



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

POLYFUNKČNÍ OBJEKT VEKTOR V PARDUBICÍCH, PŘÍPRAVA REALIZACE STAVBY

POLYFUNCTIONAL BUILDING VEKTOR IN PARDUBICE, PREPARATION FOR BUILDING
REALIZATION

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jaroslav Vančura

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2018



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. Jaroslav Vančura
Název	Polyfunkční objekt VEKTOR v Pardubicích, příprava realizace stavby
Vedoucí práce	Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2017
Datum odevzdání	12. 1. 2018

V Brně dne 31. 3. 2017

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.:Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017

BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

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

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

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

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

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

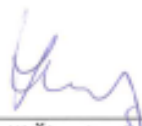
Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).

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



Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Jaroslav Vančura

Název diplomové práce: Polyfunkční objekt Vektor v Pardubicích, příprava realizace stavby

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

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu
2. Situace stavby se širšími vtahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Stavebně technologická studie
5. Projekt zařízení staveniště
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů
7. Časový plán hrubé stavby stavebního objektu
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro provedení hrubé stavby
9. Technologický předpis pro monolitické konstrukce
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro monolitické konstrukce
11. Jiné zadání: Položkový rozpočet hrubé stavby s výkazem výměr

Technická zpráva ke stavebnímu objektu

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

V Brně dne 31.03.2017

Vedoucí práce:
Ing. Mgr. Jiří Šlanhoř, Ph.D.

ABSTRAKT

Obsahem diplomové práce je stavebně technologický projekt polyfunkčního domu VEKTOR v Pardubicích. Objekt má 7 nadzemních podlaží a je nepodsklepený. Konstrukční systém objektu je monolitický skelet skládající se ze sloupů a stropní desky. Součástí práce jsou technické zprávy, stavebně technologická studie, situace se širšími vztahy dopravních tras, projekt zařízení staveniště, návrh strojů a mechanismů, plán na zajištění materiálových zdrojů, technologický předpis pro monolitické konstrukce, kontrolní a zkušební plán pro monolitické konstrukce, položkový rozpočet, časový plán, časový a finanční plán stavby – objektový.

KLÍČOVÁ SLOVA

Polyfunkční dům, technická zpráva, časový a finanční plán, stavebně technologický projekt, zařízení staveniště, technologický předpis, kontrolní a zkušební plán, rozpočet, dopravní trasy, harmonogram, monolitický skelet, železobeton, stavebně technologická studie.

ABSTRACT

The subject of the diploma thesis is construction technology project of polyfunctional building VEKTOR in Pardubice. Building object has seven overground floors and has not basement. The construction system of the building is a monolithic skeleton consisting of columns and a ceiling slab. Part of the thesis includes technical reports, construction technology study, situation with wider transport route relationships, the project of the construction zone equipment, suggestion of machines and mechanisms, plan for securing material resources, technological regulation for monolithic constructions, control and test plan for monolithic constructions, item budget, time schedule, chronological and financial plan of the building – object.

KEYWORDS

Polyfunctional building, technical report, chronological and financial plan, construction technology project, construction zone equipment, technological regulation, control and test plan, budget, transport routes, schedule of work, monolithic skeleton, reinforced concrete, construction technology study.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Bc. Jaroslav Vančura *Polyfunkční objekt VEKTOR v Pardubicích, příprava realizace stavby*. Brno, 2017. 150 s., 33 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 05. 01. 2018



Bc. Jaroslav Vančura
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych poděkovat svému vedoucímu diplomové práce panu Ing. Mgr. Jiřímu Šlanhofovi, Ph.D. za jeho odborné vedení, ochotu a čas při tvorbě na této práci.

Dále bych chtěl poděkovat všem ostatním, kteří mě podporovali jak při vypracování této diplomové práce, tak i po celou dobu mého vysokoškolského studia.

**SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY**

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

.....
ATELIÉR TSUNAMI s.r.o.

.....
Gorkého 66/17

.....
602 00 Brno
.....

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

.....
POLYFUNKČNÍ DŮM V PARDUBKÁCH
.....

Studentovi,

Jméno a příjmení: Jaroslav Vančura

Datum narození: 7.5.1993

Bydliště: Josefská 1022, Holice v Čechách, 534 01

.....
který je studentem studijního oboru Realizace staveb - magisterský
.....

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 2017 /2018.

V Brně, dne 12.10.2016
.....



podpis oprávněné osoby



**ATELIER TSUNAMI
s.r.o.**

Palachova 1742, 547 01 Náchod

tel. +420 491 401 611

fax +420 491 420 617

IČO 48151122

DIČ CZ48151122

1. ÚVOD.....	- 16 -
2. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNÍMU OBJEKTU.....	- 17 -
2.1. Popis území stavby.....	- 18 -
2.1.1. Charakteristika stavebního pozemku.....	- 18 -
2.1.2. Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů	- 18 -
2.1.3. Stávající ochranná a bezpečnostní pásma	- 18 -
2.1.4. Poloha vzhledem k záplavovému území	- 18 -
2.1.5. Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území.....	- 19 -
2.1.6. Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin	- 19 -
2.1.7. Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné/trvalé)	- 19 -
2.1.8. Územně technické podmínky (možnost na napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)	- 19 -
2.1.9. Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané a související investice... -	19 -
2.2. Celkový popis stavby.....	- 20 -
2.2.1. Účel užívání stavby.....	- 20 -
2.2.2. Celkové architektonické a urbanistické řešení	- 20 -
2.2.3. Celkové provozní řešení.....	- 20 -
2.2.4. Bezbariérové užívání stavby.....	- 20 -
2.2.5. Bezpečnost při užívání stavby	- 21 -
2.2.6. Základní charakteristika objektu.....	- 21 -
2.3. Ochrana obyvatelstva	- 27 -
2.4. Spotřeba rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění	- 27 -
2.5. Zásady pro dopravně inženýrské opatření.....	- 27 -
2.6. Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby	- 27 -
3. STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE	- 28 -
3.1. Základní údaje o stavbě	- 29 -
3.2. Charakteristika lokality	- 30 -
3.3. Charakteristika staveniště.....	- 30 -
3.4. Rozdělení stavby na stavební objekty.....	- 31 -
3.4.1. SO02.0 Příprava území.....	- 31 -
3.4.2. SO03.0 Polyfunkční dům	- 32 -
3.4.3. SO03.1 Vodovodní přípojka	- 32 -
3.4.4. SO03.2 Kanalizační přípojka	- 33 -
3.4.5. SO03.3 Kabelová přípojka VN, trafostanice	- 33 -
3.4.6. SO03.4 Venkovní rozvody osvětlení.....	- 33 -

3.4.7.	SO03.5 Horkovodní přípojka	- 33 -
3.4.8.	SO03.6 Telefonní přípojka	- 33 -
3.4.9.	SO03.7 Přípojka kabelové televize	- 34 -
3.4.10.	SO04 Parking	- 34 -
3.4.11.	SO05 Komunikace, chodníky, rampa	- 34 -
3.4.12.	SO06 Sadové úpravy	- 35 -
3.4.13.	SO07 Přístřešek pro kola	- 35 -
3.5.	Etapy výstavby objektu SO03.0 polyfunkční dům	- 35 -
3.5.1.	Hrubá spodní stavba	- 35 -
3.5.2.	Hrubá vrchní stavba	- 44 -
3.5.3.	Dokončovací práce	- 49 -
4.	SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS	- 53 -
4.1.	Situace stavby	- 54 -
4.2.	Doprava jeřábu Liebherr 130EC-B 6	- 54 -
4.3.	Doprava betonu	- 60 -
4.4.	Doprava vrtné soupravy Casagrande B180 HD	- 61 -
5.	PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	- 62 -
5.1.	OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ	- 63 -
5.2.	NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	- 64 -
5.2.1.	Provozní část	- 64 -
5.2.2.	Sociálně správní část	- 70 -
5.2.3.	Výrobní část	- 71 -
5.3.	DEMONTÁŽ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	- 72 -
5.4.	BOZP	- 72 -
5.5.	EKOLOGIE	- 72 -
5.6.	Náklady na zařízení staveniště	- 74 -
6.	NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ	- 75 -
6.1.	Hlavní stavební stroje	- 76 -
6.1.1.	Věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B 6	- 76 -
6.1.2.	Pásový dozer Caterpillar D6K2	- 77 -
6.1.3.	Rypadlo-nakladač Caterpillar 432F IIIB	- 77 -
6.1.4.	Nákladní automobil Tatra T815 S3 6x6	- 78 -
6.1.5.	Tahač Iveco Stralis AS + valníkový návěs	- 79 -
6.1.6.	Nákladní automobil MAN 12.225 LC	- 80 -
6.1.7.	Nákladní automobil Renault Kerax 420.26 s hydraulickou rukou	- 80 -
6.1.8.	Nákladní automobil MAN s kloubovým nosičem kontejnerů	- 81 -

6.1.9.	Autodomíhávač Stetter C3 Basic Line AM 7 C, AM 9 C	- 81 -
6.1.10.	Autočerpadlo SCHWING s výložníkem S38 SX REPTOR.....	- 81 -
6.1.11.	Čerpadlo na tekuté potěry a lité podlahy Filamos V3.....	- 82 -
6.1.12.	Bádie na beton typ 1016H.12 PAM.....	- 83 -
6.1.13.	Tandemový vibrační válec Caterpillar CB32B	- 83 -
6.1.14.	Ježkový vibrační válec Wacker Neuson RT 820 CC.....	- 83 -
6.1.15.	Vrtná souprava Casagrande B180 HD	- 84 -
6.1.16.	Čerpadlo Mecbo Pulsar P6-80.....	- 84 -
6.2.	Malé stroje a nástroje	- 85 -
6.2.1.	Vibrační pěch Atlas Copco LT 6005	- 85 -
6.2.2.	Reversní vibrační deska Atlas Copco LG 300.....	- 85 -
6.2.3.	Ponorný vibrátor Atlas Copco SET AME 1600.....	- 85 -
6.2.4.	Vibrační lišta Atlas Copco BV 20 E.....	- 86 -
6.2.5.	Elektrocentrála Heron EGM 30 AVR	- 86 -
6.2.6.	Strojní omítačka PFT RITMO XL 400.....	- 86 -
6.2.7.	Míchačka Ma-tech 230L Profi	- 87 -
6.2.8.	Kontinuální míchačka Filamos KM 40	- 87 -
6.2.9.	Bruska na podlahu Husqvarna PG 450.....	- 87 -
6.2.10.	Elektrická řezačka na polystyren SPEWE 112GT-28.....	- 88 -
6.2.11.	Plynový hořák Castolin – sada.....	- 88 -
6.2.12.	Stolová pila Norton Clipper JCW	- 88 -
6.2.13.	Průmyslový vysavač Karcher WD6 P	- 89 -
6.2.14.	Svářecí automat Leister Varimat.....	- 89 -
6.2.15.	Ruční míchadlo TC-MX 1200 E	- 89 -
6.2.16.	Úhlová bruska Milwaukee KANGO AGV 24-230 GE	- 90 -
6.2.17.	Přímočará pila BOSCH.....	- 90 -
6.2.18.	Příklepová vrtačka MAKITA.....	- 90 -
6.2.19.	Aku vrtačka s příklepem.....	- 91 -
6.2.20.	Řezačka spár s manuálním pojezdem Norton Clipper CS 401	- 91 -
6.2.21.	Hydraulické kladivo Caterpillar H75Es	- 91 -
7.	PLÁN NA ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ PRO PROVEDENÍ HRUBÉ STAVBY	- 92 -
7.1.	Úvod.....	- 93 -
7.2.	Výpis materiálů	- 93 -
7.2.1.	Beton.....	- 93 -
7.2.2.	Výztuž monolitických konstrukcí.....	- 95 -
7.2.3.	Zdivo Porotherm 17,5 P+D P10.....	- 96 -

7.2.4.	Zdivo Porotherm 24 P+D P10.....	- 97 -
7.2.5.	Zdivo Porotherm 19 AKU P+D.....	- 97 -
7.2.6.	Zdivo Porotherm 25 AKU Z P15.....	- 98 -
7.2.7.	Zdivo z CPP P15.....	- 98 -
7.2.8.	Zdivo Porotherm 11,5 AKU P+D.....	- 98 -
8.	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS – MONOLITICKÉ KONSTRUKCE.....	- 99 -
8.1.	OBECNÁ CHARAKTERISTIKA.....	- 100 -
8.1.1.	OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ.....	- 100 -
8.1.2.	OBECNÉ INFORMACE O DANÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPĚ.....	- 101 -
8.2.	PŘIPRAVENOST STAVBY A PRACOVIŠTĚ.....	- 101 -
8.2.1.	PŘIPRAVENOST STAVBY.....	- 101 -
8.2.2.	PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ.....	- 102 -
8.3.	OBECNÉ PRACOVNÍ PODMÍNKY.....	- 102 -
8.4.	MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ.....	- 103 -
8.4.1.	MATERIÁL.....	- 103 -
8.4.2.	DOPRAVA.....	- 104 -
8.4.3.	SKLADOVÁNÍ.....	- 105 -
8.5.	PRACOVNÍ POSTUP.....	- 105 -
8.6.	PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ.....	- 109 -
8.7.	STROJE A POMŮCKY.....	- 110 -
8.7.1.	Hlavní stavební stroje.....	- 110 -
8.7.2.	Menší stroje a nářadí.....	- 110 -
8.7.3.	Nářadí a měřicí pomůcky.....	- 111 -
8.7.4.	Osobní ochranné pracovní pomůcky.....	- 111 -
8.8.	KONTROLA JAKOSTI.....	- 111 -
8.8.1.	Vstupní kontrola.....	- 111 -
8.8.2.	Mezioperační kontrola.....	- 111 -
8.8.3.	Výstupní kontrola.....	- 111 -
8.9.	BOZP.....	- 112 -
8.10.	EKOLOGIE.....	- 119 -
8.10.1.	Ochrana půdy a vod.....	- 119 -
8.10.2.	Ochrana ovzduší.....	- 119 -
8.10.3.	Odpady.....	- 119 -
9.	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN – MONOLITICKÉ KONSTRUKCE.....	- 121 -
9.1.	Vstupní kontroly.....	- 122 -
9.1.1.	Kontrola připravenosti staveniště.....	- 122 -

