlastní ose, jelikož splňuje požadavky silniční dopravy. Stroj bude zapůjčen od společnosti Terrament spol s.r.o. Vzdálenost od staveniště je 10 km.



Obrázek 32 – JCB 3CX [13]

6.6.1 Technické parametry stroje

Výkon motoru	81 kW
Přepravní délka	5620 mm
Přepravní výška	3610 mm
Přepravní šířka	2350 mm
Provozní hmotnost	8070 kg
Parametry rypadla	
Maximální hloubka výkopu	5970 mm
Maximální nakládací výška	4720 mm
Maximální pracovní výška	6350 mm
Vodorovný dosah od středu kol	7870 mm
Rypná síla lopaty	62,28 kN
Parametry nakladače	
Maximální výsypaná výška	2740 mm
Maximální výška čepu ve vodorovné poloze	3450 mm
Nosnost vidlí	2000 kg

Tabulka 18 – Technické parametry JCB 3CX

6.7 Tatra Phoenix 6x6 třístranný sklápěč

Nákladní vozidlo Tatra Phoenix bude určeno k odvozu veškeré sejmuté ornice a veškeré vykopané zeminy na mimostaveništní skládku, která se nachází do 400 metrů. Bude přivážet betonový recyklát na vyrovnání výškového rozdílu, který se nachází v místech budoucí haly. Dále přiveze veškeré potřebné materiály jako jsou štěrky písky na veškeré přípojky. Na konec přiveze zpět ornici na urovnání terénu okolo stavby.

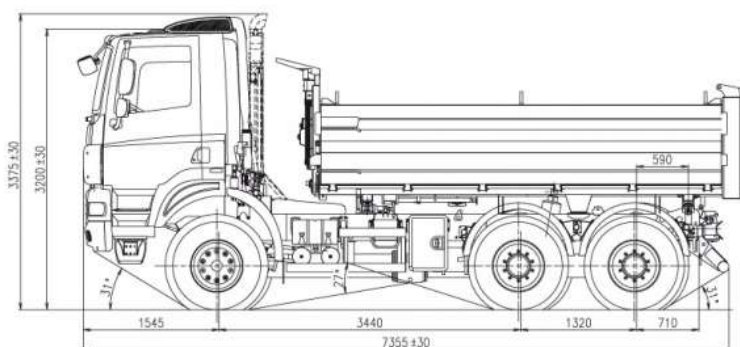


Obrázek 33 – Tatra Phoenix 6x6 [14]

6.7.1 Technické parametry stroje

Motor	EURO 6, 291 kW, 1 900 Nm/ 1 000 - 1 410 ot
Kabina	S klimatizací, s nezávislým topením.
Rozvor	3 440 + 1 320 mm
Max. tech. přípustná hmotnost	30 000 kg
Užitečné zatížení	23 000 kg
Max. rychlost	85 km/hod (s omezovačem rychlosti)
Nástavby	Tří straně sklopná korba, objem 12 m ³ .

Tabulka 19 – Technické parametry Tatra Phoenix 6x6



Obrázek 34 – Rozměry vozidla Tatra [14]

6.8 Grejdr CAT 120M

Grejdr bude použit na srovnání navezené zeminy a štěrkodrtě v prostoru haly do požadované výšky. Stroj bude zapůjčen od firmy Zeppelin CZ s.r.o. v Hradci Králové, Brněnská 1869/49a, Nový Hradec 500 06. Vzdálenost od staveniště je 24,6 km.



Obrázek 35 – Grejdr CAT 120M [12]

6.8.1 Technické parametry stroje

Motor	104 kW
Přepravní délka	9 838 mm
Přepravní výška	3 832 mm
Přepravní šířka	2 592 kg
Provozní hmotnost	19 906 kg
Šířka radlice	3 700 mm
Maximální hloubka řezu	775 mm
Maximální zdvih nadzemí	410 mm°

Tabulka 20 – Technické parametry CAT 120M

6.9 Válec CAT CS56

Válec je určen na zhutnění navezené zeminy a stěrkodeřtě. Stroj bude zapůjčen od firmy Zeppelin CZ s.r.o. v Hradci Králové, Brněnská 1869/49a, Nový Hradec 500 06. Vzdálenost od staveniště je 24,6 km.



Obrázek 36 – Válec CAT CS56 [12]

6.9.1 Technické parametry stroje

Motor	108 kW
Přepravní délka	5 860 mm
Přepravní výška	3 070 mm
Přepravní šířka	2 330 mm
Provozní šířka	2 134 mm
Provozní hmotnost	12 500 kg
Amplituda	1,8/0,9 mm
Frekvence	23,3 – 31,9 mm

Tabulka 21 – Technické parametry CAT CS56

6.10 Vibrační deska BOMAG BPR 100/80 D

Vibrační deska bude použita na zhutnění betonové drtě v místech kam se nedostane válec. Jedná se o místa kolem patek a u stávajícího objektu.



Obrázek 37 – Vibrační deska BOMAG BPR 100/80 D [15]

6.10.1 Technické parametry stroje

Motor	10,3 kW
Přepravní délka	1 950 mm
Přepravní výška	1 220 mm
Přepravní šířka	800 mm
Provozní šířka	800 mm
Provozní hmotnost	700 kg
Frekvence vibrování	56 HZ
Hladina hluku	109 Db
Hutnící síla	100 KN

Tabulka 22 – Technické parametry BOMAG BPR 100/80 D

6.11 Autodomíchávač Mercedes-Benz Actros 4 8x6

Autodomíchávač bude přivážet čerstvou betonovou směs. Vzdálenost betonárky firmy CEMEX Semtín je 24 km od staveniště.



Obrázek 38 – Autodomíchávač Mercedes-Benz Actros 4 8x6 [16]

6.11.1 Technické parametry stroje

Motor	EURO 6, 290 kW, 1 900 Nm/1 100 – 1 600
Přepravní délka	9 040 mm
Přepravní výška	3 236 mm
Přepravní šířka	2 550 kg
Provozní hmotnost	13 525 kg
Celková hmotnost	32 000 kg
Objem cisterny (bubnu)	9 m ³
Objem nádrže na vodu	600 l
Sklon bubnu	11,2°

Tabulka 23 – Technické parametry Mercedes-Benz Actros 4 8x6

6.12 Autočerpadlo Mercedes-Benz SWING S 42 SX

Autočerpadlo bude sloužit k přemístění čerstvé betonové směsi z autodomíchavače přímo na konkrétní místo na stavbě. Autočerpadlo bude na staveništi pro betonáž základových pasů, základových patek a samonosné podkladní desky.



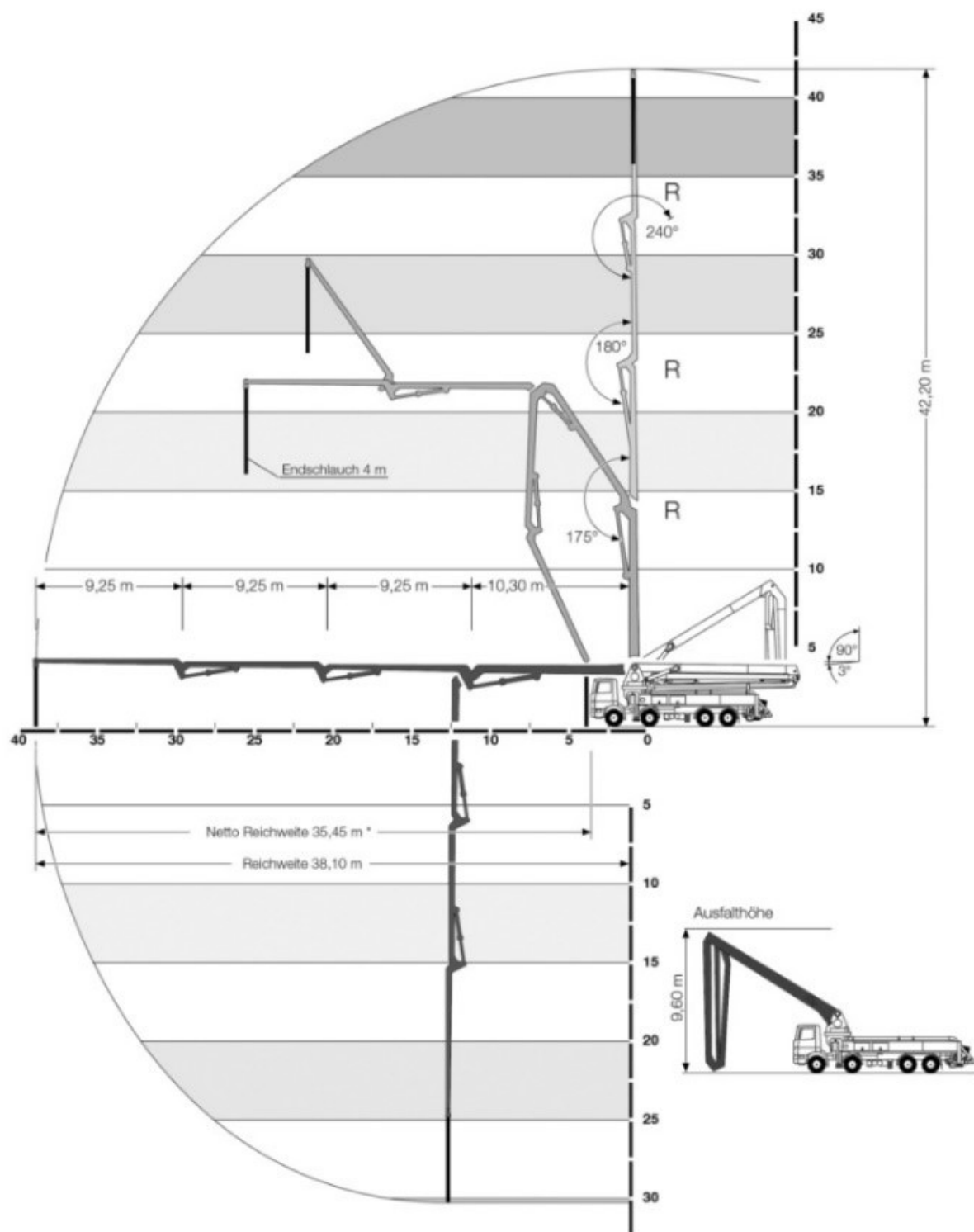
Obrázek 39 – Autočerpadlo Mercedes-Benz SWING S 42 SX [17]

6.12.1 Technické parametry stroje

Výškový dosah výložníku	42,20 m
Boční dosah výložníku	38,05 m
Rozbalovací výška	9,06 m
Počet sekcí výložníku	4
Maximální výkon	162 m ³ /hod
Délka vozidla	11,5 m
Šířka pro rozpatkování	6,0 m
Váha vozidla	35 t
Zátěžová síla patky v předu/vzadu	240/220 kN/m ²

Tabulka 24 – Mercedes-Benz SWING S 42 SX

6.12.2 Pracovní schéma dosahu



Obrázek 40 – Pracovní schéma dosahu autočerpadla [17]

6.13 Auto s hydraulickou rukou DAF CF 460 6x2

Valník DAF CF 460 bude dovážet na stavbu veškerý materiál, zařízení staveniště a drobnou mechanizaci. Auto bude k dispozici po celou dobu výstavby. Stroj bude zapůjčen z některých blízkých stavebnin stavby.