9.1.2.	Kontrola projektové dokumentace	- 122 -
9.1.3.	Kontrola dokončení předchozích procesů	- 122 -
9.1.4.	Kontrola strojů a nástrojů	- 122 -
9.1.5.	Kontrola dodaných materiálů	- 123 -
9.1.6.	Kontrola skladování materiálů	- 123 -
9.1.7.	Kontrola pracovníků.....	- 124 -
9.2.	Mezioperační kontroly.....	- 124 -
9.2.1.	Kontrola klimatických podmínek	- 124 -
9.2.2.	Kontrola bednění	- 125 -
9.2.3.	Kontrola výztuže	- 126 -
9.2.4.	Kontrola betonování	- 126 -
9.2.5.	Kontrola hutnění.....	- 127 -
9.2.6.	Kontrola ošetřování betonu.....	- 127 -
9.2.7.	Kontrola rovinnosti během betonáže	- 127 -
9.3.	Výstupní kontrola.....	- 127 -
9.3.1.	Kontrola geometrické přesnosti	- 127 -
9.3.2.	Kontrola pevnosti betonu	- 129 -
9.3.3.	Kontrola pevnosti betonu – zkoušky těles.....	- 130 -
9.3.4.	Kontrola celistvosti povrchu betonu.....	- 130 -
10.	TECHNICKÁ ZPRÁVA – STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT.....	- 131 -
10.1.	Technická zpráva ke stavebnímu objektu.....	- 132 -
10.2.	Stavebně technologická studie	- 132 -
10.3.	Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.....	- 132 -
10.4.	Projekt zařízení staveniště	- 132 -
10.5.	Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů	- 132 -
10.6.	Plán na zajištění materiálových zdrojů pro provedení hrubé stavby.....	- 133 -
10.7.	Technologický předpis – monolitické konstrukce.....	- 133 -
10.8.	Kontrolní a zkušební plán – monolitické konstrukce	- 133 -
10.9.	Položkový rozpočet hrubé stavby s výkazem výměr.....	- 134 -
10.10.	Časový a finanční plán stavby – objektový	- 134 -
10.11.	Časový plán hrubé stavby stavebního objektu	- 134 -
11.	POLOŽKOVÝ ROZPOČET HRUBÉ STAVBY S VÝKAZEM VÝMĚŘ.....	- 135 -
12.	ČASOVÝ PLÁN HRUBÉ STAVBY STAVEBNÍHO OBJEKTU.....	- 137 -
13.	ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY – OBJEKTOVÝ.....	- 139 -
14.	ZÁVĚŘ.....	- 141 -
15.	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	- 142 -

16. SEZNAM OBRÁZKŮ	- 144 -
17. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	- 147 -
17.1. Normy	- 147 -
17.2. Zákony, vyhlášky a nařízení vlády	- 147 -
17.3. Literatura	- 148 -
17.4. Internetové stránky.....	- 148 -
18. SEZNAM PŘÍLOH.....	- 150 -

1. ÚVOD

Pro svou diplomovou práci jsem si zvolil polyfunkční dům VEKTOR v Pardubicích. V práci jsou řešeny vybrané stavebně technologické části objektu. Polyfunkční dům se nachází na adrese Rokycanova 2798 v Pardubicích. Jedná se o novostavbu sedmi podlažního objektu bez podsklepení.

Úkolem diplomové práce je vypracovat stavebně technologický projekt pro hrubou stavbu objektu SO03.0 Polyfunkční dům. Zde jsem se zabýval technologickým předpisem a kontrolním a zkušebním plánem pro monolitické konstrukce objektu, časovým plánem hrubé stavby, návrhem stavebních strojů a mechanismů, technickou zprávou stavebního objektu, situací stavby se širšími vztahy. Dále jsem řešil projekt zařízení staveniště, jehož součástí je technická zpráva zařízení staveniště a výkresy situace zařízení staveniště. Pro projekt jsem zpracoval stavebně technologickou studii, kde jsou podrobné informace jak o stavbě samotné, tak i o jednotlivých stavebních objektech, kde je objekt SO03.0 Polyfunkční dům podrobně rozepsán a rozdělen na technologické etapy. Součástí příloh tohoto dokumentu je i položkový rozpočet hrubé stavby a časový a finanční plán stavby – objektový.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

2. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNÍMU OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jaroslav Vančura

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2018

2.1. Popis území stavby

2.1.1. Charakteristika stavebního pozemku

Stavba se nachází blízko centra města Pardubic na pozemcích parcelních čísel 4091/4, 4091/5, 4091/6, 4091/7, 4091/8, 4091/9, 4091/10, st. 10638, st. 10683, 3873. Tyto pozemky se nachází jižně od železniční trati Českých drah. Jedná se o částečně zastavěné území, kde veškeré objekty před zahájením výstavby nového objektu budou zdemolovány. Stavba je situována západně od ulice Rokycanova, na kterou bude napojena nově budovaným vjezdem. Na jižní straně území se nachází stávající zpevněná plocha parkoviště. Ze severní a západní straně se nachází stávající stavební objekty průmyslových hal. Pozemky se nachází na rovinném území. Stavební objekty na těchto pozemcích nezasáhnou do střetu se stávajícími inženýrskými sítěmi. Nově budované inženýrské sítě budou napojeny na veřejnou část z ulice Rokycanova.

2.1.2. Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

Byl proveden inženýrskogeologický průzkum pro stavbu polyfunkčního domu v Pardubicích, který byl zaměřen na základové poměry a geotechnické parametry jednotlivých vrstev území. Firma G-servis zajišťující průzkum provedla celkem 6 vrtaných sond v hloubce do 15 m od stávajícího terénu a zkoumala hloubku podzemní vody a druhy zemin vyskytujících se v území.

V horní vrstvě o mocnosti 15-20 cm se nachází hlína s příměsí písků a drobná stavební suť. V hlubších vrstvách se nachází písky, štěrkopísky prachovitého charakteru a v nejnižší vrstvě se nachází vrstva zvětralého granodioritu. Hladina podzemní vody byla při průzkumných pracích zjištěna v úrovni 7 m pod stávajícím terénem.

2.1.3. Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Stavba nezasahuje do žádného ochranného pásma. Pouze se přibližuje ochrannému pásmu železnice, které je vyznačeno čerchovanou čarou ve výkresu koordinační situace polyfunkčního domu v Pardubicích. To je vzdáleno 60 m od osy krajní koleje a lehce zasahuje do severního rohu pozemku.

2.1.4. Poloha vzhledem k záplavovému území

Území stavby se nenachází v záplavovém ani poddolovaném území. Nadmořská výška stavebního pozemku je okolo 221 m n. m. Úroveň podlahy v 1.NP 0,000 byla

stanovena na výšce 221,070 m n. m. Bpv. Nedaleko se nachází řeka Chrudimka vzdálená 730 m od stavby, která by neměla nijak ohrožovat území.

2.1.5. Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Stavba je navržena a bude realizována podle platné legislativy s ohledem na vliv stavby na životní prostředí. Stavby polyfunkčního domu nebude negativně působit na životní prostředí ani na okolí stavby.

2.1.6. Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Na staveništi se nachází stávající objekty, které budou zdemolovány a terén se srovná s okolním terénem. Bude se dbát zejména na omezení znečištění okolí stavby při těchto pracích. Zhotovitel musí zajistit dostatečnou ochranu proti znečištění půdy ropnými látkami. Zhruba 40 % pozemku je pokryto náletovými křovinami, které přijdou odstranit při zahájení zemních prací. Výsadba nové zeleně bude provedena po dokončení stavebního díla v rámci sadových úprav pozemku.

2.1.7. Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné/trvalé)

Realizace stavby nebude vyžadovat žádných záborů ZPF nebo pozemků určených k plnění funkce lesa.

2.1.8. Územně technické podmínky (možnost na napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)

Polyfunkční dům je napojen na dopravní infrastrukturu z východní části pozemku z ulice Rokycanova, kde je již umístěn stávající vjezd ke stavbě. Před objektem polyfunkčního domu budou zhotoveny parkovací místa pro osoby s omezenou schopností pohybu.

Napojení stavby na technickou infrastrukturu je pomocí přípojek energií a to: vodovodní přípojka, kanalizační přípojka, kabelová přípojka VN, venkovní osvětlení, horkovodní přípojka, telefonní přípojka, přípojka kabelové televize.

2.1.9. Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané a související investice

Související a vyvolané investice nejsou uvažovány. Stávající stav pozemních komunikací v okolí stavby bude zaznamenán a v případě jejich porušení bude provedena oprava na náklady stavebníka.

2.2. Celkový popis stavby

2.2.1. Účel užívání stavby

Objekt je občanská stavba určená k provozu zdravotnických zařízení, kanceláří, prostor komerčního využití a poslední nadzemní podlaží je určeno k bydlení. V západní části pozemku je objekt krytého parkoviště, který je určen majitelům a uživatelům objektu polyfunkčního domu.

2.2.2. Celkové architektonické a urbanistické řešení

Novostavba polyfunkčního domu je navržena již v zastavěné části města Pardubice. Objekt má obdélníkový tvar, který je proměnlivý v každém patře svou půdorysnou plochou. To má za následek záměrného tvoření odskoků po celé ploše fasády domu. Fasáda je členěna pomocí liniových oken po obvodu objektu. Celková výška stavby je +24,700 m od úrovně podlahy v 1.NP. Střecha je navržena ve dvou úrovních jako plochá. První úroveň je nad 6.NP, kde východní, západní, a jižní plocha střechy bude sloužit jako terasa pro bytové jednotky v 7.NP. Druhá úroveň je nad 7.NP a je navržena jako nepochozí.

2.2.3. Celkové provozní řešení

V prvním nadzemním podlaží je umístěna vstupní hala s informacemi. Dále je zde umístěna místnost s rentgenem, wellness, lékárna, kavárna, kosmetika a fitness centrum. Pak jsou zde ještě umístěny technické místnosti objektu polyfunkčního domu. V 2. až 4. nadzemním podlaží jsou umístěny ordinace zdravotnických zařízení se svým zázemím. Dále pak v 5. a 6. nadzemním podlaží jsou navrženy kanceláře. V posledním nadzemním podlaží jsou navrženy byty pro zaměstnance, popř. pronajímatele kancelářských prostor.

Do objektu vedou dva vstupy, a to z východní a severní strany objektu. Z příjezdové komunikace od ulice Rokycanova je možné využít vjezd pro uživatele objektu polyfunkčního domu s možností parkování v krytém parkovacím stání.

2.2.4. Bezbariérové užívání stavby

Stavba je navržena tak, aby byla v souladu s vyhláškou Ministerstva pro místní rozvoj č. 398/2009 Sb., o obecných a technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Parkování pro osoby s omezenou schopností pohybu je navrženo před objektem polyfunkčního domu, kde jsou pro to vyhrazena parkovací stání s příslušnou dopravní

značkou. Venkovní zpevněné plochy jsou navrženy tak, aby vyhovovaly požadavkům této vyhlášky. Úpravy pro nevidomé jsou provedeny pomocí zámkové dlažby s požadovanou úpravou povrchu, kde jsou tvořeny signální a varovné přechodové pásy. Přístup do všech veřejných prostor objektu je přizpůsoben podmínkám stanovených ve vyhlášce. Oba vstupy do objektu v úrovni prvního nadzemního podlaží jsou v rovině s upraveným venkovním terénem. Veškeré dveře na vnitřních komunikacích jsou navrženy jako bezprahové.

2.2.5. Bezpečnost při užívání stavby

Stavba spadá svým charakterem do staveb s běžným bezpečnostním režimem. Bezpečnost jejího provozu při užívání bude zajištěna provozními předpisy, u kterých bude kontrolováno jejich dodržování. Dále pak stavba bude navržena a realizována tak, aby při jejím běžném užívání a provozu nedocházelo k úrazům z pádu, uklouznutí, popálení, zásahem elektrického proudu či výbuchu. Rovněž nesmí být ohrožena ani bezpečnost provozu na přilehlých pozemních komunikacích.

Stavba je navržena a bude prováděna tak, aby byla v souladu s vyhláškou č. 192/2005 Sb., kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů.

2.2.6. Základní charakteristika objektu

Zemní a bourací práce

Výkopové práce malého rozsahu se týkají především výkopů pro základové pasy, hlavice pilot a výkopů rýh pro přípojky. Skrývka ornice je provedena ve dvou úrovních dle stavebně technologické studie, která je součástí této práce. Základové pasy budou vykopány v šířce 400 a 600 mm dle výkresové dokumentace půdorysu základů do max. hloubky -1,050 a -1,350 m od úrovně podlahy v 1.NP. Hloubení jam se provede v místech výtahové šachty a revizních šachet objektu v počtu 4 kusů.