Obrázek 41 – DAF CF 460 6x2 [18]

6.13.1 Technické parametry stroje

Motor	345 kW, EURO
Přepravní délka	9 040 mm
Přepravní výška	3 236 mm
Přepravní šířka	2 550 kg
Provozní hmotnost	13 525 kg
Celková hmotnost	32 000 kg
Objem cisterny (bubnu)	9 m ³
Objem nádrže na vodu	600 l
Sklon bubnu	11,2°

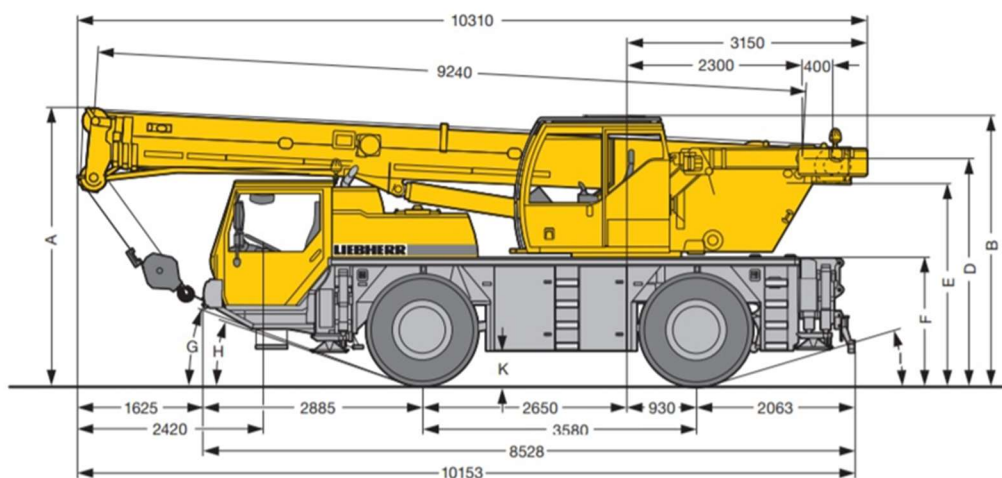
Tabulka 25 – Technické parametry DAF CF 460 6x2

6.14 Autojeřáb LIEBHERR LTM 1030 – 2.1

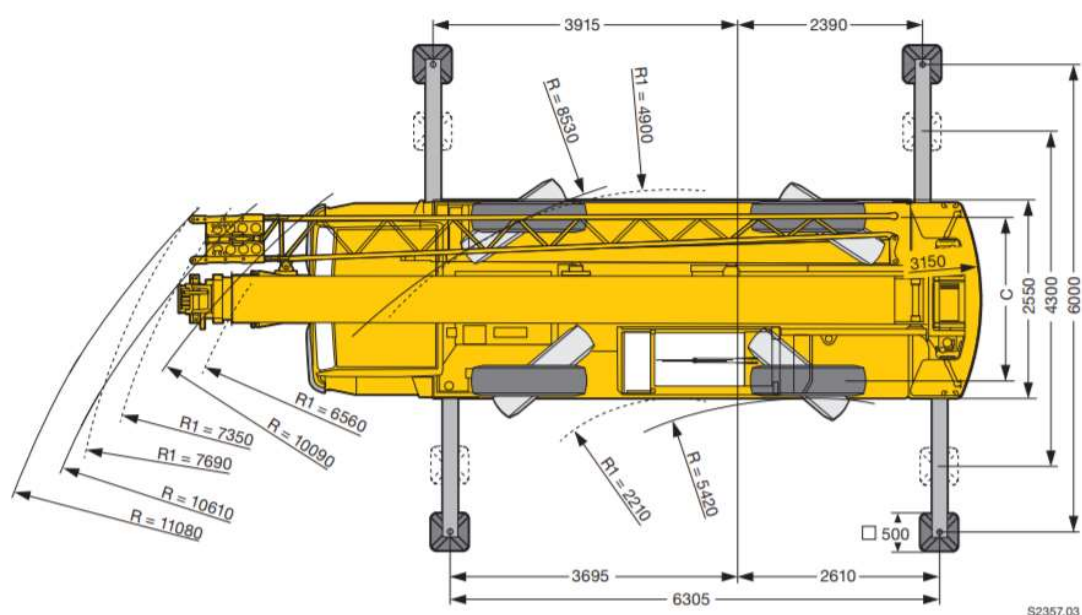
Bude sloužit především ke zvedání a namontování ocelových prvků ze kterých se vybuduje hala. Mobilní autojeřáb bude přivezen po své vlastní ose z Hradce Králové 500 03, Bratři Štefanů 973. Vzdálenost od staveniště je 25 km.



Obrázek 42 – Autojeřáb LIEBHERR LTM 1030 – 2.1 [19]



Obrázek 43 – Rozměry autojeřábu [19]



R₁ = Allradlenkung · All-wheel steering · Direction toutes roues · Tutti gli assi sterzanti · Dirección en todos los ejes · Поворот всеми колесами

	Maße · Dimensions · Encombrement · Dimensioni · Dimensiones · Размеры mm										
	A	A 100 mm*	B	C	D	E	F	G	H	I	K
385/95 R 25 (14.00 R 25)	3550	3450	3445	2113	2884	2554	1598	18°	16°	11°	375
445/95 R 25 (16.00 R 25)	3600	3500	3495	2101	2934	2604	1648	19°	17°	12°	425

* abgesenkt · lowered · abaissé · abbassato · suspensión abajo · шасси опущено

Obrázek 44 – Půdorysné rozměry autojeřábu [19]

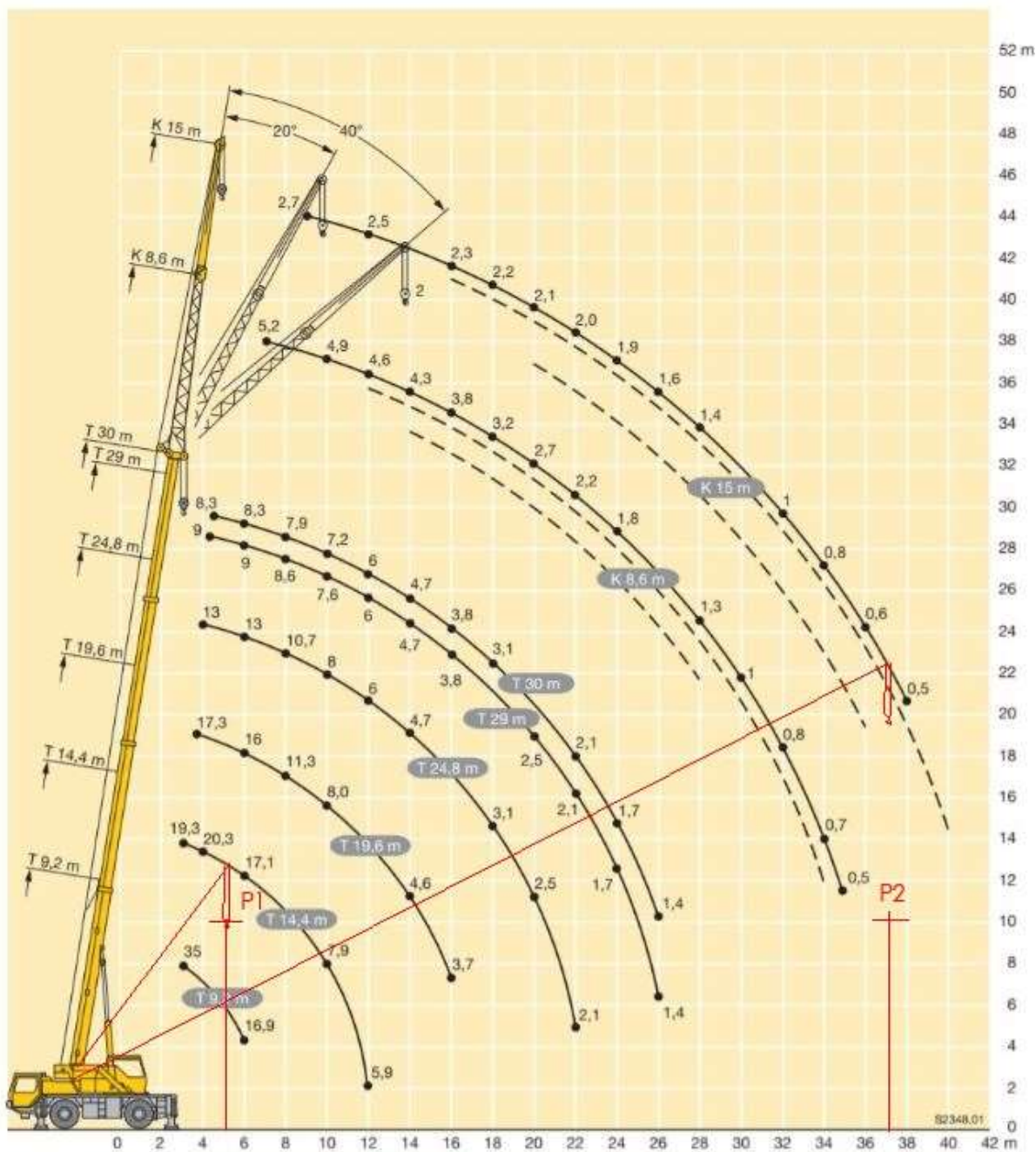
6.14.1 Technické parametry stroje

Maximální nosnost	35 t
Ve vzdálenosti	3,00 m
Minimální délka ramene	9,20 m
Maximální délka ramene	30,00 m
Palivo motoru	Nafta
Výkon motoru	205 kW
Počet náprav	2
Kola x pohon x zatáčení	4 x 4 x 4
Maximální rychlost pohybu	80,00 km/h
Celková zátěž	5,50 t

Tabulka 26 – LIEBHERR LTM 1030 – 2.1

6.14.2 Pracovní graf dosahu ramene

- Nejkratší břemeno P1 - 5,5 m; $0,4 \text{ t} < 17,5 \text{ t} \Rightarrow$ vyhoví
- Nejvzdálenější břemeno P2 - 37,5 m; $0,255 \text{ t} < 0,55 \text{ t} \Rightarrow$ vyhoví



Obrázek 45 – Pracovní graf dosahu ramene [19]

6.15 Nůžková plošina GENIE GS - 3384 RT

Pracovní plošina se bude využívat při osazování prefabrikovaných ocelových dílů, Kingspan panelů a trapézových plechů. Obsluha, která bude plošinu využívat bude proškolená. Maximální výška je až 18 m, která je vyhovující pro dané typy montážních prací.



Obrázek 46 – Nůžková plošina GENIE GS 3384 RT [20]

6.15.1 Technické rozměry plošiny

Pracovní výška	11940 mm
Výška podlahy koše	9940 mm
Nosnost koše	1134 kg
Hmotnost	6616 kg
Rychlost pojezdu	6,4 km/h
Palivo	diesel
Šířka plošiny	2130 mm
Délka plošiny	4880 mm
Výška zábradlí	1100 mm

Tabulka 27 – Technické rozměry nůžkové plošiny GENIE



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. Daniel Švub

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2021

7.1 Časový plán hlavního stavebního objektu

Časový plán na výrobní halu v Pardubicích jsem vypracoval v programu CONTEC. Stavební práce začnou 1.3.2021 a předpokládaný ukončení stavebního díla se očekává 19.11.2021. Pracovní dobu jsem stanovil osmi hodinovou od 7:00 do 15:30 s polední přestávkou na oběd, Která je 30 minut. Praci uvažuji od pondělí do pátku.

Do programu jsem zadával normohodiny pracovníků z programu BUILDPower S. Pracovní čety jsem volil o 4–5 pracovníků dle načerpaných zkušeností ze staveb. Harmonogram je v příloze P.6.



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. POLOŽKOVÝ ROZPOČET STAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Daniel Švub

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2021

8.1 Položkový rozpočet stavby – krycí list položkového rozpočtu

Položkový rozpočet stavby			
Stavba:	01	S01	
Objekt:	001	HSV STAVEBNÍ ČÁST	
Rozpočet:	01-01	HALA	
Objednatel: FAST Brno			
Vypracoval: Bc. Daniel Švub			
Rozpis ceny			Celkem
HSV			9 119 123,80
PSV			4 697 946,78
MON			14 704,37
Vedlejší náklady			434 299,05
Ostatní náklady			137 990,65
Celkem			14 404 064,65
Rekapitulace daní			
Základ pro sníženou DPH	15	%	0,0 CZK
Snížená DPH	15	%	0,0 CZK
Základ pro základní DPH	21	%	14 404 064,65 CZK
Základní DPH	21	%	3 024 853,58 CZK
Zaokrouhlení			0,000
Cena celkem s DPH			17428918,23 CZK
v _____ _____ Za zhotovitele dne _____ _____ 			

Tabulka 28 – Krycí list položkového rozpočtu

8.2 Stavební díly položkového rozpočtu

Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu		Celkem	%
1	Zemní práce	HSV		573 813,02	4
2	Základy a zvláštní zakládání	HSV		1 250 452,54	9
3	Svislé a kompletní konstrukce	HSV		2 520 229,67	17
33	Sloupy a pilíře, stožáry, stojky	HSV		687 403,78	5
34	Stěny a příčky	HSV		876 849,37	6
4	Vodorovné konstrukce	HSV		275 998,54	2
43	Schodiště	HSV		33 846,54	0
44	Zastřešení	HSV		453 598,28	3
61	Úpravy povrchů vnitřní	HSV		139 693,58	1
63	Podlahy a podlahové konstrukce	HSV		1 290 776,87	9
64	Výplně otvorů	HSV		287 236,00	2
93	Dokončovací práce inženýrských staveb	HSV		138 748,16	1
94	Lešení a stavební výtahy	HSV		53 050,17	0
95	Dokončovací konstrukce na pozemních stavbách	HSV		176 787,27	1
96	Bourání konstrukcí	HSV		24 412,20	0
99	Staveništní přesun hmot	HSV		336 227,81	2
711	Izolace proti vodě	PSV		585 350,57	4
712	Povlakové krytiny	PSV		1 066 360,55	7
713	Izolace tepelné	PSV		860 030,97	6
721	Vnitřní kanalizace	PSV		43 507,00	0
766	Konstrukce truhlářské	PSV		51 552,55	0
767	Konstrukce zámečnické	PSV		1 589 685,86	11
771	Podlahy z dlaždic a obklady	PSV		215 971,35	1
776	Podlahy povlakové	PSV		20 011,48	0

781	Obklady keramické	PSV		163 853,40	1
784	Malby	PSV		101 623,05	1
M21	Elektromontáže	MON		14 704,37	0
VN	Vedlejší náklady	VN		434 299,05	3
ON	Ostatní náklady	ON		137 990,65	1
Cena celkem				14 404 064,65	100

Tabulka 29 – Stavební díly položkového rozpočtu

Položkový rozpočet na výrobní halu jsem zpracoval ve studentské verzi BUILDpower S. Položkový rozpočet s výkazy výměr je v příloze P.8. Cena položek v rozpočtu vychází z cenové soustavy RTS úrovně 19/II.



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. Daniel Švub

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2021

9.1 Obecné informace

9.1.1 Popis stavby

Stavba: Novostavba montované haly

Rozdělení na stavební objekty:

- SO01 – Výrobní hala
- SO02 – Rampa
- SO03 – Asfaltové plochy
- SO04 – Zpevněné plochy
- SO05 – Terénní úpravy
- SO06 – Dešťová přípojka
- SO07 – Splašková přípojka
- SO08 – Plynovodní přípojka
- SO09 – Elektrická přípojka
- SO10 – Vodovodní přípojka

Objednatel: Průmyslový park Pardubice
Průmyslová 387, Pardubice

Hlavní projektant objektu: Michal Sedláček

Obec: Pardubice

Katastrální území: Drozdice

Kraj: Pardubický

Výšková poloha: $\pm 0,000 = 237,300$ m n. m.

9.1.2 Stavební řešení

Novostavba je navržena jako nepodsklepený objekt, který se skládá ze dvou částí. Výrobní část, která je jednopodlažní a administrativní část, která je dvoupodlažní. Obě části stavby mají plochou střechu. Celkové rozměry výrobní haly šířka 24,75 m, délka 42,450 m, výška 6,750 m. Nosný systém tvoří ŽB patky a ocelové nosné sloupy. Vodorovný nosný systém v místě administrativní části tvoří spřažená konstrukce trapézových plechů s ocelovým válcovaným profilem. Konstrukci haly tvoří rámy z válcovaných nosníků o rozponu 24,3 m, příčný modul rámu je mezi osami 6,0 m. Sloupy budou kotveny lepenými

chemickými kotvami a závitovými tyčemi. Stěna styku s původní halou bude vyzděna z pórobetonových tvárnic, které splňující požární odolnost.

Objekt je založen na ŽB monolitických patkách. Obvodové patky jsou provázané přes ŽB armovací věnec. Konstrukce podlahy je provedena jako drátkobetonová deska s leštěným povrchem a vsypem. V místě administrativní části je betonová mazanina položena na tepelnou izolaci a podkladní beton. V místech uložení zděných příček bude deska lokálně rozšířena. Konstrukce schodiště je navržena jako ocelová s přímo vloženou mezipodestou.

Obvodový plášť bude vytvořen jako sendvičová konstrukce z izolačních panelů tl. 150 mm s povrchem z lakovaných plechů. Střecha bude zateplena vatou a EPS. Hydroizolační vrstva bude tvořena PVC folií.

9.1.3 Obecné informace o procesu

Technologický předpis se zabývá realizací ŽB monolitických patek ztužujících pasů. V tomto předpisu je detailně popsáno zhotovení této konstrukční části. Obsahuje bednění monolitických patek, armování, betonování, ošetření betonu a na závěr odbednění.

Na zhotovení této části bude použita betonová směs třídy C20/25 XC2, ocel 10505, dále bude použito systémové bednění Peri TRIO. Po obvodu budou zhotoveny ztužující pasy.

ŽB monolitické patky se budou provádět postupně což znamená že počet patek se rozdělí na polovinu. Bude se odbedňovat po nabytí 70 % pevnosti betonu.

9.2 Převzetí staveniště

Staveniště bude předáno zhotoviteli ve smluvním termínu dle harmonogramu stavebních prací.

Zhotoviteli bude předána minimálně jedna kopie kompletní projektové dokumentace potřebné k řádnému a bezvadnému provedení díla, dokumentace o vedení stávajících inženýrských sítí v místě staveniště a plánek hlavních výškových a směrových bodů pro vytyčení budoucích patek. Dále budou pro zhotovitele určeny místa na zařízení

staveniště. Zařízení stavby bude obsahovat zdroj vody, eklektické energie, staveništní buňky pro veškeré pracovníky, tj. kanceláře, šatny, buňky s hygienickým zařízením a WC. Staveniště bude obsahovat zpevněné plochy pro skladování materiálu, uzamykatelné sklady na drobné nářadí. Staveniště bude oploceno staveništním oplocením do výšky 2,0 m.

Předání pracoviště bude zaznamenáno do stavebního deníku.

9.3 Materiál, doprava a skladování

9.3.1 Základní materiál

Bude požit beton třídy C 20/25 XC2 v celkové kubatuře 100 m³. Bude použita betonářská ocel 10505 R v celkovém množství 5,01 t. Bude použito bednění od firmy PERI – systém TRIO. Jednotlivý počet bude napočítán dle výkazů výměr s rezervou. Patka 18x 1800x1800x900 mm se bude skládat z desek TRIO (8x 900x1200 mm) a z BFD zámků 16 ks. Patka 8x 1500x1500x900 mm se bude skládat z desek TRIO (4x 1200x900 mm, 4x 600x1200 mm) a z BFD zámků 16 ks. Patka 8x 1200x1200x1300 mm se bude skládat z desek TRIO (4x 1200x1200 mm) a (4x 1200x300 mm) a z BFD zámků 24 ks.

9.3.2 Doplnkový materiál

Olej na odbednění, distanční podložky, voda na ošetření betonu.

9.3.3 Doprava materiálu

9.3.3.1 Primární doprava

Doprava ocelové výztuže a bednicího systému bude zajištěna pomocí auta s hydraulickou rukou DAF CF 460 6x2. Doprava betonové směsi bude řešena autodomíchačem značky Mercedes – Benz Actros 4 8x6 o objemu 9 m³ z betonárky CEMEX Semtín, která se nachází ve vzdálenosti 24 km severozápadně od místa stavby. Veškerý další drobnější materiál se bude dovážet pomocí valníku Ford Transit.

9.3.3.2 Sekundární doprava

Po celou dobu výstavby bude k dispozici kolové rypadlo CAT M314F. Betonová směs z autodomíchavače se bude čerpat do bednění pomocí autočerpadla Mercedes-Benz SWING S 42 SX.

9.3.4 Skladování

Systémové bednění bude skladováno na zpevněné čisté a odvodněné ploše. Bude přikryto nepromokavou plachtou, aby se lépe chránilo před povětrnostními vlivy. Bednění bude uloženo na hranolech 50x50x1500 mm. Betonářská výztuž bude též skladována na zpevněné čisté a odvodněné ploše, uložena na dřevěné hranolky 50x50x1000 mm, aby nedocházelo k znečištění výztuže. Veškeré prvky budou mít štítek a označení. Beton na stavbě nebude skladován, bude se postupně dovážet podle harmonogramu prací pomocí autodomíchavače. Veškerý drobnější materiál se bude skladovat ve stavební buňce, která bude určena ke skladování a bude opatřena zámkem.