Základové konstrukce

Nosná konstrukce objektu SO03.0 je založena na železobetonových širokoprofilových vrtaných pilotách průměru 620 mm a 900 mm. Rozšířené zhlaví pilot vytváří základové patky pro osazení železobetonových sloupů nosné konstrukce. Zhlaví pilot je předběžně uvažováno čtvercového půdorysu.

Obvodové a ztužující stěny, schodiště a další konstrukce budou založeny na základových pasech provedených mezi sloupy zhlaví pilot. Výtahová šachta a boční schodiště budou založeny na zahlobených železobetonových základových zdí. Základové konstrukce budou provedeny z monolitického železobetonu.

Betonové konstrukce

Nosná konstrukce je navržena železobetonová monolitická z betonu C25/30-XA2, výztuže 10500 (R). Jedná se o deskové stropy vynášené pomocí sloupů čtvercového 400x400 mm nebo kruhového průřezu o průměru 450 mm. Východní část objektu mezi osami 11/12 je ve spodní části přes 2 patra konstrukčně odlehčena a následná čtyři patra jsou vynesena prostřednictvím dvou sloupů a vysokého průvlatku pod stropní konstrukcí nad 2.NP. Nad okny jsou provedeny spuštěné průvlaky. Modulově jsou svislé osy od sebe vzdáleny 6 m, vzdálenosti vodorovných os se liší a jsou maximálně 6 m.

Ztužení bude provedeno pomocí ztužujícího jádra tvořícího výtahovou šachtu v severní části mezi osami 6 a 7 a dále pomocí železobetonových ztužujících stěn tloušťky 250 mm kolem hlavního schodiště a vždy v jednom poli na osách C, 1 a 11.

Zděné stěny

Výplňové obvodové zdivo bude prováděno z děrovaných cihel vyzdívaných mezi prvky železobetonového skeletu (stropní desky, průvlaky). Zdivo tloušťky 250 mm bude provedeno z tvarovek Porotherm 24 P+D na maltu vápenocementovou MVC 5.

Z důvodu velkých rozpětí budou překlady v obvodovém zdivu osazovány minimálně a jejich činnost budou suplovat železobetonové průvlaky.

Zděné dělicí příčky budou prováděny z děrovaných cihel. Tvarovky jsou dány nutnou funkcí příslušné stěny. Mezibytové zvukově izolační příčky tloušťky 250 mm jsou uvažovány z cihel Porotherm 25 AKU Z na MC 10.

Akustické příčky z tvarovek Porotherm 19 AKU P+D na MC 10 budou provedeny na oddělení chodeb a jednotek, aby byl splněn požadavek akustických norem, a následně jako rozhraní mezi jednotkami. Na rozhraní místností, kde je vhodný vyšší útlum, bude prováděno zdění z akustických tvarovek Porotherm 11,5 AKU P+D na MC 10.

Obvodové zdivo rentgenu bude dle požadavků projektanta provedeno z cihel plných tloušťky 150 mm.

Příčky ve 2-7 NP jsou vyzděny až ke stropní konstrukci. V 1NP je možné v některých případech vyzdívat pouze nad podhled. Je nutné dodržet požadavky rozhraní mezi požárními úseky a akustiky mezi místnostmi.

Stěny bez požadavků na útlum jsou uvažovány z příčkovek Klimatherm 80 nebo Porotherm 11,5 P+D na MVC 2,5.

Překlady do nenosných stěn budou použity keramické systémové stejného výrobce dle použitého materiálu stěn. Nad otvory menších rozponů, především tam, kde je osazována ocelová zárubeň, je možno dát pouze pruty výztuže. Ocelové úhelníky lze využít v případě potřeby hladkého nadpraží.

Sádrokartonové příčky

V prostorech kancelářích v 5.NP a 6.NP budou příčky provedeny pro následnou větší variabilitu ze sádrokartonu. Příčky budou jedenkrát opláštěné tloušťky 125 mm ze sádrokartonových desek (např. RIGIPS) na nosné konstrukci z pozinkovaných plechových profilů. Veškeré SDK příčky budou oboustranně opláštěné a vyplněné minerální vatou na celou výšku. Příčky, které nebudou jako požárně dělící budou provedeny jen nad úroveň podhledu z důvodu rozvodu v podhledu. Napojení příček na sloupky oken fasádního systému bude koordinováno s dodavatelem opláštění. Část vnitřních stěn, především opláštění instalačních šachet, bude provedeno s požární odolností dle projektu požární ochrany stavby. V objektu je u sloupů ve velké míře sveden svislý svod dešťové, případně splaškové kanalizace. Opláštění bude provedeno z SDK desek. Útlum hluku od vody protékající potrubím bude řešen vyplněním zbylého prostoru minerální vatou. Svod se nesmí kvůli přenosu hluku dotýkat sádrokartonu.

Výtahy

V objektu jsou navrženy dva trakční osobní výtahy bez strojoven firmou Výtahy Pardubice. Pro návrh stavebních prací byly uvažovány výtahy TOVI 630/6 - trakční osobní výtah invalidní, nosnost 630 kg, počet stanic 6 a TOVIE 1000/7 - trakční osobní výtah invalidní s evakuačním režimem nosnost 1000 kg, počet stanic 7. Výtah vč. kompletní dodávky (pohon, kabina, dveře atd.) není součástí stavebních prací a bude obsahem samostatné dodávky. Projekt šachet byl zkoordinován s dodavatelem. V případě změny typu výtahu je nutné upravit i stavební úpravy ve výtahové šachtě. Poloha nosných háků výtahů nebyla dodavatelem dodána, proto je nutno spolupracovat s dodavatelem výtahu. V horní části šachet budou provedeny větrací otvory.

Obvodový plášť – kontaktní zateplení

Obvodové konstrukce budou opatřeny zateplením z desek Fasrock z minerální vlny tloušťky 120 mm s tenkovrstvou probarvovanou omítkou. Obdobnou úpravou budou

opatřeny i převislé železobetonové konstrukce, kde min. tloušťka zateplení musí být 200 mm. V soklové části bude ponechán do výšky +0,200 mm extrudovaný polystyren, kterým jsou zatepleny základové pasy.

Střešní souvrství

Zastřešení objektu je tvořeno plochou jednoplášťovou střechou s atikami. Střešní souvrství je aplikováno přímo na železobetonové stropní desky nad 6NP a 7NP. Odvodnění střechy je řešeno pomocí vyspádování ploch k vnitřním vpustím a pásovým žlabům. Část ploch nad 6.NP je řešena jako pochůzná. Ostatní plochy zastřešení včetně arkýřů jsou řešeny jako nepochůzná.

Izolace proti vodě

Na hydroizolaci spodní stavby budou použity asfaltové pásy. Hydroizolace spodní stavby pod výtahy je nutné provést tak, aby byla nepropustná. Napojení sloupů a hlavic pilot je ošetřeno nátěrem SIKKA TOP 107 SEAL. Pod 1.NP bude provedena hydroizolace proti vlhkosti a radonu. Vzhledem k jednovrstvé hydroizolaci spodní stavby je nutné dbát na precizní provedení a zabránit jakémukoli poškození či protržení.

V místnostech s mokřým provozem (koupelny, úklidové komory, WC atd.) bude v rámci podlahového souvrství a pod obklady provedena hydroizolační stěrka.

Tepelné a zvukově izolační izolace

Zateplení svislých konstrukcí objektu bude provedeno z desek z minerální vaty tloušťky 120 mm. Na vyložení stropních desek arkýřů bude zdola aplikována minerální izolace v minimální tloušťce 200 mm.

Desky z extrudovaného polystyrenu tloušťky 80 mm budou použity pro zateplení v podlahách na terénu a na základové sokly z vnějšího líce.

Pěnový polystyren spádových klínů i desky s konstantní výškou lze použít ve střešním souvrství.

V podlahách podlaží bude použita jako kročejová izolace desky z minerální vlny STEPROCK tloušťky 20 mm nebo adekvátní.

Kolem výtahové šachty bude provedena protihluková lehká předstěna volně stojící tloušťky 100 mm z SDK 12,5 mm s minerální akustickou vlnou tloušťky 60 mm na kovový systém roštů.

Omítky

Vnitřní omítky stěn a stropů budou provedeny jak na zděné prvky, tak na železobetonové konstrukce stěn a stropů. Vnitřní omítky budou vápenné štukové. Upraveny omítkou budou i vnitřní železobetonové konstrukce. Venkovní tenkovrstvé omítky budou aplikovány na zateplení z minerálních desek cihelného zdiva nebo betonových prvků. Venkovní omítky se zpevňující síťovinou budou s hydrofobní úpravou.

Výjimka bude prostor pracoviště rentgenu, kde budou na zděné stěny aplikovány speciální barytové omítky s omyvatelnou úpravou. Pokud by lékařská pracoviště byla vybavena RTG, bude nutné z hlediska ochrany zdraví použít barytovou omítku i v těchto prostorech.

Malby a nátěry

Vnitřní malby budou provedeny dispersní, bezprašnou, omyvatelnou barvou. Budou tak provedeny jak SDK příčky, tak na vápenné omítky.

Prvky bez povrchové úpravy z výroby (ocelové konstrukce a zámečnické výrobky), pokud nebudou pozinkovány, budou opatřeny ochranným nátěrem 1x základní antikorozi barvou a 2x syntetickým vrchním nátěrem. Odstín bude upřesněn investorem před realizací dodávky. Zámečnické prvky s povrchovou úpravou žárovým pozinkováním budou ponechány bez nátěru.

Keramické obklady

V umývárkách, WC, úklidových komorách a místnostech s vlhkým provozem budou stěny obloženy keramickým obkladem navazujícím na ker. dlažby. Keramické obklady stěn budou z glazovaných pórovinových obkladaček např. výrobce RAKO. Barevné a skladebné řešení bude upřesněno investorem. U umyvadel a dalších zařizovacích předmětů budou obklady provedeny do výšky 1,6 m. Ve sprchových koutech a u van budou provedeny obklady až do výšky 2,0 m. Při provádění obkladů budou použity ukončující a nárožní plastové lišty. Obklady budou ve vodotěsném provedení s hydroizolační stěrkou. V místnostech, kde nenavazuje na keramickou dlažbu keramický obklad, bude proveden sokl z keramických tvarovek. Obklady budou lepeny pomocí tmelů na upravené povrchy.

Podlahy

Keramická dlažba je navržena ve formátech 297/297, 198/198, 333/333 mm a na venkovních střešních terasách ve formátu 400/400 mm. Na schodišti bude použita dlažba s protiskluzně upraveným povrchem typu schodovka. Společné prostory jako jsou vstupní hala, chodby, schodiště a hygienické zázemí mají nášlapnou vrstvu z keramické dlažby.

Podlahy v jednotkách jsou v kombinaci keramické dlažby či PVC. V prodejně optiky a v bytových jednotkách je navržena lamelová podlaha, ve cvičebních prostorech speciální sportovní povrch a v kancelářských prostorách zátěžový koberec.

Ve 4.NP v trase od výtahu do místnosti 4.01.18 včetně, musí být dlažba plnoplošně přilepena, aby nedocházelo k praskání z důvodu soustředěného zatížení od pojezdu vozíku s dusíkem. V technických místnostech (rozvodna, předávací stanice) bude nášlapná vrstva tvořena epoxidovou stěrkou aplikovanou na vrstvu betonové mazaniny. V těchto místnostech bude nátěr betonové mazaniny vytažen ve formě soklu výšky 100 mm, případně i výše až na stěny.

V zákrovém sále na dalších předepsaných místech rentgenu budou použity antistatické nášlapné vrstvy. V souvrství podlahy 1.NP je provedena vrstva drátkobetonu, na kterou budou osazovány příčky a která tvoří celkové zpevnění podlahy.

V hrubé podlaze 1.NP je nutné vytvořit kanálky pro vedení rozvodů pro RTG, osadit žlaby pro vedení silnoprůdu v lékárně a kosmetice. Ve 4.NP bude provedeno napojení zubařských křesel. Přesné pozice budou upřesněny v rámci klientských změn.

Podhledy

V předepsaných prostorech (např. 6.NP, chodby atd.) budou instalovány kazetové, minerální podhledy s polozapuštěnou nosnou lištou v rastru 600x600 mm a 1200x600 mm. V malých místnostech bude podhled proveden ze zavěšených sádkartonových desek bez dalšího členění pouze s nutnými montážními otvory.

Uchycení kazetových podhledů musí umožnit demontáž libovolné kazety z rastru podhledu a přístup do prostoru mezistropu.

V chráněné únikové cestě bude proveden protipožární podhled dle požadavků požárně bezpečnostního řešení.

Výplně otvorů

Výplně otvorů jsou navrženy jako plastové. Okna jsou dělena sloupky s křídly s různou škálou otevíření dle PD. V místech požárních úseků budou použity protipožární okna a dveře se zabezpečovacími systémy a zvýšenou odolností proti požáru.

2.3. Ochrana obyvatelstva

Při provádění stavby nebudou produkovány ve vysoké míře žádné škodlivé látky, které by mohly mít negativní účinky na zdraví osob pohybujících se okolo staveniště ani na osoby na staveništi.

2.4. Spotřeba rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Materiál potřebný pro provádění stavby bude na stavbu dovážen v předem dohodnutých termínech. Skladování materiálu bude v místech jejich určení dle návrhu zařízení staveniště a jeho skládek materiálů.

2.5. Zásady pro dopravně inženýrské opatření

Výstavba bude probíhat za normálního plynulého provozu, bez nutnosti uzavírek přilehlých komunikací. Stavba bude označena příslušnými dopravními značeními, které jsou specifikovány v kapitole „Projekt zařízení staveniště“.