9.4 Pracovní podmínky

Povětrnostní podmínky musí být příznivé. Teplota při betonáži nesmí klesnout pod +5 °C a nesmí být vyšší než +30 °C, jinak by došlo k narušení chemických procesů při tuhnutí a tvrdnutí betonu a beton by nedosáhl požadovaných vlastností. Betonáž patek není možné provádět za deště, bouřky a při snížené viditelnosti. V případě svařování výztuže pro vyztužení ŽB prvků musí být teplota v rozmezí +5 °C až 30 °C. Je třeba brát ohled na manipulaci s břemeny, která je při rychlosti větru nad 11 m/s omezena.

9.5 Technologický postup

9.5.1 Výkopy

Po vykopání přesného rozměru výkopu pomocí kolového rypadla CAT M314F, bude základová spára začištěna. Základovou spáru převezme stavbyvedoucí s technickým dozorem a provede se zápis do SD.

9.5.2 Podkladní beton

Podkladní beton bude pod budoucí patkou v tloušťce 100 mm.

9.5.3 Armování výztuže

Armování výztuže bude probíhat přímo na staveništi dle armovacího výkresu dodaného statikem a následně bude osazeno na místo.

9.5.4 Zřízení bednění

Geodet vytyčí přesné umístění patek, pro které bude prováděno bednění. Jednotlivé díly se natrou odbedňovacím olejem. Díly se k sobě budou upevňovat pomocí zámku BFD, aby byla zajištěna těsnost a soudržnost s dalšími díly bednění. Pomocí rotačního laseru se vytvoří vodorovná rovina (vágis), která slouží k vytýčení výšky patek. Do bednění patek bude přenesena jejich požadovaná výška a do této výšky bude provedena betonáž patek.

9.5.5 Betonáž

Samotná betonáž bude provedena po dokončení armování výztuže. Betonová směs bude dovezena z nedaleké betonárky CEMEX Semtín, která je přibližně 25 km od místa stavby. Betonová směs bude přivezena pomocí autodomíchávačů o objemu 9 m³ a následně dopravována pomocí autočerpadla s výložníkem 42 m. ŽB monolitické patky budou provedeny z betonu třídy C 20/25 XC2. K dodržení výsledných kvalit betonu se musí dodržet postup ukládání betonové směsi a to maximálně 1,5 metrů nad hranou bednění, aby nedocházelo k oddělení jednotlivých zrn kameniva. Výška patky se bude kontrolovat pomocí rotačního laseru. Beton se bude hutnit pomocí ponorného vibrátoru a následně uhlazen pomocí nerezové hladičky.

9.5.6 Technologická přestávka a ošetření

Beton se začne ošetřovat po 24 hodinách od zhutnění, nejprve s vlhčením (kropením) povrchu betonové konstrukce. Vlhčení by mělo probíhat alespoň 7 dní, při poklesu teploty pod 10 °C beton nevlhčíme. Po dokončení ŽB patky je nutná technologická přestávka 6 dnů. Během této doby by měl beton dosáhnout min. 50 % konečné pevnosti v tlaku. Po tuto dobu je nutné udržovat beton vlhký, skrápěním vodou nebo jej chránit fóliemi proti nadměrnému odpařování vody. Beton by se měl chránit proti nepříznivým vlivům počasí. Při nepříznivých povětrnostních podmínkách jako je například silný déšť, je nutno chránit patky před deštěm rohožemi, deskami nebo foliemi, aby nedocházelo k

vyplavování cementu. Při poklesu teplot pod 0 °C, je nutná ochrana pomocí rohoží, desek, nebo zahříváním betonu. Tím se zabrání zastavení hydratace.

9.5.7 Odbednění

Odbednění proběhne po dosažené pevnosti betonu což je 70-100 %. Poté se jednotlivé díly začnou demontovat a čistit. Jednotlivé díly se budou ukládat na palety a budou vráceny zpět firmě, která tyto bednicí díly poskytla.

9.5.8 Betonáž podkladního betonu pro základové pasy

Podkladní beton bude pod budoucími pasy v tloušťce 100 mm.

9.5.9 Výztuž pasů

Armování výztuže bude probíhat přímo na staveništi, dle armovacího výkresu dodaného statikem.

9.5.10 Bednění pasů a bednění druhé úrovně patek

Geodet vytyčí přesné umístění druhé úrovně patek, pro které bude prováděno bednění. Jednotlivé díly se natrou odbedňovacím olejem. Díly se k sobě budou upevňovat pomocí zámku BFD, aby byla zajištěna těsnost a soudržnost s dalšími díly bednění. Pomocí rotačního laseru urovnáme do požadované výšky. Do vzniklého bednění budou osazeny prostupy.

9.5.11 Betonáž pasů a druhé úrovně patek

Samotná betonáž bude provedena po dokončení bednění. Betonová směs bude dovezena z nedaleké betonárky CEMEX Semtín, která je přibližně 25 km od místa stavby. Betonová směs bude přivezena pomocí autodomíchávačů o objemu 9 m³ a následně dopravována pomocí autočerpada s výložníkem 42 m. ŽB monolitické patky druhé úrovně a pasy budou provedeny z betonu třídy C 20/25 XC2. K dodržení výsledných kvalit betonu se musí dodržet postup ukládání betonové směsi a to maximálně 1,5 metrů nad hranou bednění, aby nedocházelo k oddělení jednotlivých zrn kameniva. Výška se bude kontrolovat pomocí rotačního laseru. Beton se bude hutnit pomocí ponorného vibrátoru a následně bude uhlazen pomocí nerezové hladičky.

9.5.12 Odbednění

Bednění proběhne po dosažení pevnosti betonu což je 70-100 %. Poté se jednotlivé díly začnou demontovat a čistit. Jednotlivé díly se budou ukládat na palety a budou vráceny zpět firmě, která tyto bednící díly poskytla.

9.5.13 Zdění ztraceného bednění

U vyzděného ztraceného bednění je nutno provést vazbu zdiva, zdění bude provedeno na sucho. Místa, která nebudou těsná je obednit. Výztuž bude provedena dle statického návrhu. Provádí se kontrola svislosti, obdobně jako u zděných stěn dle ČSN 73 2310.

9.5.14 Betonáž ztraceného bednění

Betonáž není nutno rozdělovat na etapy jelikož výška ztraceného bednění nepřesahuje 1,0 m. Před zahájením betonáže se musí nejprve řádně pokropit ztracené bednění, aby se odstranil prach a nečistoty, a tím bylo umožněno provést řádné spojení ztraceného bednění s čerstvou betonovou směsí. Samotná betonáž bude provedena po vyzdění ztraceného bednění. Betonová směs bude dovezena z nedaleké betonárky CEMEX Semtín, která je přibližně 25 km od místa stavby. Betonová směs bude přivezena pomocí autodomíchávačů o objemu 9 m³ a následně dopravována pomocí autočerpadla s výložníkem 42 m. Ztracené bednění bude vylito betonem třídy C 20/25 XC2. K dodržení výsledných kvalit betonu se musí dodržet postup ukládání betonové směsi a to maximálně 1,5 metrů nad hranou ztraceného bednění, aby nedocházelo k oddělení jednotlivých zrn kameniva. Beton se bude hutnit pomocí ponorného vibrátoru a na závěr se zdrsí finální povrch ztraceného bednění.

9.5.15 Dosyp

Po dokončení veškerých patek se do místa haly doveze vytěžená zemina, na některých místech až do výšky 0,750 m. Hutnění bude probíhat po vrstvách o maximální mocnosti cca 0,15 m. Zemina bude srovnána pomocí grejdru CAT 120 M a následně zhutněna pomocí válce CAT CS56. U míst kolem patek a u stávající haly se bude hutnit pomocí vibrační desky BOMAG BPR 100/80 D.

9.5.16 Složení pracovní čety

Výkopové práce

- 1x Strojník rýpadla – platný strojnický průkaz
- 2x Strojník nákladního automobilu
- 1x Pomocník – proškolený

Armování výztuže

- 4x Vazači výztuže – platný svářečský průkaz a vazačský průkaz
- 1x Pomocník – proškolený o vázání železa

Provedení bednění

- 2x Tesaři – platné certifikáty
- 1x Pomocník – proškolený o provádění bednění

Provedení betonáže

- 3x Betonáři – platné certifikáty
- 1x Pomocník – proškolený o provádění betonáže

Provádění zdění ztraceného bednění

- 2x Zedníci – výučný list
- 1x Pomocník – proškolený

9.5.17 Stroje a nářadí

9.5.17.1 Hlavní stavební mechanismy

Veškeré hlavní stroje jsou podrobně řešeny a popsány včetně technických parametrů v kapitole 6 – Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů.

- Auto s hydraulickou rukou DAF CF 460
- Autodomíchavač Mercedes-Benz Actros 4 8x6 9 m³
- Autočerpadlo Mercedes-Benz SWING S 42 SX

- Grejdr CAT 120M
- Válec CAT CS56
- Vibrační deska BOMAG BPR 100/80 D

9.5.17.2 Pracovní nářadí

- Ponorný vibrátor
- Svářecí invertor
- Řetězy na upevnění bednění

9.5.17.3 Pracovní pomůcky

- Vodováha
- Úhelnice
- Metr
- Kladivo
- Vázací kleště
- Pákové kleště
- Nerezová lať
- Rotační laser

9.5.18 Jakost a kontrola

9.5.18.1 Vstupní kontrola

- KONTROLA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
- KONTROLA PŘIPRAVENOSTI STAVENIŠTĚ
- KONTROLA PŘIPRAVENOSTI PRACOVIŠTĚ
- KONTROLA PRACOVIŠTĚ

- KONTROLA DOKLADŮ A KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ
- KONTROLA MATERIÁLŮ
- KONTROLA STROJŮ A NÁŘADÍ

9.5.18.2 Mezioperační kontrola

- KONTROLA SKLADOVÁNÍ MATERIÁLŮ
- KONTROLA ZPŮSOBILOSTI PRACOVNÍKŮ
- KONTROLA KLIMATICKÝCH PODMÍNEK
- KONTROLA MANIPULACE S BŘEMENEM
- KONTROLA PODKLADNÍHO BETONU
- KONTROLA BEDNĚNÍ
- KONTROLA PROVEDENÍ PROSTUPŮ
- KONTROLA VÝZTUŽE
- KONTROLA BETONOVÉ SMĚSI
- KONTROLA BETONOVÁNÍ
- KONTROLA OŠETŘOVÁNÍ BETONU

9.5.18.3 Výstupní kontrola

- KONTROLA KOMPLETNOSTI PRACÍ
- KONTROLA PEVNOSTI BETONU
- KONTROLA UKLIZENÍ STAVENIŠTĚ

9.5.19 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Všichni pracovníci budou před zahájením stavebních prací proškoleni v BOZP a seznámeni s technologickým postupem provádění jednotlivých prací. Všechny stavební práce budou probíhat dle platných vyhlášek, zákonů a předpisů BOZP.

LEGISLATIVA

- 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. 591/2006 Sb., Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Zákon č. 309/2006 Sb., Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

9.5.20 Životní prostředí a nakládání s odpady

Stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Budou použity stroje v dobrém technickém stavu, tak aby byl dodržen provozní hluk a zamezeno úniku nežádoucích kapalin. Stroje mimo pracovní dobu budou opatřeny kádí, která zamezí případnému úniku kapalin. Veškerý odpad vzniklý během výstavby bude tříděn do jednotlivých kontejnerů a následně odvezen na konkrétní místo určené předpisem č. 93/2016 Sb. Vliv na životní prostředí a nakládání s odpady bude dodržováno dle:

- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů (novela 223/2015 Sb.)
- Vyhláška č. 93/2016 Sb. o katalogu odpadů

- Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (novela č. 387/2016 Sb.)
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (novela č. 217/2016 Sb.)

Kód opadu	Kategorie odpadu	Popis	Nakládání s odpadem
15 01 01	O	Papírový obal	3
15 01 02	O	Plastový obal	3
15 01 03	O	Dřevěný obal	2
15 01 06	O	Smíšený obal	2
17 01 01	O	Beton	1
17 02 01	O	Dřevo	2
17 02 03	O	Plasty	3
17 04 05	O	Železo a ocel	3
17 05 04	O	Zemina a kamení	1
30105	O	Piliny, hobliny, odřezky dřeva, dřevotřískové desky	2
20 03 01	O	Směsný komunální odpad	3

Tabulka 30 – Tabulka odpadů

Legenda nakládání s odpady a kategorie odpadu:

- 1 – Odpady, které jsou požadovány za stavební a demoliční odpady vhodné k úpravě recyklací
- 2 – Odpady předané k likvidaci s předpokladem odvozu do spaloven
- 3 – Odpady předané k likvidaci s předpokladem druhotného využití
- 4 – Odpady předané k likvidaci způsob zvolí odborná firma
- 0 – Ostatní odpady

9.5.21 Literatura

- Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízením vlády č. 362/2005 Sb.
- Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- Vyhláška č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady
- Vyhláška č. 381/2001 Sb. kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a států pro účely, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

10. Kontrolní a zkušební plán pro základové patky

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Daniel Švub

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2021

10.1 Vstupní kontrola

10.1.1 Kontrola projektové dokumentace

Stavbyvedoucí a technický dozor stavitele zkontrolují úplnost a platnost 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 pro nahlédnutí k dispozici její kopie. Kontrola proběhne vizuálně a jednorázově a současně se provede zápis do SD.

10.1.2 Kontrola připravenosti staveniště

Při kontrole připravenosti staveniště se provede kontrola výkresu zařízení staveniště, zda se shoduje s reálným provedením. Zaměří se umístění skládek, buňkoviště a prostor pro uzamykatelný sklad. Zároveň proběhne kontrola mobilního oplocení a kontrola vjezdů na staveniště, včetně kontroly funkčních zámků. Provede se kontrola odběrných míst pro elektrickou, vodovodní a splaškovou přípojku potřebných pro zařízení staveniště. Kontrolu provede stavbyvedoucí s mistrem jednorázově. O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku.

10.1.3 Kontrola pracoviště

Stavbyvedoucí s mistrem, za přítomnosti technického dozoru stavitele jednorázově provedou kontrolu kompletnosti předešlých prací. Z kontroly bude proveden předávací protokol.

10.1.4 Kontrola dokladů a kvalifikace pracovníku

Před zahájením prací provede stavbyvedoucí jednorázovou vizuální kontrolu proškolení, certifikátů, profesních průkazů, způsobilosti k práci ve výškách a zdravotních prohlídek. Dále se zkontrolují řidičské průkazy potřebných skupin. O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku.

10.1.5 Kontrola materiálu

Stavbyvedoucí nebo mistr při každé dodávce materiálu vizuálně a měřením kontroluje jeho dodané množství, rozměry, jakost dle technických a dodacích listů. O každé dodávce bude proveden zápis do deníku materiálu.

10.1.6 Kontrola strojů a nářadí

Stavbyvedoucí nebo mistr vizuálně kontroluje 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, provedení revizních zkoušek a kontrol. Výsledek kontroly bude průběžně zapisován do deníku stroje.

10.2 Mezioperační kontrola

10.2.1 Kontrola skladování materiálu

Materiál bude skladován v souladu s pokyny výrobce. Materiál skladovaný venku bude uložen na vyhrazené místo a bude zakryt, aby nedošlo k jeho znehodnocení v důsledku povětrnostních vlivů. Materiál, který lze stohovat bude oddělen dřevěnými hranolkami. Drobný materiál bude skladován v uzamykatelném skladu. Kontrolu bude provádět stavbyvedoucí nebo mistr vizuálně průběžně. O kontrolách bude proveden zápis do deníku materiálu.

10.2.2 Kontrola strojů a nářadí

Každý pracovník a strojník průběžně kontrolují technický stav stroje/nářadí a dbá o jejich funkčnost. V případě poškození je pracovník nesmí dále používat a je povinen je neprodleně předat odpovědné osobě, která zajistí jejich opravu nebo náhradu. O kontrolách bude proveden zápis do deníku stroje.

10.2.3 Kontrola způsobilosti pracovníků

Pracovníci budou namátkově kontrolováni na přítomnost omamných látek, na přítomnost alkoholu pomocí alkohol testerů, výsledek musí být vždy 0 ‰. Kontrolu

provádí stavbyvedoucí nebo mistr vizuálně a měřením. O provedených kontrolách bude proveden zápis do deníku BOZP.

10.2.4 Kontrola klimatických podmínek

Při provádění stavebních prací se pravidelně kontrolují klimatické podmínky. Při zhoršených klimatických podmínkách budou práce přerušeny (v případě bouřky, deště, sněžení nebo tvoření námrazy, rychlosti větru větší než 11 m/s, zmenší-li se dohled pod 30 m). Práce budou také přerušeny klesne-li teplota pod -10 °C (z technologických důvodů se některé práce přeruší při teplotě nižší než 5 °C). Měření teploty probíhá čtyřikrát denně (ráno, v poledne, 2x večer), z naměřených hodnot se stanoví průměrná teplota. Kontrolu provádí stavbyvedoucí nebo mistr vizuálně a měřením, každý den bude proveden zápis do SD.

10.2.5 Kontrola manipulace s břemenem

Vázání břemene smí provádět jen osoba s vazačským průkazem. Břemeno se nesmí pohybovat v zakázaných zónách, dále se nikdo nesmí pohybovat pod břemenem. Břemeno bude odvázáno až po plném uchycení ke konstrukci. Kontrolu provádí příslušný pracovník, stavbyvedoucí nebo mistr, a to při každé manipulaci s břemenem. O kontrole bude proveden zápis do deníku BOZP.

10.2.6 Kontrola provedení podkladního betonu

Na podkladním betonu se provádí kontrola tloušťky a rovinnosti. Podkladní beton převezme stavbyvedoucí nebo mistr a provede se zápis do SD.

10.2.7 Kontrola bednění

Při montáži systémových bednicích dílců kontrolujeme jejich rozměr a možné viditelné poškození. Bednicí díly nesmí být poškozeny

Nejprve geodet vytyčí rohy ŽB monolitické patky. Provede se kontrola vnitřního a výškového rozměru a jeho soulad s PD. Polohový měřicí parametr půdorysných rozměrů je ± 25 mm a výškový ± 20 mm dle ČSN EN 13 670. Na závěr se vizuálně zkontroluje provedení, zda díly jsou správně k sobě připevněné, těsné a zdali je bednění naolejované. Bednění převezme stavbyvedoucí nebo mistr a provede se zápis do SD.

10.2.8 Kontrola provedení prostupů

Podle PD se zkontroluje prostup základovou konstrukcí, především její výškový a půdorysný rozměr. Zkontroluje stavbyvedoucí nebo mistr a provede se zápis do SD.

10.2.9 Kontrola vyztužení

Před betonáží patek se provede kontrola vyztužení. Zkontroluje se podle PD a ČSN EN 13 670, zda byla dodržena správná dimenze jednotlivých průměrů a byla dodržena vzdálenost prutů a správné krytí od bednicích dílců. Kontrolu provede stavbyvedoucí s technickým dozorem a statikem a provede se zápis do SD.

10.2.10 Kontrola betonové směsi

Stavbyvedoucí a mistr budou kontrolovat dodávanou betonovou směs dle dodacích listů od výrobce betonu. Na dodacích listech se bude kontrolovat použitý cement, pevnostní třída, frakce kameniva, vodní součinitel, konzistence betonu, stupeň vlivu prostředí. Údaje uvedené v dodacích listech musí odpovídat požadavkům na vlastnosti betonu dle projektové dokumentace. Kontrolovat se bude také doba, která uplynula od namíchání. Tato doba nesmí překročit 90 min. Beton musí splňovat normu ČSN EN 206. Před ukládáním betonové směsi provede stavbyvedoucí nebo pověřený pracovník zkoušku konzistence betonové směsi a odlije se zkušební vzorek do krychle o rozměrech 150x150x150 mm. Kontrola se provádí dle platné normy ČSN EN 12 350-1 po odběru 0,3 m³. Kontrolu konzistence betonové směsi můžeme provést pomocí několika zkoušek.

10.2.11 Kontrola betonování

Po zkontrolování betonové směsi proběhne samotná betonáž patek. Průběh betonáže bude kontrolovat stavbyvedoucí nebo mistr. Při betonáži je důležité dodržet ukládání betonové směsi do bednění. Maximální výška, z které je možné betonovou směs ukládat do patky je 1,5 m. Ukládání bude probíhat pomocí autočerpada, které zajistí bezpečné rozmístění betonu. V průběhu kontrolujeme výškovou úroveň betonu pomocí rotačního laseru. Při betonáži budou odebrány tři vzorky betonu do zkušebních těles. Tyto tělesa budou krychle o hraně 150 mm. Na zkušebních tělesech se bude po dosažení pevnosti betonu, tedy po 28 dnech, testovat pevnost v tlaku. Všechny dodací listy budou

uschovány na stavbě u stavbyvedoucího a o betonáži bude proveden zápis do stavebního deníku.

10.2.12 Kontrola ošetřování betonu

Betonáž je naplánovaná na začátek března 2021 a z archivu počasí jsem stanovil průměrnou teplotu 0 až +15 °C. Patky je nutno ochránit před nepříznivým počasím, a to především před mrazem. V případě teplot kolem 0 °C bude upraveno složení betonu, a to přidáním chemických přísad, které urychlí dobu tuhnutí a tvrdnutí betonu. Vrchní plocha patek bude chráněna před únikem tepla pomocí geotextilie a folie. V případě, že klesne teplota pod bod mrazu, je nutné použít tepelné rohože.

10.3 Výstupní kontrola

10.3.1 Kontrola kompletnosti prací

Dle PD se zkontroluje celistvost konstrukce, zda nedošlo k jejímu vychýlení nebo při odbedňování patek nedošlo k jejímu porušení. Kontrolu provede stavbyvedoucí s technickým dozorem stavebníka jednorázově vizuálně. O kontrole bude proveden předávací protokol.