2.6. Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby

Pro provádění stavby nejsou specifikovány žádné speciální podmínky ani opatření.



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. STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jaroslav Vančura

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2018

3.1. Základní údaje o stavbě

Název stavby:	Polyfunkční dům VEKTOR v Pardubicích
Místo stavby:	Rokycanova 2798, Pardubice, 530 02, Pardubický kraj
Stavební úřad:	Pardubice
Katastrální území:	Pardubice [717657]
Pozemek parc. č.	4091/4, 4091/5 4091/6, 4091/7, 4091/8, 4091/9, 4091/10, 3873, st. 10683, st. 10638
Stavebník:	VEKTOR INVESTMENT a.s. Smilova 386, 530 02 Pardubice
Projektant:	Atelier Tsunami s.r.o. Palachova 1742, 547 01 Náchod, zastoupená Ing. Arch. Alešem Krtičkou
Účel stavby:	Objekt je občanská stavba určená k provozu zdravotnických zařízení, kanceláří, prostor komerčního využití a poslední nadzemní podlaží je určeno k bydlení.
Charakter stavby:	Novostavba
Konstrukční systém:	Železobetonový monolitický skelet
Dodavatel stavby:	Stavitelství Kašpar s.r.o.
Zastavěná plocha:	1221,5 m ²
Obestavěný prostor:	29 683 m ³
Předpokládaný začátek:	03/2018
Přepokládaný konec:	03/2020

3.2. Charakteristika lokality

Staveniště se nachází v zastavěném území na parcelách č. 4091/4, 4091/6, 4091/7 a 4091/8. Ty jsou evidovány jako ostatní plochy s využitím jako manipulační plocha a ostatní komunikace. Rozloha parcel, na kterých se objekt bude nacházet, činí 4396,6 m². Objekt SO03 – polyfunkční dům, SO04 – parking, SO05 – komunikace, chodníky, rampa a SO06 – sadové úpravy se nachází na těchto parcelách. Objekt polyfunkčního domu VEKTOR se zastavěnou plochou 1221,5 m² kopíruje hranici jižní části parcel.

Staveniště se nachází v blízkosti železniční trati. Z východní strany vede silniční komunikace, která je na konci zavedena do slepé ulice. Jižní část obklopuje nezastavěné území, které nyní slouží jako veřejné parkoviště. Západní strana staveniště je zastavěna průmyslovými objekty.

Území staveniště se nachází na rovinatém terénu s nadmořskou výškou $\pm 221,000$ m n.m. Geologické podloží tvoří nezpevněný sediment zaplavovaný za vyšších vodních stavů. Vyskytují se zde 3 typy hornin, a to hlína, písek a štěrk. Objekt bude založen na vrtaných pilotách a je nepodsklepený, tudíž neuvažujeme zvláštní zajištění výkopu. Podzemní voda je vázána na propustné písčité štěrky v souvrství nesoudržných sedimentů, s úrovní hladiny v hloubce 7 m pod terénem se spádem k severu až severozápadu. Dle provedeného měření radonové aktivity v půdním vzduchu byl na celém staveništi stanoven nízký radonový index pozemku. Staveniště se nachází ve sněhové oblasti I. tudíž nepředpokládáme žádná ochranná opatření. Větrná oblast je stanovena v kategorii III.

3.3. Charakteristika staveniště

Poloha objektu SO03 – polyfunkční dům je celkem příznivá. Jižní strana kopíruje hranici pozemku, tudíž v 1.NP se neuvažuje s okny a od 2.NP se počítá s odskočenou hranou fasády z důvodu požární ochrany. Na západní až severní straně pozemku je dostatek místa pro zbudování zařízení staveniště a okolo jižní hranice bude pronajat 2,3 m široký pás pozemku z výstavbových a bezpečnostních důvodů.

Příjezd na staveniště povede z východní strany ze stávající silniční komunikace, kde bude vytvořena provizorní vnitrostaveništní komunikace až k zařízení staveniště. Staveniště bude oploceno po celém obvodu, kde na severní a západní straně bude využito stávající oplocení.

Na staveništi bude možné umístit zvedací mechanismus v podobě věžového jeřábu, který bude sloužit pro všechny potřeby stavby. Popř. je zde možné navrhnout i kolový jeřáb, který bude mít zajištěn dostatek zpevněných ploch pro manipulaci s břemeny.

Skladování materiálu je uvažováno na severozápadní části pozemku, kde je dostatečně velká plocha pro umístění jak skladovacích buněk, tak i otevřených skladovacích ploch. Skládky jsou umístěny tak, aby na ně bylo možné dosáhnout zvedacím mechanismem. Povrch skládek bude zpevněný ze šterkové drtě. Pokud bude třeba je zde možné vyčlenit prostor pro předmontážní plochy.

Sociální zařízení s kanceláři stavbyvedoucího a šaten je situováno v severní části pozemku. Zařízení staveništi bude možné napojit na nově realizované přípojky, vedoucí v jeho blízkosti.

3.4. Rozdělení stavby na stavební objekty

SO02.0	PŘÍPRAVA ÚZEMÍ
SO03.0	POLYFUNKČNÍ DŮM
SO03.1	VODOVODNÍ PŘÍPOJKA
SO03.2	KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKA
SO03.3	KABELOVÁ PŘÍPOJKA VN, TRAFOSTANICE
SO03.4	VENKOVNÍ ROZVODY OSVĚTLENÍ
SO03.5	HORKOVODNÍ PŘÍPOJKA
SO03.6	TELEFONÍ PŘÍPOJKA
SO03.7	PŘÍPOJKA KABELOVÉ TELEVIZE
SO04	PARKING
SO05	KOMUNIKACE, CHODNÍKY, RAMPA
SO06	SADOVÉ ÚPRAVY
SO08	PŘÍSTŘEŠEK PRO KOLA

3.4.1. SO02.0 Příprava území

V přípravě území budou provedeny veškeré demolice stávajících objektů na pozemcích staveništi. Objekty se zruší včetně přípojek energií, vedoucích k nim. Následně bude probíhat sejmutí ornice ve dvou fázích v rámci zemních prací objektu SO03.0 Polyfunkční dům.

3.4.2. SO03.0 Polyfunkční dům

Objekt obdélníkového půdorysu se skládá ze sedmi nadzemních podlaží, kde 1.NP a 7.NP mají rozdílnou půdorysnou plochu. Jižní fasáda ve 2.NP až po 7.NP je od 4 m odskočená od 1.NP z důvodu možnosti umístění oken. Objekt je nepodsklepený. Zastřešení objektu je řešeno plochou střechou ve dvou úrovních s výškami atiky +24,300 m a +21,800 m.

Založení objektu je řešeno pomocí širokoprofilových vrtaných pilot. Rozšířené zhlaví pilot bude tvořit základové patky pro osazení ŽB sloupů nosné konstrukce. Obvodové a ztužující stěny, schodiště a další konstrukce budou založeny na základových pasech provedených mezi sloupy zhlaví pilot. Výtahová šachta a boční schodiště budou založeny na zahlobených železobetonových základových zdech. Základové konstrukce budou provedeny z monolitického železobetonu na podkladní mazaninu.

Nosná konstrukce objektu je navržena železobetonová. Jedná se o deskové stropy vynášené pomocí sloupů čtvercového nebo kruhového průřezu. Východní část objektu je vynesena do 2.NP prostřednictvím dvou sloupů a vysokého průvlastku pod stropní konstrukcí. Schodiště uvnitř objektu je navrženo jako monolitické. Vnější plášť je tvořen cihelným zdivem a tepelně izolační vrstvou z minerální vlny.

Nad posledním patrem bude rovněž proveden deskový strop, který bude sloužit jako nosná konstrukce pro skladbu střešního pláště. Zastřešení je navrženo plochou střechou s úrovní atik nad 6.NP a nad 7.NP. V 6.NP je většina střechy pochozí, ostatní plochy jsou nepochozí.

Příčky a všechny nenosné stěny jsou uvažovány z cihelných tvárnic. V prostorách s požadavkem na dispoziční variabilitu budou použity příčky sádkartonové. Okenní výplně jsou navrženy jako izolační dvojskla v hliníkových rámech. Oplechování bude provedeno z titaninkového plechu. Podlahy na chodbách a společných prostorech budou z keramické dlažby. V ordinacích a kancelářích jsou uvažovány povlakové podlahy (PVC, marmoleum, linoleum).

3.4.3. SO03.1 Vodovodní přípojka

Objekt je napojen na pitnou vodu na vodovod vedoucí ulicí Rokycanova. K objektu bude vybudována přípojka pitné vody umístěná v jiho-východním rohu objektu blízko komunikace. Potrubí přípojky délky 13 m bude plast HDPE d 90.

3.4.4. SO03.2 Kanalizační přípojka

Kanalizace je řešena jako jednoduchá pro dešťovou vodu a splašky. Přípojka dešťové kanalizace vede od objektu SO04 Parking, kde je odvodněná plocha parkovacích míst a dále směřuje k objektu SO03.0 Polyfunkční dům, kde jde podél severní strany objektu a ústí do revizní šachy u vstupu do objektu. Tam společně se splaškovou kanalizací vede do jednoduché kanalizace na ulici Rokycanova. Dešťová přípojka kanalizace je navržena z PVC DN 200 a část ústící od revizní šachty do veřejné kanalizace je navržena z PVC DN 300. Celkem tedy přípojka bude mít 27 m.

3.4.5. SO03.3 Kabelová přípojka VN, trafostanice

Trafostanice je samostatně stojící částečně zapuštěný objekt umístěný západně od polyfunkčního domu. Trafostanice je navrhována jako typový železobetonový prefabrikovaný objekt. K tomuto objektu vede přípojka VN, která se napojuje do veřejného kabelu VN, který vede před objektem SO03.0. Ta dále vede podél severní strany objektu až do trafostanice. Délka přípojky je 93 m. Elektrické vedení bude vedeno v chrániče.

3.4.6. SO03.4 Venkovní rozvody osvětlení

Rozvody venkovního osvětlení se napojují v místě trafostanice. Dále pak kopírují jižní a západní hranici pozemku, kde je umístěn objekt SO04 Parking. Dále pokračuje kolem příjezdové rampy k parkovišti až po kolárnu. Dále vede rozvod z objektu SO03.0 do napájecí budky závory. Celkem tyto rozvody elektrického kabelu NN mají délku 150 m.

3.4.7. SO03.5 Horkovodní přípojka

Horkovodní přípojka se napojuje u jiho-východního rohu objektu polyfunkčního domu a vede z instalační šachty horkovodu, kde je na horkovod napojena. Odtud dále vede odskokem do objektu polyfunkčního domu. Přípojka je navržena jako ISOPLUS DN 50-65 a má délku 6 m.

3.4.8. SO03.6 Telefonní přípojka

Přípojka telefonu se napojuje v místě chodníku na veřejnou telefonní síť a vede nejkratší přímou cestou v zemi do objektu polyfunkčního domu. Přípojka má délku 10 m.

3.4.9. SO03.7 Přípojka kabelové televize

Přípojka kabelové televize vede v zemi z druhé strany komunikace z veřejné sítě co nejkratší a přímou cestou do jiho-východního rohu objektu polyfunkčního domu. Její délka je 20 m.

3.4.10. SO04 Parking

Parkování vedle polyfunkčního domu je řešeno ve dvou úrovních. Na terénu a jako suterénní dostupné příjezdovou rampou. Tento parkovací objekt je navržen na západní hranici pozemku za objektem. Na terénu je umístěno 54 parkovacích míst, podél severní fasády objektu 6 parkovacích míst a v suterénní části 51 parkovacích míst. Parkoviště v suterénu bude obslouženo rampou navazující na příjezdovou komunikaci, která je dále napojena na ulici Rokycanova. V suterénu je nově umístěn sklad biologického odpadu. Konstrukční výška objektu je uvažována 2,9 m. Nosná konstrukce podzemních garáží je navržena z monolitického železobetonu. Stropní desky budou opět vynášené sloupy čtvercového půdorysu jako u objektu polyfunkčního domu. Uzavíratelnost podzemní části bude zajištěna pomocí mříže nebo závory. Komunikačně bude parkoviště propojeno schodištěm s polyfunkčním domem.

3.4.11. SO05 Komunikace, chodníky, rampa

Příjezdová komunikace k objektu je navržena z východní části pozemku z pozemní komunikace ulice Rokycanova. Šířka příjezdové cesty je navržena 5,6 m a vede podél celé severní strany objektu polyfunkčního domu, kde se rozdělí na vjezd na horní parkoviště, vjezd ke kolárně a vjezd na rampu ke spodní části parkoviště. Před vstupem do objektu jsou navržena 4 stání pro auta. Další stání jsou vyhrazena u severní části objektu polyfunkčního domu. Za těmito stáními je rovněž navržen zastřešený přístavek pro kola. Dále nám pro parkování slouží objekt SO04 Parking.

Chodníky a vydlážděné plochy vedou podél celé východní, severní a západní strany objektu polyfunkčního domu. Dále na jižní straně hranice tohoto objektu jsou vydlážděny 2 plochy před bočním vstupem do něj.

Pro vjezd do objektu SO04 Parking bude vybudována půlkruhová příjezdová rampa. Převýšení terénu v místě zahloubení výjezdové rampy bude z části řešeno vysvahováním a z části bude tvořeno monolitickou opěrnou stěnou.

3.4.12. SO06 Sadové úpravy

V severní části pozemku budou provedeny sadové úpravy pozemku. A to vyrovnáním terénu, zasetím trávy a výsadbou nových kořenových stromů a jiných porostů.