10.3.2 Kontrola pevnosti betonu

Kontrola bude probíhat na třech odebraných vzorcích při betonáži. Zkouška proběhne po 28 dnech, aby beton dosáhl požadované pevnosti. Zkušební těleso je krychle o rozměru 150x150x150 mm. Zkouška proběhne v akreditované laboratoři. Pokud bude požadována zkouška na stavbě, může se použít Schmidtovo kladívko. Tato zkouška se provádí na několika místech konstrukce. Povrch musí být hladký a bez nečistot, aby hodnoty odpovídaly skutečné pevnosti. Hodnoty ze zkoušky jsou pouze orientační. Výsledky nedosahují takové přesnosti, jako ze zkušební laboratoře.

10.3.3 Kontrola uklizení pracoviště

Zkontroluje se uklizenost pracoviště a jeho připravenost pro další navazující práce. Kontrolu provede stavbyvedoucí nebo mistr vizuálně jednorázově. A bude proveden předávací protokol.

Tabulka KZP bude v příloze P.9 Kontrolní a zkušební plán kvality pro základové konstrukce.



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. LEADERSHIP IN ENERGY AND ENVIRONMENTAL DESIGN

2009 CORE & SHELL

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Daniel Švub

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2021

11.1 Obecné informace

Stavba: Novostavba montované haly

Rozdělení na stavební objekty:

SO01 – Výrobní hala

SO02 – Rampa

SO03 – Asfaltové plochy

SO04 – Zpevněné plochy

SO05 – Terénní úpravy

SO06 – Dešťová přípojka

SO07 – Splašková přípojka

SO08 – Plynovodní přípojka

SO09 – Elektrická přípojka

Objednatel: Průmyslový park Pardubice
Průmyslová 387, Pardubice

Hlavní projektant objektu: Michal Sedláček

Obec: Pardubice

Katastrální území: Drozdice

Kraj: Pardubický

Výšková poloha: $\pm 0,000 = 237,300$ m n. m.



Obrázek 47 – Mapa polohy staveniště [1]

Stavba bude využívána jako výrobní plocha ke stávajícím skladovacím plochám v areálu s umístěním administrativního, technického a sociálního zázemí pro zaměstnance. Stavba se nachází v centrální části areálu bývalého TMS Pardubice v k. ú. Drozdice. Výběr hmot stavby odpovídá charakteru stavby. Objekt je jednopodlažní s přístavkem v administrativní a sociální části. Jedná se o kvádr s mírně sedlovou střešní rovinou. Atika je po celém obvodu střešního pláště. Materiálově převažuje ocelový sendvičový fasádní systém. Objekty jsou propojeny zásobovacími vraty, velká vrata pro nákladní automobily jsou opatřena těsnicími límci. Zde se materiál a zboží přebírá a uvnitř objektu dochází k jejich zpracování.

Napojení objektu na stávající síť, bude pomocí nových přípojek. Stávající síť se nacházejí v blízkosti parcely při severní a západní hranici pozemku. Nejprve se provede zasíťování k hranici pozemku. Přípojky budou na elektřinu, vodovod, plyn, kanalizaci a telekomunikační síť. Odpadní vody budou z objektu odváděny kanalizačním potrubím do městského řádu. Dešťové vody budou odváděny do vybudovaných retenčních nádrží, které se budou vsakovat na parcele 91/2. Nadbytečná dešťová voda bude odvedena do nádrží. Severní hranici pozemku kopíruje parcela číslo 525/1 silnice. Pod touto komunikací je uložena splašková kanalizace, elektřina a sdělovací kabely, na které bude objekt napojen.

11.2 Úvod

Certifikace LEED je na tento objekt zpracována z důvodu snížení dopadů výstavby na životní prostředí, aby byly dosaženy vysoké požadavky v oblasti zdravého životního prostředí a také z důvodu snížení provozních nákladů. Hodnocení LEED u této budovy bude probíhat ve fázi jejího vzniku. Předmětem certifikace je montovaná ocelová hala s výrobní a administrativní částí.

Na vybrané části:

- SS P1 – Umístění stavby
- MR C2 – Management stavebního odpadu
- IEQ C3 – Kvalita vnitřního prostředí
- MR C5 – Regionální materiál

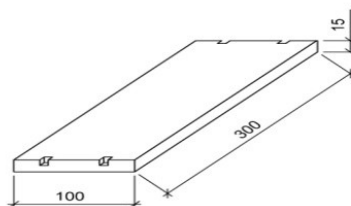
11.3 SS P1 Umístění stavby a její vliv na okolí

11.3.1 Plán kontroly eroze a sedimentace a jeho plnění během výstavby

Omezit znečištění způsobené stavební činností pomocí kontroly eroze půdy, omezit zanášení sedimentů do vodotečí, omezit produkci prachu.

11.3.1.1 Zabránění eroze půdy (větrné, dešťové) během výstavby

V průběhu výstavby bude docházet ke klimatickým změnám na staveništi. Mezi nejvýznamnější erozní činitele v průběhu výstavby zařadit vodu, sníh a vítr. Vodní erozi se dá předejít vytvořením zhutněné zeminy v podloží stavby, případně vytvořením odtokových kanálků, které budou odvádět vodu. Kanálek bude vytvořen rýhou, která bude vyspádována směrem ke kanálu a bude vysypána drtí 32-63 mm. Další možností je vytvoření po celé ploše zhutněného povrchu z pórovitých materiálů, jako jsou



Obrázek 48 – Silniční panel [21]

recyklované cihly, beton či stavební suť z frakce 32-63 mm na geotextilii. Sněhová eroze je způsobena roztáním sněhu ze zimních měsíců. Opatření pro sněžnou erozi jsou stejná jako pro vodní erozi. Posledním druhem eroze, která může vznikat na staveništi je eroze způsobená větrem. Vliv této eroze na staveništi by měl být relativně malý, vzhledem k tomu, že se na staveništi nenachází mnoho sypkých materiálů. Nejčastěji se tato eroze objeví v suchých letních měsících. Opatření proti vzniku větrné eroze je zkrápění povrchu staveniště vodou, případně zakrýt povrchů geotextilií. Staveništní komunikace bude ze silničních panelů IZD 3 000 × 1 000 × 150 mm ležících na dusaném štěrku frakce 32/63 mm uloženého do geotextílie (min. 300 g/m²) Po dokončení stavby se vyjmou a použijí na jiné stavbě. Plocha pod objekty zařízení staveniště bude z cihelného recyklátu frakce 32/63 mm o mocnosti 150 mm uloženého do geotextílie (min. 300 g/m²).

11.3.1.2 Ochrana ornice

Část ornice bude uložena na mezideponii z důvodu nedostatku malé parcelní plochy v areálu. Ornice bude v maximální výšce 1,5 metrů přikryta geotextilií, která bude upevněna kolíky nebo jiným upevňovacím systémem. Tím zamezíme odplavování ornice. Může se také dočasně zatravnit, což má výhodu zejména v suchém období, kdy se tolik nešíří prach při občasném skrápění vodou. V neposlední řadě se může použít pletenina



Obrázek 49 – Pletenina na svahy [22]

11.3.1.3 Prevence proti znečištění dešťové kanalizace a vodních toků

Po dobu výstavby je nutno při provádění stavebních prací a provozu zařízení staveniště zabezpečit stavbu tak, aby nemohlo dojít ke znečištění podzemních vod. Jedná se zejména o způsob odvádění dešťových vod z provozních, výrobních a skladovacích ploch staveniště. Do kanalizace může být vypouštěna voda až po předchozím usazení kalů v sedimentační jímce nebo musí být do jednotlivých vpustí vložena geotextilie, která nepropustí částice zeminy.

Stavební stroje, které budou v průběhu zemních prací opouštět staveniště, budou před odjezdem umývány v mycí lince na podvozku nákladních automobilů a stavebních strojů. Znečištění se z mycí vody průběžně odstraňuje a voda se opakovaně používá. Odstraněné nečistoty jsou shromažďovány v betonové nádrži nebo v ocelovém kontejneru a odváženy na příslušnou skládku.



Obrázek 50 – Umývací linka stavebních strojů a NA [23]

Přípravky (pohonné hmoty, oleje, ředidla, nátěry a ostatní chemické prvky) jejichž rozlití by způsobovalo kontaminaci půdy nebo vody, budou skladovány v uzamykatelných skladech (kontejnerech), které budou mít zřízeny tzv. dvojité jištění. Použity mohou být např. záchytné vany samostatné, regály se záchytnou vanou nebo přímo kontejnery těmito vanami již opatřeny. Ve skladech se budou také nacházet sady proti rozlití. Na stavbě bude používán benzín a nafta do stavebních strojů. Přečerpávání bude zajištěno do záchytných van (Euro PE záchytné vany 250/2 s 2 ližinami), které budou umístěné v chemickém uzamykatelném kontejneru odolnému vůči nebezpečným látkám. Typ kontejneru SRC.6: 1W.



Obrázek 51 – Chemický kontejner SRC 6.1W [24]



Obrázek 52 – Záchytná vana Euro PE [25]

Stroje používané na stavbě, budou opatřené úkapovými vanami, z důvodu, aby nedocházelo k úniku olejů a jiných látek. Ale i tak, bude každé vozidlo i staveniště vybaveno univerzální havarijní soupravou, která v případě úniku kapaliny zabrání kontaminaci půdy a možnému průsaku do spodních vod. Havarijní souprava obsahuje sypké univerzální sorbety, které slouží k likvidaci ropných a jiných nebezpečných látek.

Pro betonáž budou používány autodomíchávače, ze kterých se pomocí čerpadla bude dopravovat betonová směs na určené místo. Pod autodomíchávačem a čerpadlem bude umístěna fólie, na které se bude nacházet ještě geotextílie. Toto opatření je nutné, aby nemohlo dojít k ukápnutí betonové směsi na zeminu. Bubny autodomíchávačů a hadic od čerpadla budou umývány pomocí vody. Tato voda povede do výplachové vany (cca 1,5 m³, 1,2x2x0,55 m), vana bude zhotovena na staveništi z překližkových prken v jímce bude geotextílie (500 g/m³) doplněna PE plachtou, aby bylo zabráněno znečištění na komunikaci. Zbytek betonové směsi bude následně odvezen do recyklačního střediska viz obrázek.



Obrázek 53 – Recyklační zařízení sloužící k likvidaci čerstvé betonové směsi z autodomíchávačů či autočerpadel [26]

11.3.1.4 Prevence proti znečišťování ovzduší

V době prашných prací je nutné, především při realizaci zemních prací provádět zkrápění terénu. Zkrápět se bude i staveništní vozovka a zemina na nákladních automobilech. Dále se zemina ještě může zakrýt geotextílií, aby se nezvedal prach od větru nebo vozidel.

11.4 MR C2 Management stavebního odpadu

Odpady vzniklé na této stavbě budou likvidovány v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, zákonem č. 223/2015 Sb., kterým se mění zákon o odpadech a zákon č. 169/2013 Sb., kterým se mění zákon o odpadech. Odpady budou zařídovány podle vyhlášky č. 93/2016 Sb. Katalog odpadů.