3.4.13. SO07 Přístřešek pro kola

Po odstranění zařízení staveniště bude v severní části zhotoven přístřešek pro kola. Ten bude založen na železobetonových patkách pod každým nosným sloupem. Nosný rám bude tvořen pomocí ocelových tyčí svařených k sobě, které budou ukotveny do základové patky. Zastřešení přístřešku je řešeno pomocí ocelových příhrad, na které bude přidělaný ocelový vlnitý plech z nerezavého materiálu. Nášlapnou vrstvu bude tvořit betonová dlažba ukládaná do šterkové lože pro pochozí funkci.

3.5. Etapy výstavby objektu SO03.0 polyfunkční dům

1. Hrubá spodní stavba

- 1.1. Zemní práce
- 1.2. Základové konstrukce

2. Hrubá vrchní stavba

- 2.1. Svislé a vodorovné nosné konstrukce
- 2.2. Střešní konstrukce

3. Vnitřní práce

- 3.1. Svislé nenosné konstrukce
- 3.2. Instalace
- 3.3. Hrubé podlahy

4. Dokončovací práce

- 4.1. Podhledy
- 4.2. Podlahy
- 4.3. Úpravy povrchů
- 4.4. Řemesla

3.5.1. Hrubá spodní stavba

Připravenost staveniště

Přístupové cesty na staveniště a zařízení staveniště budou zpevněny zhutněnou šterkodrtí, které se napojí na vjezd na pozemek z ulice Rokycanova. Elektrické připojení je řešeno stavebním rozvaděčem umístěným u vstupu na zařízení staveniště (viz. Výkres situace zařízení staveniště). Voda bude napojena na vodovodní přípojku ve vodoměrné

šachtě. Staveniště bude napojeno i na kanalizační přípojku v revizní šachtě. Staveniště a místo zařízení staveniště bude celé oploceno dílcovým oplocením s uzamykatelnými branami. Na všech vstupech a vjezdech na staveniště budou umístěny značky se zákazem vstupu na něj, s omezenou rychlostí vozidel a u hlavního vjezdu bude umístěna tabule s informacemi o zhotoviteli.

Obecné pracovní podmínky

Zemní práce budou probíhat za příznivých pracovních podmínek, a to v rozmezí +5 °C až 30 °C, kdy není ohroženo lidské zdraví. Jinak budou práce přerušeny. V případě výskytu teploty nižší jak 5 °C je nutno kontrolovat rozpojitelnost zeminy. Pokud budou nízké teploty na staveništi převládat delší dobu, zemní práce se budou muset přerušit, a to do doby jejich zlepšení. Práce nebudou probíhat rovněž při výskytu silného větru přesahující hranici 8 m/s nebo při výskytu vytrvalých dešťů z hlediska zabránění zaboření stavební techniky. Při zhoršené viditelnosti menší jak 30 m budou práce rovněž přerušeny, dokud se situace nezlepší. Pokud klesne teplota prostředí pod -10 °C, platí stejná opatření.

Pracovní postup

Demolice stávajících objektů

Před zahájením přípravných prací na pozemku dojde k demolici stávajících objektů skladů, které se nacházejí v blízkosti příjezdové komunikace na staveniště a kopírují východní část pozemku. Bourací práce budou probíhat strojně i ručně. Pro strojní bourání je zde navržen kolový rypadlo-nakladač Caterpillar 432F IIIB v kombinaci s hydraulickým kladivem Caterpillar H75Es. Při demolici se bude dbát na roztřídění materiálu, který dále bude naložen a odvezen na skládku města Pardubic pomocí nákladního automobilu Tatra T815 s objemem korby 9 m³.

<i>Mechanizace, stroje:</i>	1x rypadlo-nakladač Caterpillar 432F IIIB 1x hydraulické kladivo Caterpillar H75Es 2x nákladní automobil Tatra T815 s objemem korby 9 m ³
<i>Personální obsazení:</i>	2x řidič nákladních vozů, 1x řidič rypadlo-nakladače, 2x pomocný dělník

Materiál:

Označení	Odpad	Způsob likvidace
17 01 01	Beton	Odvoz na skládku města Pardubic
17 01 02	Cihly	Odvoz na skládku města Pardubic
17 01 03	Tašky, keramické výrobky	Odvoz na skládku města Pardubic
17 04 05	Železo a ocel	Odvod do kovošrotu
17 02 01	Dřevo	Odvoz na skládku města Pardubic
17 02 02	Sklo	Odvoz na skládku města Pardubic
17 02 03	Plasty	Odvoz na skládku města Pardubic

Ochranné pomůcky: plastové ochranné helmy, reflexní vesty, pracovní obuv, pracovní rukavice, ochranné brýle

Přípravné práce

Na pozemku bude nejdříve provedeno odstranění všech stromů a drobných křovin. Po provedení první fáze skrývky bude provedeno vytyčení prostoru pro skrývku ornice další fáze. To bude zajištěno a provedeno odborně způsobilým geodetem. Před zahájením jakýchkoliv zemních prací budou rovněž vytyčeny stávající inženýrské sítě na staveništi, z důvodu jejich ochrany proti poškození.

Mechanizace, stroje: Teodolit Nikon NE-103, GNSS přijímač Land-Pak

Personální obsazení: 1x geodet s požadovaným oprávněním výkonu práce,
1x pomocný dělník

Materiál: vytyčovací kolíky, roxory, ocelové hřeby, 2x oranžový sprej

Ochranné pomůcky: plastové ochranné helmy, reflexní vesty, pracovní obuv, pracovní rukavice

Skrývka ornice

V první fázi bude provedena skrývka ornice z celé plochy stavebního pozemku o mocnosti 250 mm. Větší část zeminy bude nakládána na nákladní automobily Tatra a odvážena na skládku zeminy vzdálenou 6 km od místa staveniště a menší část zeminy bude ponechána na deponii staveniště pro pozdější zásypy a terénní úpravy. V druhé fázi bude provedena skrývka ornice pod navrženým objektem SO03.0 Polyfunkční dům o

mocnosti 300 mm jako příprava pro pilotovací pláň objektu. Tato zemina bude rovněž odvážena z místa staveniště na skládku zeminy, kde bude ponechána.

Mechanizace, stroje: 3x nákladní automobil Tatra T815 s objemem korby 9 m³
 1x pásový dozer Caterpillar D6K2 s objemem radlice 3 m³
 1x rypadlo-nakladač Caterpillar 432F IIIB s objemem nakládací lopaty 1,03 m³

Personální obsazení: 1x řidič dozeru, 3x řidič nákladních vozů, 1x řidič rypadlo-nakladače, 1x pomocný dělník

Materiál:

Název	Objem	Nakypření	Objem po nakypření
1. Fáze ornice	1145 m ³	1,25	1431 m ³
2. Fáze ornice	366 m ³	1,25	458 m ³

Ochranné pomůcky: plastové ochranné helmy, reflexní vesty, pracovní obuv, pracovní rukavice

Realizace pilot polyfunkčního domu

V další fázi výstavby se vytyčí místa pilot dle projektové dokumentace, kde budou následně zhotoveny železobetonové piloty průměrů 620 a 900 mm na jejich betonáž bude použit beton třídy C25/30 XA2 s ocelí 10 505 R. Pro zhotovení pilot je navržena metoda CFA bez pažení. Délka pilot je stanovena dle statického návrhu v rozmezí od 3,0-13,5 m s výškou úrovně hlavy piloty -1,050 m a -1,350 m. Pro vrtání pilot je navržena vrtná souprava Casagrande B180 HD. Pro nakládání nahromaděné zeminy u vrtu je navržen rypadlo-nakladač Caterpillar 432F IIIB, který bude zeminu nakládat na nákladní automobily Tatra T815, které ji dále budou odvážet na skládku zeminy vzdálenou 6 km od staveniště. Po dosažení požadované hloubky vrtu se začne čerpat betonová směs pomocí čerpadla betonu Mecbo Pulsar P6-80 přes vrtnou soupravu na dno piloty. Doprava betonové směsi bude zajištěna autodomíchávači Stetter C3 Basic Line AM 7 C, AM 9 C. Po dokončení betonáže bude do vrtu osazen vyztužovací armokoš pomocí autojeřábu AD 10 TATRA. Následně bude provedena kontrola výškového a směrového uložení výztuže pomocí nivelačního přístroje. Vyčnívající výztuž bude opatřena ochrannými plastovými krytkami. Rozšířené zhlaví pilot bude tvořit základové patky pro osazení ŽB monolitických sloupů.

Mechanizace, stroje: 2x nákladní automobil Tatra T815 s objemem korby 9 m³
 1x vrtná souprava Casagrande B180HD
 1x čerpadlo betonu Mecbo Pulsar P6-80
 1x rypadlo-nakladač Caterpillar 432F IIIB s objemem nakládací lopaty 1,03 m³
 1x autodomíchávač Stetter C3 Basic Line AM 7 C, AM 9 C
 1x autojeřáb AD 10 Tatra

Personální obsazení: 1x obsluha vrtné soupravy, 1x obsluha čerpadla, 2x řidič nákladních vozů, 1x řidič rypadlo-nakladače, 2x pomocný dělník, 1x řidič autodomíchávače, 1x obsluha jeřábu, 1x vedoucí vrtu

Materiál:

Název	Množství	Nakypření	Objem po nakypření
Vytěžená zemina	296 m ³	1,25	370 m ³
Beton C25/30 XA2	310 m ³	-	-
Vyztužení pilot armokošem Ø 12 mm, Ø 20 mm,	73 ks	-	-

Ochranné pomůcky: plastové ochranné helmy, reflexní vesty, pracovní obuv, pracovní rukavice, ochranné brýle

Výkopové práce základových konstrukcí

Na staveništi se nenacházejí žádné stávající přípojky, tudíž neuvažujeme s přeložkami inženýrských sítí. Výkopové práce budou probíhat ve snadno rozpojitelných zeminách, dle geologického průzkumu.

Nejprve se vyhloubí rýhy pro základové pasy polyfunkčního domu a jámy pro šachtu výtahu a revizní šachty. Základové pasy se nacházejí pod obvodovými stěnami, v místech ztužujících stěn objektu a schodiště. Hloubení bude provedeno pomocí rypadlo-nakladače do hloubky -1,050 m a -1,350 od úrovně podlahy v 1.NP o šířce 400 a 600 mm. V místě výtahových šachet bude zemina vyhloubena do úrovně -1,650 m od úrovně podlahy v 1.NP a bude vysvahována po úroveň -0,650 m. Ve východní části objektu je objekt podepřen dvěma sloupy, pro které bude zhotoven výkop patky o rozměru 5,5 x 3,3 m do hloubky -1,350 od úrovně podlahy v 1.NP. Vytěžená zemina se odveze na skládku zeminy vzdálenou 6 km od staveniště, kde zůstane uskladněna.

Mechanizace, stroje: 3x nákladní automobil Tatra T815 s objemem korby 9 m³
1x rypadlo-nakladač Caterpillar 432F IIIB s objemem
nakládací lopaty 1,03 m³

Personální obsazení: 3x řidič nákladních vozů, 1x řidič rypadlo-nakladače, 3x
pomocný dělník

Materiál:

Název	Objem	Nakypření	Objem po nakypření
Vytěžená zemina z výkopu	88 m ³	1,25	110 m ³

Ochranné pomůcky: plastové ochranné helmy, reflexní vesty, pracovní obuv,
pracovní rukavice

Betonáž základových konstrukcí

Po kontrole základové spáry a osazení prostupů inženýrských sítí se provede následná betonáž základových pasů. Pro betonáž bude použit beton třídy C25/30. Základové pasy se zabetonují do úrovně -0,650 m od úrovně podlahy v 1.NP. Pro betonáž bude použito autočerpadlo SCHWING s výložníkem S38 SX REPTOR.

Dále bude provedena betonáž základových patek na východní části objektu a betonáž desky výtahové šachty a revizních šachet. Po technologické pauze bude dále provedeno bednění stěn výtahové a revizních šachet po úroveň 1.NP, kde se nechají přesahy výztuží nad tuto úroveň pro napojení další etapy betonáže. Tak bude postupováno i v případě ŽB patek a na nich ukotvených sloupech, které jsou součástí zhlaví pilot objektu. Dále se po zatvrdnutí betonových pasů provede zdění ztraceného bednění v šířce 400 mm včetně jeho vyztužení a zalití o výšce 250 mm.

Mechanizace, stroje: 3x autodomíchávač Stetter C3 Basic Line AM 7 C, AM 9 C
1x autočerpadlo SCHWING s výložníkem S38 SX
REPTOR

Personální obsazení: 3x řidič autodomíchávače, 1x obsluha autočerpadla, 2x
pomocný dělník, 2x vazač, 2x betonář

Materiál:

Název	Množství
Beton základových pasů C 25/30 XA2	42 m ³
Ztracené bednění šířky 400 mm	67 m ²
Beton základových patek 2 ks C 25/30 XA2	18 m ³
Bednění základových patek	25 m ²
Beton základových zdí C 25/30 XA2	7 m ³
Bednění základových zdí	61 m ²

Ochranné pomůcky: plastové ochranné helmy, reflexní vesty, pracovní obuv, pracovní rukavice

Hydroizolace výtahové šachty

Po provedení podkladního betonu se provede hydroizolace dna výtahové šachty pomocí asfaltových modifikovaných pásů. Nejdříve se na vyschlý betonový podklad provede penetrace pomocí penetračního nátěru po celé ploše šachty. Dále se provede kladení hydroizolace s přesahy. Hydroizolační pásy budou provedeny v jedné vrstvě s ponechanými přesahy pro natavení hydroizolace stěny šachty pomocí zpětného spoje. Hydroizolace stěn výtahové šachty se provede rovněž na penetrovaný podklad vyschlého betonu pomocí asfaltových hydroizolačních pásů v jedné vrstvě s přesahy pro napojení hydroizolace základové desky. Dále se provede ochrana hydroizolace pomocí extrudovaného polystyrenu tloušťky 60 mm a nopové fólie.

Mechanizace, stroje: 1x hořák + propanová bomba

Personální obsazení: 1x obsluha hořáku, 1x pomocný dělník

Materiál:

Název	Objem
Penetrační nátěr DenBit ALP 300	32 m ²
Hydroizolační asfaltový pás Bitubitagit S35	32 m ²

Ochranné pomůcky: plastové ochranné helmy, reflexní vesty, pracovní obuv, pracovní rukavice, hasicí přístroj

Betonáž základové desky

Před betonáží základové desky se provedou veškeré rozvody kanalizace a umístí se prostupy základovou deskou. Dále bude proveden zhutněný šterkopískový podsyp do

úrovně -0,350 m od úrovně podlahy v 1.NP. Poté se provede bednění základové desky pomocí systémového bednění. Pak bude následovat betonáž základové desky o mocnosti 100 mm. Pro betonáž bude použit beton třídy C 25/30 XA2 s vyztužením pomocí kari sítě s rozměry ok 150 x 150 mm průměru 6 mm. Ta bude umístěna ve vrchní třetině základové desky. Úroveň horní hrany základové desky bude rovna výškové kótě -0,250 m od úrovně podlahy v 1.NP.

Mechanizace, stroje: 4x autodomíchávač Stetter C3 Basic Line AM 7 C, AM 9 C
1x autočerpadlo SCHWING s výložníkem S38 SX REPTOR

2x Vibrační lišta Atlas Copco BV 20 E

Personální obsazení: 4x řidič autodomíchávače, 1x obsluha autočerpadla, 2x obsluha vibrační lišty betonu, 6x pomocný dělník

Materiál:

Název	Objem
Beton C 25/30 XA2	131 m ³
Kari síť – 1500x3000 mm	350 ks
Systémové bednění	44 m ²

Ochranné pomůcky: plastové ochranné helmy, reflexní vesty, pracovní obuv, pracovní rukavice

Hydroizolace základové desky

Po dostatečném zatvrdnutí a vyschnutí betonu bude provedena hydroizolace základové desky pomocí asfaltových modifikovaných pásů. Nejprve se provede dostatečné očištění základové desky. V dalším kroku se provede penetrace pomocí penetračního nátěru po celé ploše desky. Dále se provede kladení hydroizolace s přesahy. Hydroizolační pásy budou provedeny v jedné vrstvě. Hydroizolaci budeme provádět po zhotovení stropu nad 1.NP pod obvodovými stěnami s přesahy pro další napojení.

Mechanizace, stroje: 2x hořák + propanová bomba

Personální obsazení: 2x obsluha hořáku, 2x pomocný dělník

Materiál:

Název	Objem
Penetrační nátěr DenBit ALP 300	1404 m ²
Hydroizolační asfaltový pás Bitubitagit S35	1404 m ²

Ochranné pomůcky: plastové ochranné helmy, reflexní vesty, pracovní obuv, pracovní rukavice, hasicí přístroj

Vytvoření základové desky pro jeřáb

Pro manipulaci s materiálem na staveništi je navržen věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B6. Ten bude stát na základové desce sloužící výhradně pro tento stroj. Železobetonová deska bude navržena dle požadavků pronajímatele jeřábu. Rozměry desky 6,2 x 5,6 m o tloušťce 500 mm. Jeřáb bude uložen na stacionárním podvozku. Deska bude tvořena betonem C 20/25 XC1.

Mechanizace, stroje: 2x autodomíchávač Stetter C3 Basic Line AM 7 C, AM 9 C
1x Vibrační lišta Atlas Copco BV 20 E

Personální obsazení: 2x řidič autodomíchávače, 3x pomocný dělník

Materiál:

Název	Množství
Beton C20/25 XC1	12,80 m ³
Kari síť 150x150 Ø 8 mm 3 x 2 m	6 ks

Ochranné pomůcky: plastové ochranné helmy, reflexní vesty, pracovní obuv, pracovní rukavice

Výstupní kontrola

Kontrolujeme umístění pilot v souladu s projektovou dokumentací, a to hlavně úroveň zhlaví, polohu nosných prutů výztuže, odchylky os v hlavě piloty, výškové osazení výztuže a úpravu hlavy piloty. Dále provádíme kontrolu pevnosti betonu zatěžovacími zkouškami. Při výkopu základových konstrukcí bude kontrolováno svahování stavebních jam. Dále bude kontrolována základová spára před betonáží. Kontroluje se čistota základové spáry a její rovinnost ± 30 mm půdorysné odchylky a ± 40 mm výškovou odchylku. Při betonáži kontrolujeme polohu a přesnost provedení prostupů. Dále kontrolujeme čistotu základů od zablácení apod. Dále ověříme dostatečné vyvedení výztuže pro budoucí sloupy a její ochranu. Kontrolujeme i vyvedení zemních

pásku nad terén. Nezbytnou kontrolou je celková geometrická přesnost provedených základů.

3.5.2. Hrubá vrchní stavba

Připravenost pracoviště

Připravenost pracoviště zůstane obdobná jako v předchozí části etapy hrubé spodní stavby, ale zvýší se počet dělníků na stavbě, což bude mít za následek přidání stavebních buněk pro ně. Vliv to bude mít i na provoz na staveništi, který se výrazně zvýší. Pracoviště bude předáno po realizaci hrubé spodní stavby, což znamená, že bude předána základová deska s vyčnívajícími výztužemi pro nosné monolitické sloupy.

Obecné pracovní podmínky

Betonáž nebude probíhat při výskytu nízkých teplot, a to teplot menších jak 5°C. Pokud k tomu dojde tak se buď práce přeruší nebo se bude muset užít přísad a příměsí do betonu nebo ohřev betonové směsi. Práce nebudou probíhat rovněž při výskytu silného větru přesahující hranici 8 m/s nebo při vytrvalých deštích z hlediska zaboření stavební techniky. Při zhoršené viditelnosti pod 30 m budou práce také zastaveny. Pokud klesne teplota prostředí pod -10 °C, tak se přeruší veškeré práce do té doby, než se zlepší pracovní podmínky.

Pracovní postup

Betonáž svislých nosných konstrukcí monolitického skeletu

Svislá nosná konstrukce je navržena z monolitických sloupů vetknutých do základových patek. Nejprve se připraví armokoš výztuže, který se připevní k vyčnívajícím přesahům ze základové desky. Poté se umístí předem zhotovené bednění sloupů. Následně bude prováděno zalití betonem C25/30 XA2 železobetonových sloupů skeletu. Výztuž bude vytažena nad úroveň budoucího stropu dle návrhu projektové dokumentace. Po dostatečné zatvrdnutí betonu bude provedeno odbednění systémového bednění. Sloupy jsou o rozměrech 400x400 mm čtvercového průřezu a kruhového průřezu Ø 450 mm výšky 3,72 m, 3,12 m 3,52 m. Ve východní části podepření objektu jsou navrženy sloupy o rozměrech 400x2300 mm výšky 6,35 m. Dále bude provedeno bednění a betonáž ztužujících stěn a jádra schodiště mezi osami 6 a 7. Stěny jsou navržené tloušťky 250 mm kolem hlavního schodiště a vždy v jednom poli na osách C, 1 a 11. Beton bude dopravován z autodomíchávače pomocí věžového jeřábu v bádících.

Mechanizace, stroje: 3x autodomíchávač Stetter C3 Basic Line AM 7 C, AM 9 C
1x ponorný vibrátor Atlas Copco SET AME 1600
1x věžový jeřáb Liebherr 130 EC – B6
1x bádie na beton 1016H PAM o objemu 1,5 m³

Personální obsazení: 3x řidič autodomíchávače, 1x obsluha jeřábu, 4x pomocný dělník, 2x vazač, 2x betonář

Materiál:

Název	Množství
Beton C 25/30 XA2 – sloupy	183 m ³
Výztuž 10 505 R – sloupy	27 t
Bednění sloupů 400x400 x 3720 mm	1825 m ²
Bednění sloupů Ø 450 mm x 3720 mm	1825 m ²
Bednění sloupů 400x2300x6350 mm	2 ks
Beton C 25/30 XA2 – stěny, šachty	268 m ³
Výztuž 10 505 R – stěny	35 t
Bednění ztužujících stěn	1220 m ²

Ochranné pomůcky: plastové ochranné helmy, reflexní vesty, pracovní obuv, pracovní rukavice, ochranné brýle

Betonáž vodorovných nosných konstrukcí monolitického skeletu

Vodorovná nosná konstrukce je navržena z železobetonové monolitické desky vynášené čtvercovými a kruhovými sloupy. Nejprve se vytvoří systémové bednění pro železobetonovou desku. Poté se do bednění umístí výztuž železobetonové desky dle projektové dokumentace. Následně bude prováděno zalití betonem C 25/30 XA2. Výztuž bude spojena s výztuží železobetonových sloupů a ztužujících stěn dle návrhu projektové dokumentace. Po dostatečném zatvrdnutí betonu bude provedeno odbednění systémového bednění. Železobetonová deska je navržena tloušťky 230 mm. Ve východní části objektu je strop v 2.NP podepřen průvlakem, který leží na železobetonových sloupech. Před betonáží stropu bude provedeno bednění a následná betonáž spuštěných průvlaků nad okny o modulové vzdálenosti 6 m. Beton bude dopravován z autodomíchávače pomocí autočerpadla SCHWING S38 SX.

Mechanizace, stroje: 3x autodomíchávač Stetter C3 Basic Line AM 7 C, AM 9 C
 1x ponorný vibrátor Atlas Copco SET AME 1600
 1x věžový jeřáb Liebherr 130 EC – B6
 1x autočerpadlo SCHWING s výložníkem S38 SX REPTOR

Personální obsazení: 3x řidič autodomíchávače, 1x obsluha jeřábu, 4x pomocný dělník, 4x vazač, 4x betonář, 1x obsluha autočerpadla

Materiál:

Název	Množství
Beton C30/35 XC1	1632 m ³
Výztuž B500B	196 t
Bednění desky – vodorovné	1260 m ²
Bednění desky – svislé	100 m ²

Ochranné pomůcky: plastové ochranné helmy, reflexní vesty, pracovní obuv, pracovní rukavice, ochranné brýle

Dále bude postupováno stejným způsobem v dalších patrech. Vybetonování svislých nosných konstrukcí ŽB sloupů a ztužujících stěn. Poté vybetonování vodorovných překladů nad okny modulové vzdálenosti 6 m a vybetonování ŽB stropní desky. Předposledním patrem ŽB monolitických konstrukcí je 6. NP, na které bude provedeno poslední 7. NP menšího půdorysu rovněž s monolitickým stropem.

Výplňové nenosné zdivo a nenosné vnitřní zdivo

Výplňové nosné zdivo bude prováděno z děrovaných cihel vyzdívaných mezi prvky betonového skeletu. Zdivo tloušťky 250 mm bude provedeno z tvarovek Porotherm 24 P+D na maltu vápenocementovou MVC 5. Z důvodu velkých rozpětí budou překlady osazovány minimálně a jejich činnost budou suplovat železobetonové průvlaky. Mezibytové zvukově izolační příčky tloušťky 250 mm jsou navrženy z cihel Porotherm 25 AKU Z na MC 10. Na oddělení chodeb a jednotek je navrženo zdivo Porotherm 19 AKU na MC 10 z hlediska akustiky. Zdivo bude přivezeno na staveniště pomocí nákladního automobilu Renault Kerax 420.26 s hydraulickou rukou. Materiál bude složen na skládce materiálu zařízení staveniště. Odtud bude zdivo dopravováno pomocí věžového jeřábu do jednotlivých podlaží.

Mechanizace, stroje: Věžový jeřáb Liebherr 130 EC – B6
Nákladní automobil Renault Kerax 420.26 s hydraulickou rukou

Personální obsazení: 1x řidič nákladního automobilu, 1x obsluha jeřábu, 8x zedník

Materiál:

Název	Množství
Porotherm 24 P+D	dle výkazu výměr
Porotherm 25 AKU Z	dle výkazu výměr
Porotherm 19 AKU	dle výkazu výměr
MC 2,5 – 20 kg/pytel	dle výkazu výměr
MVC 2,5 – 20 kg/pytel	dle výkazu výměr

Ochranné pomůcky: plastové ochranné helmy, reflexní vesty, pracovní obuv, pracovní rukavice, ochranné brýle

Výstupní kontrola

Zde kontrolujeme soulad z PD, svislost stěn a sloupů, kde jsou přípustné tolerance větší z 15 mm nebo $h/400$ pro h menší nebo rovno 10 m, větší z 25 mm nebo $h/600$ pro h větší než 10 m. Dále kontrolujeme, zda nevznikly nějaké trhliny v betonu. Kontroluje se i poloha výztuže v betonu dle PD. U monolitických stropních desek dále kontrolujeme vodorovnost konstrukce, která by neměla přesáhnout hodnotu $\pm (10 + L/500)$ mm. U zdění se rovněž kontroluje soulad s PD. Dále kontrolujeme svislost stěn, kde je maximální odchylka ± 20 mm v rámci jednoho podlaží a v rámci celkové výšky budovy to je ± 50 mm. Kontroluje se dodržení velikosti všech otvorů a jejich polohy. Dále se kontroluje čistota a pořádek na pracovišti.