		PATŘÍ	NEPATŘÍ
PAPÍR		noviny, časopisy, reklamní letáky, kartony, sešity, papírové obaly, krabice roztrhané na menší kusy, balicí papír, lepenka, kancelářský papír, sešity, obálky	do kontejneru nepatří mokrý, mastný nebo jinak znečištěný papír, uhlový a voskovaný papír, použité plenky
PLASTY		sešlápnuté PET lahve, plastové nádoby a lahve, plastové kelímky, sáčky a fólie, čisté plastové obaly od mléka, jogurtů a ostatních mléčných výrobků, plastové tašky, prázdné plastové obaly od šamponů, kosmetiky a čistících prostředků	do kontejneru nepatří bakelit, guma, PVC, linoleum, pneumatiky, novodurové trubky, plastové obaly od chemikálií olejů a barev
SKLO		bílé nebo barevné sklo, vymyté skleněné lahve, zavařovací sklenice, tabulové sklo	do kontejneru nepatří keramika, porcelán, autosklo, drátěné sklo a zrcadla
NÁPOJOVÉ KARTONY		vyláchnuté krabice od džusů, mléka apod.	do kontejneru nebo stojanu nepatří nápojové kartony se zbytky potravin

Obrázek 54 – Nakládání s odpady [27]

Veškerý vzniklý odpad (železo, papír, plasty, směsný komunální odpad a pod) při realizaci objektu bude řádně tříděn a ukládán do kontejnerů, které se budou pravidelně vyváženy firmou Marius Pedersen a.s., která disponuje certifikáty pro ekologické ukládání a třídění odpadů a provozuje řízenou skládku.



Obrázek 55 – Kontejner 6 m³ [7]

Materiál	Zatřídění	Klasifikace	Likvidace		Recyklace		Skládka		Ener. využ. spalovny	
			Společnost	t	Společnost	t	Společnost	t	Společnost	t
motorový benzin	13 07 02	N	Marius Pedersen a.s.	0,01						
beton	17 01 01	O	Marius Pedersen a.s.	1,5	Marius Pedersen a.s.	1,5				
dřevo	17 02 01	O	Marius Pedersen a.s.	0,5	Marius Pedersen a.s.	0,5				
plasty	17 02 03	O	Marius Pedersen a.s.	0,5	Marius Pedersen a.s.	0,5				
železo a ocel	17 04 05	O	Marius Pedersen a.s.	0,3	Marius Pedersen a.s.	0,3				
směsné kovy	17 04 07	O	Marius Pedersen a.s.	0,9	Marius Pedersen a.s.	0,9				
papír a lepenka	20 01 01	O	Marius Pedersen a.s.	0,4			Marius Pedersen a.s.	0,4		
směsný komunální odpad	20 03 01	O	Marius Pedersen a.s.	1,1			Marius Pedersen a.s.	1,1		
sklo	17 02 02	O	Marius Pedersen a.s.	0,3	Marius Pedersen a.s.	0,3				
směsné obaly	15 01 06	O	Marius Pedersen a.s.	1,4	Marius Pedersen a.s.	1,4				
zemina a kamení obsahující nebezpečné látky	17 05 03	N	Marius Pedersen a.s.	0,01						
obaly obsahující nebezpečné látky	15 01 10	N	Marius Pedersen a.s.	0,01						
směsné stavební a demoliční odpady	17 09 04	O	Marius Pedersen a.s.	5,0			Marius Pedersen a.s.	5,0		
izolační materiály	17 06 04	O	Marius Pedersen a.s.	0,3			Marius Pedersen a.s.	0,3		
kal ze septiků a žump	20 03 04	O	ToiToi	1,25						

Tabulka 31 – Vzniklé odpady při výstavbě, N-nebezpečný odpad, O-ostatní odpad

11.5 IEQ C3 Kvalita vnitřního prostředí

11.5.1 Ochránit systém vzduchotechniky proti znečištění

V budoucím objektu bude zřízeno průmyslové vytápění Larsen. V administrativní části bude nainstalována vzduchotechnika. Tato zařízení budou nainstalována po skončení hrubé stavby a dokončovacích prací.

Mezi opatření vedoucí k zamezení znečištění rozvodů vzduchotechniky je jejich instalace až po dokončení prašných činností v prostoru stavby. Jedná se hlavně o práce, které souvisejí s instalací a dokončením finálních úprav sádrokartonových příček.

Další opatřením je zajištění neprostupnosti všech otvorů vzduchotechniky pro dobu realizace a před uvedením do provozu. Ke snížení obsahu nečistot ve vzduchotechnice je i minimalizování prašných činností v budově, jako jsou vrtání, řezání a broušení. Pokud je nezbytné tyto procesy provádět, jako např. broušení SDK stěn, nebo broušení podkladů před pokládkou nášlapné vrstvy, je doporučeno použití odsávacích vysavačů. Jednotlivé vstupy do prostor budou utěsněny foliemi, které se pomocí samolepící pásky přilepí na rám otvoru. Před demontáží folie bude prostor pracoviště uklizen, aby nedocházelo k roznesení prachu po objektu.

11.5.2 Kontrola zdrojů znečištění

Materiály, u kterých hrozí, že by mohly být zdrojem znečištění (SDK desky, sádra, flexibilní lepidla), je třeba vhodným způsobem chránit. Nejlépe bude opět využívat vhodné zakrývání, uskladnění ve stavebních kontejnerech nebo jejich bezprostřední zpracování po přivezení na stavbu. Dojde-li ke znečištění, je povinností pracovníka uklidit své pracoviště. Všechny pracovní čety budou na konci pracovní směny provádět úklid svého pracoviště.

11.5.3 Zamezení znečištění dokončených konstrukcí

Vzhledem k různorodosti stavební výroby a exteriérovému charakteru výroby bude k jistým únikům nečistot docházet. K minimalizaci znečištění by měla vést ochranná řešení jednotlivých činností a následná kontrola těchto procesů a činností.

V průběhu samotného provozu stavby by měly ke snížení znečištění ovzduší pomáhat vzduchotechnické jednotky a jednotky sloužící k filtraci vzduchu.

V průběhu prací je zákaz kouření v prostorách budovy. Kouření bude pracovníkům umožněno na vybraných místech označených v situaci zařízení staveniště.

Nesmí dojít k rozlití kapalin na zhotovené konstrukce. Skladovaný materiál bude zakryt fólií na čistém a suchém podkladu, aby nedocházelo k jeho znehodnocení nebo ke znehodnocení hotové konstrukce.

11.6 MR C5 Regionální materiály

Zhotovitel zajistí materiály, které jsou vyrobeny v regionu, tzn. v okruhu do 800 km.

Společnost CEMEX Česká republika s.r.o. – výrobek beton třídy C16/20 – C40/50

1. Finální výroba výše uvedeného výrobku je ve výrobním závodě:

Adresa výroby: CEMEX Česká republika s.r.o.

Ul. Semtín 102

533 54 Pardubice VII

Česká republika

2. Původ surovin na výrobu betonu:

BETON C16/20 - C40/50

Kamenivo frakce 16-32 mm – CEMEX Česká republika, Štěrkovna Čeperka Pardubice (CZ)

- Vzdálenost k betonárce je 20 km

Cement – CEMEX Česká republika s.r.o., Prachatice (CZ)

- Vzdálenost k betonárce je 235 km

Popílek – Elektrárna Opatovice a.s., Opatovice nad Labem (CZ)

- Vzdálenost k betonárce je 13 km

Ostatní přísady – CEMEX Česká republika s.r.o., Paskov (CZ)

- Vzdálenost k betonárce je 251 km

ZÁVĚR

Cílem práce bylo zpracování stavebně technologického projektu výrobní haly v Pardubicích v rozsahu zadání diplomové práce. Při zhotovení projektu jsem se snažil navrhnout nejlepší možná řešení z hlediska náročnosti provádění, finančního hlediska a celkové časové náročnosti stavby. Výkresová dokumentace byla zpracována v SW ArchiCAD 21. Rozpočet a limitky zdrojů byly zpracovány v programu BUILDpower S. Časový plán stavby (harmonogram) a bilance pracovníků jsou zpracovány v SW programu Contec. V neposlední řadě jsem využil programy od společnosti Microsoft a to především Excel a Word.

Všechny kapitoly jsem vypracovával na základě získaných vědomostí nabytých za celé studium na Fakultě stavební, a také díky svým zkušenostem získaných praxí na stavbách. Díky této práci jsem si prohloubil znalosti v konkrétních oblastech, zejména pak v oblasti realizací základových konstrukcí staveb. Všechny získané a prohloubené znalosti mi budou přínosné v budoucím pracovním procesu.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

ONLINE ZDROJE

1. *Mapy Google* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps>
2. *Eshop společnosti Famatel - CZ s.r.o.* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.eshop.famatel.cz/stavenistni-rozvadece-zsfv>
3. *AB-CONT* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/>
4. *Koupelna, WC – SK1* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.toitoi.cz/12-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-koupelna-wc-sk1>
5. *Mobilní oplocení* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.gremarkcz.cz/oploceni/mobilni-oploceni>
6. *Kontejner plastový SULO 1100 I* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.sulocz.cz/p/203/kontejner-plastovy-sulo-1100-l-viko-ve-viku-modry>
7. *Kontejner na stavební odpad* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.siegl.cz/kontejner-odpad-sut-zemina-4m3-5tun>
8. *Pozor vstup na staveniště* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <http://www.stromprop.cz/29-bannery-c-58.html>
9. *SCANIA S 410 A6x4NA* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: https://www.scania.com/cz/cs/home/products-and-services/trucks/our-range/v8.html?gclid=Cj0KCQiA9P_BRC0ARIsAEZ6iri2iU7cIEOZc4VKIE3-ZJfhXGIRKclNLTWUr_aptiomsOaZmzgZW0QaAoQOEALw_wcB
10. *Podvalníkový návěs GOLDHOFER STN L3 38/80* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.directindustry.com/prod/goldhofer/product-87723-819941.html>
11. *Profi liner Krone* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.navesykrone.cz/profi-liner>
12. *Půjčovna –stavební stroje Zeppelin CZ s.r.o.* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <http://zeppelin.cz/pujcovna/the-cat-rental-store/stavebni-stroje/>
13. *JCB 3CX* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.nahradnidilystroje.cz/nahradni-dily/nahradni-dily/jcb-nahradni-dily/filtry-jcb/sada-originalnich-filtru-pro-jcb-3cx/>