Střešní plášť 6.NP a 7.NP

Připravenost pracoviště

Připravenost pracoviště zůstane obdobná jako v předchozí části etapy hrubé horní stavby, ale zvýší se počet dělníků na stavbě, který nebude mít vliv na zařízení staveniště. Vliv to bude mít na provoz na staveništi, který se výrazně zvýší. Pracoviště bude předáno po realizaci stropních konstrukcí 6.NP a 7.NP.

Obecné pracovní podmínky

Betonáž nebude probíhat při výskytu nízkých teplot, a to teplot menších jak 5°C. Pokud k tomu dojde tak se buď práce přeruší nebo se bude muset užít přísad a příměsí do betonu nebo ohřev betonové směsi. Práce nebudou probíhat rovněž při výskytu silného větru přesahující hranici 8 m/s nebo při výskytu vytrvalých dešťů. Při zhoršené viditelnosti pod 30 m budou práce také zastaveny. Pokud klesne teplota prostředí pod -10 °C, tak se přeruší veškeré práce do té doby, než se zlepší pracovní podmínky.

Pracovní postup

Zastřešení objektu je tvořeno plochou střechou s atikami. Střešní souvrství je aplikováno přímo na ŽB stropní desky v 6.NP a v 7.NP. Odvodnění střechy je řešeno pomocí vypádování ploch k vnitřním vpustím a pásovým žlabům. Část ploch nad 6.NP je řešena jako pochůzná terasa. Ostatní plochy jsou řešeny jako nepochůzná. Nejprve se provede bednění a následná betonáž atiky. Atika je navržena z železobetonu po celém obvodu střechy.

Pochozí skladba střechy

Následně je provedeno vypádování z pěnobetonu s dilatací max. po 6 m. Na tuto vrstvu je nanesen penetrační nátěr DEKPRIMER. Po penetraci je provedena pojistná hydroizolační vrstva střechy GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL. Na tuto vrstvu je kladena tepelně izolační vrstva z EPS 100S, 70S. Dále je kladena separační vrstva FILTEK z netkané polypropylenové textilie. Na tuto vrstvu dále položíme hydroizolační fólii pod stabilizační vrstvy horních vrstev. Dále jsou položeny v pořadí separační vrstva FILTEK, prostorová smyčková drenážní rohož a znovu separační vrstva. Na tyto vrstvy je nanášena podkladní vrstva z prostého betonu, na kterou dále nanese hydroizolační stěrku a pak lepíme keramickou mrazuvzdornou dlažbu.

Nepochozí skladba střechy

Zde je to obdobné jako u předchozí pochozí střechy, ale změní se to nad separační vrstvou, kde dále mechanicky kotvíme PVC-P hydroizolaci ALKORPLAN 35 177. Na tuto vrstvu je položena ochranná separační vrstva z geotextílie. A v poslední řadě je zde navržena přitěžující vrstva z kačírku frakce 16-32 mm v tloušťce 50 mm.

Mechanizace, stroje:

2x autodomíchávač Stetter C3 Basic Line AM 7 C, AM 9 C
1x ponorný vibrátor Atlas Copco SET AME 1600
1x věžový jeřáb Liebherr 130 EC – B6
1x bádie na beton 1016H PAM o objemu 1,5 m³

	2x hořák + propanová bomba
<i>Personální obsazení:</i>	2x řidič autodomíhávače, 1x obsluha jeřábu, 6x pomocný dělník, 2x obsluha hořáku
<i>Materiál:</i>	viz. výkaz výměr.
<i>Ochranné pomůcky:</i>	plastové ochranné helmy, reflexní vesty, pracovní obuv, pracovní rukavice, ochranné brýle

Výstupní kontrola

Zde kontrolujeme vzdálenosti os vpustí dle projektové dokumentace. Dále kontrolujeme provedení těsnosti hydroizolačních vrstev pomocí zkoušek. Kontrolujeme dostatečný spád vedoucí k vpusti. Dále kontrolujeme stabilizační a ochranou vrstvu střechy. Kontroluje svislost provedení atiky a soulad s projektovou dokumentací.

3.5.3. Dokončovací práce

Po dokončení hrubé vrchní stavby dojde k zahájení dokončovacích prací na objektu SO03.0 Polyfunkční dům. Nejdříve dojde k montáži výplní otvorů, která se bude řídit technologickým postupem od výrobce a budou ho provádět proškolení pracovníci. Po jejich dokončení započnou vnější úpravy povrchů stěn a souběžně s nimi započnou i hrubé rozvody instalací zdravotní techniky, elektro, vzduchotechnika. Následně po hrubých rozvodech započnou úpravy vnitřních povrchů. Po těchto dokončeních dojde k osazení zařizovacích předmětů a provedení veškerých kompletačních prací.

Vnější zateplení

Nejprve si určíme výšku zakládajícího soklového profilu, který přikotvíme a následně do něj klademe izolační desky. Obvodové konstrukce budou opatřeny zateplením z desek FASROCK z minerální vlny tloušťky 120 mm s tenkovrstvou probarvovanou omítkou. Obdobnou úpravou budou opatřeny i převislé železobetonové konstrukce, kde minimální tloušťka zateplení musí být 200 mm. Desky budeme lepit přitlačení na podklad ve směru zdola nahoru. Desky lepíme celoplošně nebo bodově. Po přilepení musíme desky řádně ukotvit, kde je min. počet kotev na m² v počtu 7 ks. Dále provedeme olepení rohů a APU lišt v místě oken a dveří. Následně se provede celoplošná vyztužená vrstva pomocí lepidla a perlínky. V soklové části bude proveden do výšky +0,200 mm extrudovaný polystyren tloušťky 80 mm, kterým jsou zatepleny základové pasy. Barevné a architektonické členění fasád je znázorněno a podrobněji popsáno na výkresech pohledů, podle kterých se bude postupovat.

Omítky

Vnitřní omítky stěn a stropů budou provedeny jak na zděné prvky, tak na železobetonové konstrukce stěn a stropů. Vnitřní omítky budou vápenné štukové. Upraveny omítkou budou i vnitřní železobetonové konstrukce (sloupy, ztužující stěny).

Venkovní tenkovrstvé omítky budou aplikovány na zateplení z minerálních desek cihelného zdiva nebo betonových prvků. Venkovní omítky se zpevňující síťovinou budou s hydrofobní úpravou.

Výjimka bude prostor pracoviště rentgenu, kde budou na zděné stěny aplikovány speciální barytové omítky s omyvatelnou úpravou. Pokud by lékařská pracoviště byla vybavena rentgenem, bude nutné z hlediska ochrany zdraví použít barytovou omítku i v těchto prostorech.

Před zahájením prací si pečlivě olepíme veškerá okna dveře a jiné prvky, které bychom mohli při realizaci poškodit. Nejprve na zdivo nanese cementový postřík. Následně zřídíme omítníky a provedeme nanesení jádrové omítky. Dále nanášíme štukovou omítku (v místech RTG barytovou). V místě obkladů bude nanesen pouze nástřík s jádrovou omítkou.

Malby a nátěry

Vnitřní malby budou provedeny dispersní, bezprašnou, omyvatelnou barvou. Budou provedeny jak SDK příčky, tak na vápenné omítky.

Prvky bez povrchové úpravy z výroby (ocelové konstrukce a zámečnické výrobky) pokud nebudou pozinkovány budou opatřeny ochranným nátěrem 1x základní antikorozi barvou a 2x syntetickým vrchním nátěrem, odstín bude upřesněn investorem před realizací dodávky. Zámečnické prvky s povrchovou úpravou žárovým pozinkováním budou ponechány bez nátěru.

Malby budeme provádět vždy minimálně ve dvou vrstvách. Jednotlivé vrstvy se nanášejí pomocí válečku nebo štětce. Začínáme vždy stropem a přechází se na stěny. V případě použití štětce postupujeme vždy shora dolů. Váleček přikládáme uprostřed stěny a barvu roztíráme.

Keramické obklady

V umývárkách, WC, úklidových komorách a místnostech s vlhkým provozem budou stěny obloženy keramickým obkladem navazujícím na ker. dlažby. Keramické obklady stěn budou z glazovaných pórovinových obkladaček. Barevné a skladebné řešení bude upřesněno investorem. U umyvadel a dalších zařizovacích předmětů budou obklady

provedeny do výšky 1,6 m. Ve sprchových koutech a u van budou provedeny obklady až do výšky 2,0 m. Při provádění obkladů budou použity ukončující a nárožní plastové lišty. Obklady budou ve vodotěsném provedení s hydroizolační stěrkou. V místnostech, kde nenavazuje na keramickou dlažbu keramický obklad, bude proveden sokl z keramických soklových tvarovek. Obklady budou lepeny pomocí tmelů na upravené povrchy.

Nejprve si založíme první řadu, kdy nanese me lepidlo na podklad pomocí zubové stěrky a přiložíme obkladačku, kterou přitlačíme k podkladu. Dořezání zbylých míst necháme nakonec. Poté provedeme zaplnění spár spárovacím tmelem.

Podlahy

Keramická dlažba je navržena ve formátech 297/297, 198/198, 333/333 mm a na venkovních střešních terasách ve formátu 400/400 mm. Na schodišti bude použita dlažba s protiskluzně upraveným povrchem typ „schodovka“. Společné prostory (vstupní hala, chodby, schodiště a hygienické zázemí) mají nášlapnou vrstvu z keramické dlažby. Skladba a barevnost se provede dle projektové dokumentace. Podlahy v jednotkách jsou v kombinaci keramické dlažby či PVC. V prodejně optiky a v bytových jednotkách je navržena lamelová podlaha, ve cvičebních prostorech speciální sportovní povrch a v kancelářských prostorách zátěžový koberec.

Ve 4.NP v trase od výtahu do místnosti 4.01.18 včetně, musí být dlažba plnoplošně přilepena, aby nedocházelo k praskání z důvodu soustředěného zatížení od pojezdu vozíku s dusíkem.

V technických místnostech (rozvodna, předávací stanice) bude nášlapná vrstva tvořena epoxidovou stěrkou aplikovanou na vrstvu betonové mazaniny. V těchto místnostech bude nátěr betonové mazaniny vytažen ve formě soklu výšky 100 mm, případně i výše na stěny.

V zákrokovém sále na dalších předepsaných místech budou použity antistatické nášlapné vrstvy.

V souvrství podlahy 1.NP je provedena vrstva drátkobetonu, na kterou budou osazovány příčky a která tvoří celkové zpevnění podlahy.

V hrubé podlaze 1.NP je nutné vytvořit kanálky pro vedení rozvodů pro RTG, osadit žlaby pro vedení silnoproudu v lékárně a v kosmetice. Ve 4.NP bude provedeno napojení zubařských křesel. Přesné pozice budou upřesněny v rámci klientských změn.

Položíme vrstvu tepelné izolace, separační vrstvu a následně roznášecí vrstvu, která musí dostatečně vytvrdnout. Dále je postup odlišný podle typu nášlapné vrstvy. V případě

keramické dlažby postupujeme jako v případě obkladů. V případě laminátové podlahy nanese vyrovňovací vrstvu, na kterou skládáme laminátovou podlahu.

Podhledy

V předepsaných prostorech (např. 6.NP, chodby atd.) budou instalovány kazetové minerální podhledy s polozapuštěnou nosnou lištou v rastru 600x600 mm, 1200x600 mm. V malých místnostech bude podhled proveden ze zavěšených sádkartonových desek bez dalšího členění pouze s nutnými montážními otvory.

Uchycení kazetových podhledů musí umožnit demontáž libovolné kazety z rastru podhledu a přístup do prostoru mezistropu.

V chráněné únikové cestě bude proveden protipožární podhled dle požadavků požárně bezpečnostního řešení.

Nejprve namontujeme nosnou konstrukci podhledu pomocí ocelových profilů výrobce. Začínáme u obvodu místnosti a dále kotvíme závěsy na které připevníme rastr společně s obvodovými profily. Následně je na vyrovnaný rastr provedena montáž desek. SDK desky přišroubujeme do rastrového profilu.



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. SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jaroslav Vančura

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2018

4.1. Situace stavby

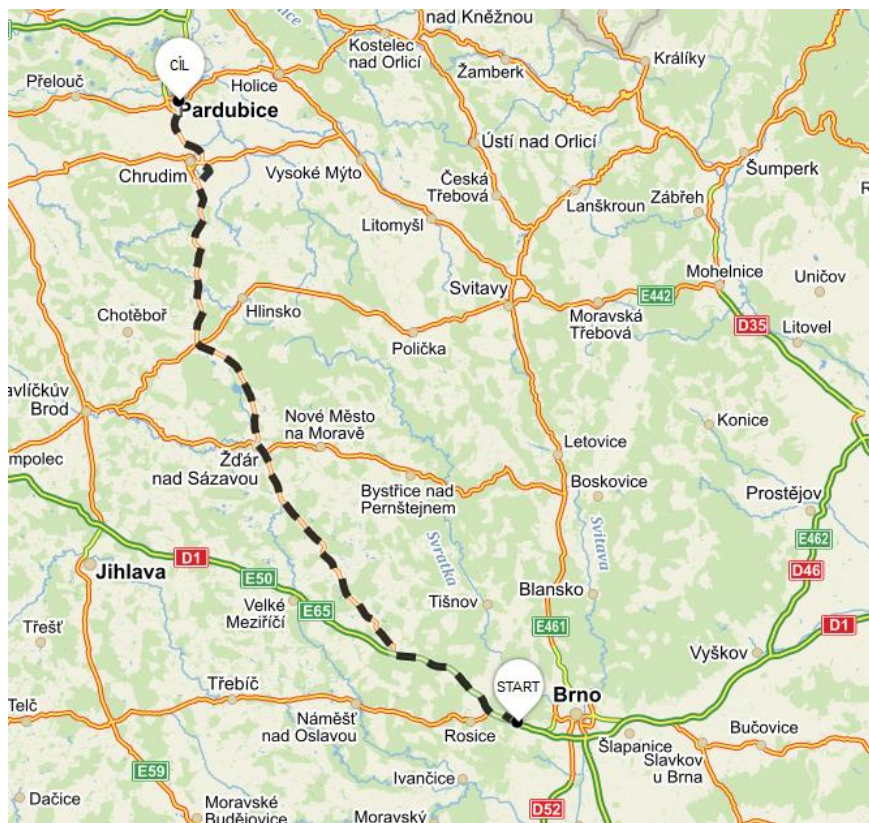
Staveniště se nachází v zastavěném území na parcelách č. 4091/4, 4091/6, 4091/7 a 4091/8 v katastrálním území Pardubice. Ty jsou evidovány jako ostatní plochy s využitím jako manipulační plocha a ostatní komunikace.