14. *Tatra Phoenix 6x6 S3* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z:
<https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/odvetvovy-katalog/stavebnictvi/dalsi-vozy/6x6-tristranny-sklapec-2/>
15. *Vibrační deska BOMAG BPR 100/80 D* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z:
<https://www.bomag.com/ww-en/machinery/categories/light-equipment/bpr-10080-d-69534/>
16. *Autodomíhávač Mercedes – Benz Actros 4 8x6* [online]. [cit. 2021-01-14].
Dostupné z: https://www.mercedes-benz-trucks.com/cs_CZ/models/arocs/further-subjects/sector-specific-vehicle-concepts.html
17. *Autočerpadlo Mercedes – Benz SWING S 42 SX* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.schwing.cz/produkty/autocerpadla/s-42-sx/>
18. *DAF CF460 – Auto s hydraulickou rukou* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z:
<https://www.nakladaky-dovoz.cz/obchod/daf-cf460-valnik-s-hydraulickou-rukou/>
19. *Autojeřáb LIEBHERR LTM 1030 – 2.1* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z:
<https://www.hanys.cz/technika/jeraby.html>
20. *Nůžková plošina GENIE GS - 3384 RT* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z:
<https://www.statech.cz/prodej/nuzkove-plosiny/>
21. *Silniční panely* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z:
<http://www.mabaprefa.cz/wp-content/uploads/2018/04/MABASilni%C4%8Dn%C3%ADpanely2013-katalog.pdf>
22. *Tkanina na svahy* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z:
<https://www.geomall.cz/jutova-sit-pro-zpevneni-svahu-geomanet-j-eko>
23. *Mycí zařízení* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z:
<http://www.fames.cz/reference-mycky>
24. *Chemický kontejner* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z:
<https://www.ekovovyroba.cz/pro-horlave-latky/>
25. *Záchytná vana Euro PE* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z:
http://www.bluetogo.cz/domains/bluetogo.cz/zachytne-vany-c-655/euro-polyethylenove-c-655_658/zachytne-vana-euro-120x80-cm-lyziny-pe-rost-p-8261.html

26. *Recyklační zařízení sloužící k likvidaci čerstvé betonové směsi* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <http://eltemix.cz/eltemix-recyklaeni-zarizeni.html>
27. *Tabulka odpadů* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.tisice.cz/obecni-urad/odpady/trideny/sberne-kontejnery/>
28. *Stavebniny DEK* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/>
29. *Globální firemní web Kingspan* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.kingspan.com/group/>
30. *FERONA a.s.* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.ferona.cz/>

OSTATNÍ LEGISLATIVNÍ DOKUMENTY A NORMY

- ČSN EN 13670, Provádění betonových konstrukcí
- ČSN EN 12350-2, Zkoušení čerstvého betonu – Část 2: Zkouška sednutím
- ČSN 73 1373, Nedestruktivní zkoušení betonu – Tvrdoměrné metody zkoušení betonu
- ČSN EN 12504-2, Zkoušení betonu v konstrukcích – Část 2: Nedestruktivní zkoušení – Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem
- ČSN EN 12390-3, Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles
- ČSN EN 10080, Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně
- ČSN 73 0210-1, Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení
- ČSN 73 0420-2, Přesnost vytyčování staveb – Část 2: Vytyčovací odchylky
- ČSN 73 0212-3, Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty
- ČSN EN 1997-1, Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
- ČSN EN 1536+A1, Provádění speciálních geotechnických prací – Vrtané piloty
- ČSN EN 206+A1, Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN 72 1006, Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), (novela č. 169/2018 Sb.)
- Zákon č. 127/2005 Sb. o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o elektronických komunikacích), (novela č. 252/2017 Sb.)
- Zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), (novela č. 131/2015 Sb.)
- Zákon č. 89/2012 Sb. občanský zákoník (novela č. 171/2018 Sb.)
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby (novela č. 323/2017 Sb.)
- Zákon č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), (novela č. 225/2017 Sb.)
- Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů (novela č. 225/2017 Sb.)
- Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb (novela č. 405/2017 Sb.)
- Vyhláška č. 87/2000 Sb. kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (novela č. 241/2018 Sb.)
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, (novela č. 246/2018 Sb.) voz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Vyhláška č. 93/2016 Sb. o katalogu odpadů

LITERATURA

- DOČKAL, Karel. *Technologie staveb I: Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí*. Brno, 2005.
- TURČEK, Peter. *Zakládání staveb*. Bratislava, 2005.
- KOLEKTIV AUTORŮ. *Kontrola kvality na stavbách 1. díl Stavebné výrobky*. Eurostav, spol. s r.o., 2010. ISBN 978-80-89228-19-5.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Situace staveniště [1]	26
Obrázek 2 – Trasa dopravy výztuže a válcovaných profilů [1]	27
Obrázek 3 – Trasa dopravy výztuže a válcovaných profilů [1]	28
Obrázek 4 – Trasa dopravy výztuže a válcovaných profilů [1]	28
Obrázek 5 – Trasa dopravy Kingspan panelů [1]	30
Obrázek 6 – Trasa dopravy Kingspan panelů [1]	31
Obrázek 7 – Trasa dopravy Kingspan panelů [1]	31
Obrázek 8 – Trasa dopravy automobilního jeřábu [1]	33
Obrázek 9 – Body po trase z LIEBHERRU [1]	34
Obrázek 10 – Body po trase z LIEBHERRU [1]	34
Obrázek 11 – Trasa dopravy strojů ze Zeppelinu [1]	36
Obrázek 12 – Trasa dopravy Zeppelin [1]	37
Obrázek 13 – Trasa dopravy Zeppelin [1]	37
Obrázek 14 – Trasa dopravy betonové směsi [1]	38
Obrázek 15 – Staveništní rozvaděč [2]	62
Obrázek 16 – Hlavní staveništní rozvaděč [2]	62
Obrázek 17 – Buňka pro vedení stavby [3]	64
Obrázek 18 – Buňka pro pracovníky [3]	66
Obrázek 19 – Hygienické zázemí [4]	67
Obrázek 20 – Skladovací kontejner [3]	68
Obrázek 21 – Hlavní staveništní rozvaděč [2]	69
Obrázek 22 – Staveništní rozvaděč [2]	69
Obrázek 23 – Mobilní oplocení [5]	70
Obrázek 24 – Kontejnery: na papír, komunální dopad a na plasty [6]	71
Obrázek 25 – Kontejner 6 m ³ [7]	71
Obrázek 26 – Informační tabule zařízení staveniště [8]	74
Obrázek 27 – Tahač SCANIA S 410 A6xNA [9]	80
Obrázek 28 – Podvalníkový návěs GOLDHOFER [10]	81
Obrázek 29 – Plachtový návěs KRONE [11]	82
Obrázek 30 – Pásový dozer CAT D6K2 [12]	83
Obrázek 31 – Kolové rýpadlo CAT M314F [12]	84
Obrázek 32 – JCB 3CX [13]	85
Obrázek 33 – Tatra Phoenix 6x6 [14]	86
Obrázek 34 – Rozměry vozidla Tatra [14]	86
Obrázek 35 – Grejdr CAT 120M [12]	87
Obrázek 36 – Válec CAT CS56 [12]	88
Obrázek 37 – Vibrační deska BOMAG BPR 100/80 D [15]	89
Obrázek 38 – Autodomíhávač Mercedes-Benz Actros 4 8x6 [16]	90
Obrázek 39 – Autočerpadlo Mercedes-Benz SWING S 42 SX [17]	91
Obrázek 40 – Pracovní schéma dosahu autočerpadla [17]	92
Obrázek 41 – DAF CF 460 6x2 [18]	93
Obrázek 42 – Autojeřáb LIEBHERR LTM 1030 – 2.1 [19]	94
Obrázek 43 – Rozměry autojeřábu [19]	94
Obrázek 44 – Půdorysné rozměry autojeřábu [19]	95
Obrázek 45 – Pracovní graf dosahu ramene [19]	96
Obrázek 46 – Nůžková plošina GENIE GS 3384 RT [20]	97
Obrázek 47 – Mapa polohy staveniště [1]	127

Obrázek 48 – Silniční panel [21].....	128
Obrázek 49 – Pletenina na svahy [22]	130
Obrázek 50 – Umývací linka stavebních strojů a NA [23]	131
Obrázek 51 – Chemický kontejner SRC 6.1W [24]	131
Obrázek 52 – Záchytná vana Euro PE [25]	131
Obrázek 53 – Recyklační zařízení sloužící k likvidaci čerstvé betonové směsi z autodomíchávačů či autočerpadel [26]	132
Obrázek 54 – Nakládání s odpady [27]	133
Obrázek 55 – Kontejner 6 m ³ [7].....	134

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Body zájmu po trase z Ferony.....	29
Tabulka 2 – Body zájmu po trase z Kingspanu	32
Tabulka 3 – Body zájmu po trase z LIEBHERRU	35
Tabulka 4 – Body zájmu po trase ze Zeppelin.....	37
Tabulka 5 – Body zájmu betonová směs	38
Tabulka 6 – Krycí list propočtu dle THU	40
Tabulka 7 – Kalkulace stavebních objektů	41
Tabulka 8 – Návrh potřeby objektů předmětů	64
Tabulka 9 – Spotřeba elektrické energie strojů a nářadí.....	72
Tabulka 10 – Spotřeba vody.....	73
Tabulka 11 – Tabulka odpadů vzniklých při výstavbě	77
Tabulka 12 – Doba užívání zařízení staveniště.....	78
Tabulka 13 – Technické parametry SCANIA S 410.....	80
Tabulka 14 – Technické parametry návěsu GOLDHOFER.....	81
Tabulka 15 – Technické parametry návěsu KRONE	82
Tabulka 16 – Technické parametry pásového dozeru	83
Tabulka 17 – Technické parametry kolového rýpadla CAT M314F	84
Tabulka 18 – Technické parametry JCB 3CX.....	85
Tabulka 19 – Technické parametry Tatra Phoenix 6x6	86
Tabulka 20 – Technické parametry CAT 120M	87
Tabulka 21 – Technické parametry CAT CS56.....	88
Tabulka 22 – Technické parametry BOMAG BPR 100/80 D	89
Tabulka 23 – Technické parametry Mercedes-Benz Actros 4 8x6	90
Tabulka 24 – Mercedes-Benz SWING S 42 SX	91
Tabulka 25 – Technické parametry DAF CF 460 6x2	93
Tabulka 26 – LIEBHERR LTM 1030 – 2.1	95
Tabulka 27 – Technické rozměry nůžkové plošiny GENIE	97
Tabulka 28 – Krycí list položkového rozpočtu.....	101
Tabulka 29 – Stavební díly položkového rozpočtu	103
Tabulka 30 – Tabulka odpadů	116
Tabulka 31 – Vzniklé odpady při výstavbě, N-nebezpečný odpad, O-ostatní odpad	134

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHY

Příloha P.2 – Časový a finanční plán – objektový

Příloha P.5 – Nasazení hlavních mechanismů

Příloha P.6 – Časový plán hlavního objektu – harmonogram

Příloha P.7 – Bilance pracovníků

Příloha P.8 – Položkový rozpočet

Příloha P.9 – Kontrolní a zkušební plán kvality pro základové konstrukce

VÝKRESY

Výkres P.1 – Koordinační situace se širšími vztahy	M 1:200
--	---------

Výkres P.3 – Zařízení staveniště – zemní práce	M 1:200
--	---------

Výkres P.4 – Zařízení staveniště – hrubá vrchní stavba	M 1:200
--	---------