Staveniště se nachází v blízkosti železniční trati. Stavba ale nijak nezasahuje do ochranného pásma ČD a.s. Z východní strany vede silniční komunikace ulice Rokycanova, která je na konci zavedena do slepé ulice. Z ní bude zajištěn příjezd na staveniště. Jižní část obklopuje nezastavěné území, které nyní slouží jako veřejné parkoviště. Západní strana staveniště je zastavěna průmyslovými objekty.

Území staveniště se nachází na rovinatém terénu s nadmořskou výškou $\pm 221,000$ m n.m. Na pozemku vedou stávající veřejné inženýrské sítě. Ty budou před zahájením vytyčeny, aby nedošlo ke kolizi s nimi. Navržené inženýrské sítě jsou umístěny na parcelách, které vlastní investor včetně jejich napojovacích bodů.

4.2. Doprava jeřábu Liebherr 130EC-B 6

Věžový jeřáb bude na staveniště dopraven z firmy Liebherr v Popůvkách. Přeprava bude probíhat pomocí tahače SCANIA na kolovém podvozku délky 12 m. Celková délka soupravy nepřesáhne 17 m.



Obr. 1 – Trasa dopravy jeřábu

Body zájmu:

Obr. 2 – Výjezd z areálu na ulici Vintrovna – Popůvky



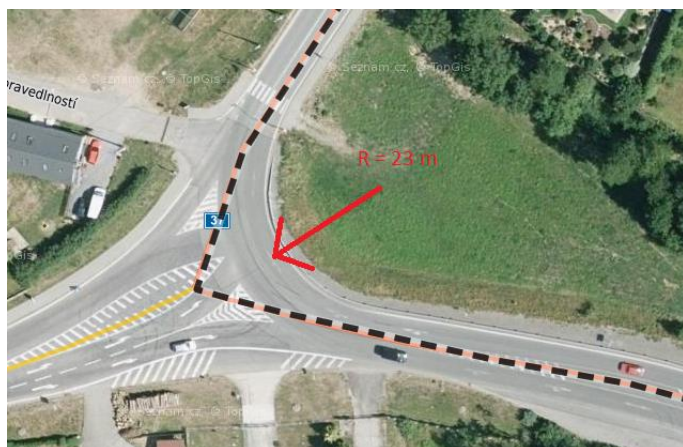
Obr. 3 – Sjezd z dálnice D1- 162 km na Velkou Bíteš



Obr. 4 – Křižovatka na ulici Kpt. Jaroše – Velká Bíteš



Obr. 5 – Křižovatka na ulici Jihlavská – Velká Bíteš



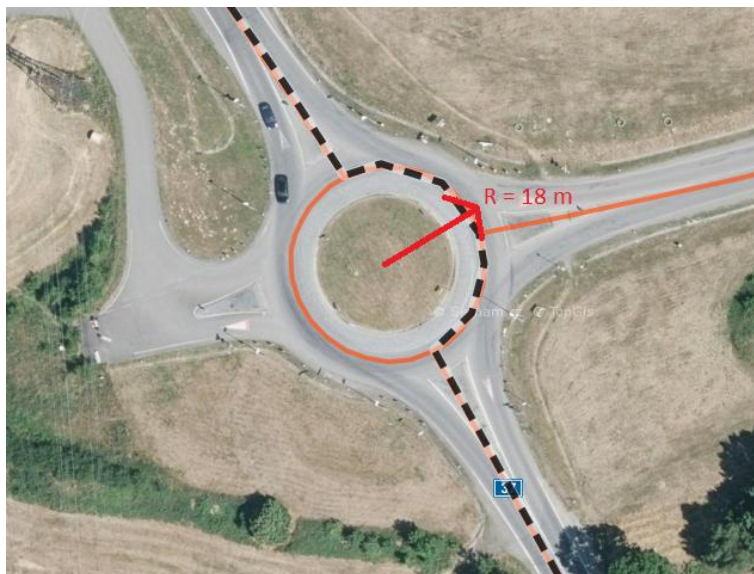
Obr. 6 – Křižovatka na ulici Lánice – Velká Bíteš



Obr. 7 – Křižovatka Osová Bítýška



Obr. 8 – Kruhový objezd 1 Žďár nad Sázavou



Obr. 9 – Kruhový objezd 2 Žďár nad Sázavou



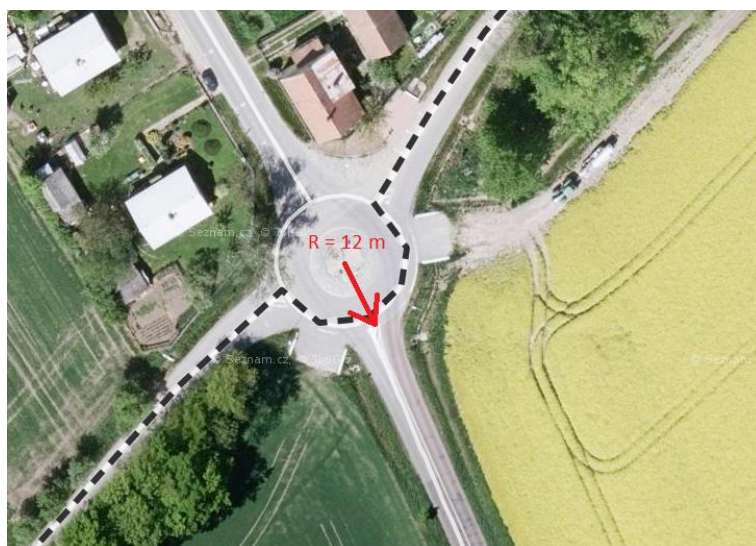
Obr. 10 – Křižovatka Ždírec nad Doubravou



Obr. 11 – Kruhový objezd Slatiňany



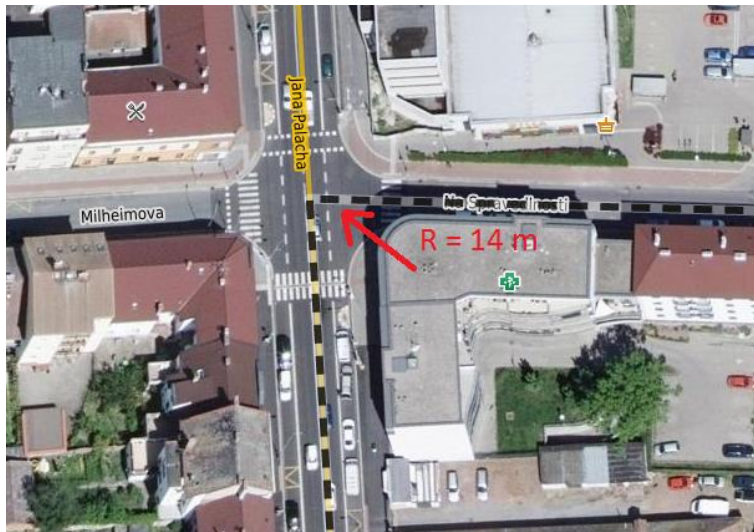
Obr. 12 – Kruhový objezd Vlčnov



Obr. 13 – Kruhový objezd Dražkovice



Obr. 14 – Křižovatka Pardubice – Na Spravedlnosti

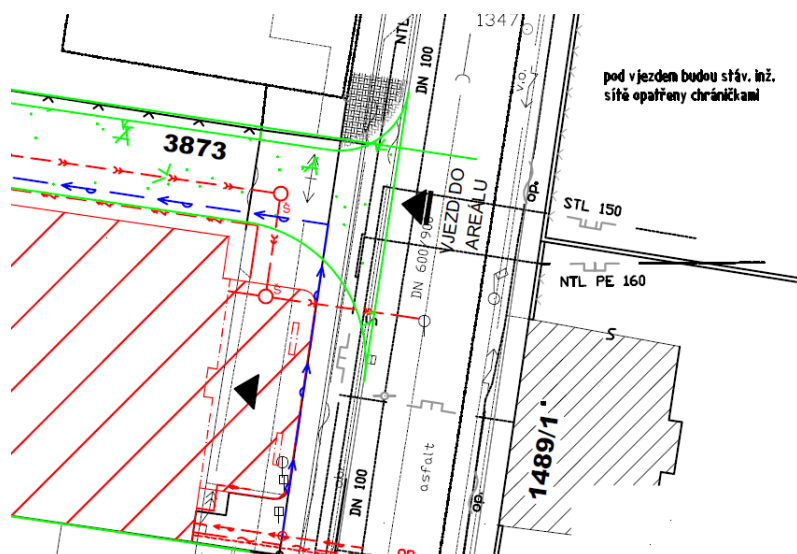


Obr. 15 – Křižovatka Pardubice – Rokycanova



Obr. 16 – Vjezd na staveniště

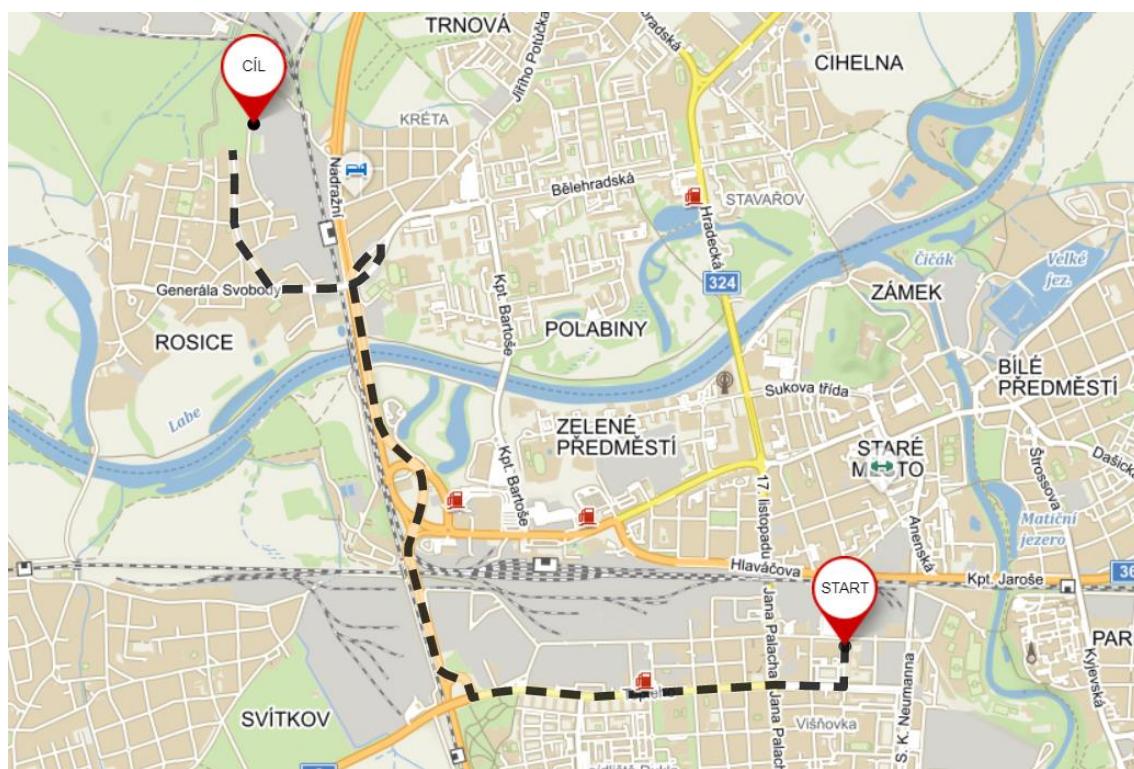
$R = 12\text{ m}$



Nejmenší poloměr otáčení na trase Popůvky – Pardubice pro kamion je 12 m. Po vymodelování návěsu kamionu jsem zjistil, že tento poloměr je dostatečný pro vytočení kamionu s návěsem z ulice Rokycanova na příjezdovou komunikaci staveniště. Tudíž by doprava jeřábu Liebherr 130 EC-B 6 měla být bez problému. V případě vzniku problému budou k sestavě kamionu a návěsu sloužit doprovodné vozy, které popřípadě zastaví provoz a zajistí průjezd kamionu problémovým místem.

4.3. Doprava betonu

Beton bude dopravován na staveniště pomocí autodomíchávače Stetter C3 o objemu 7-9 m³. Ten zajistí firma Cemex a.s., která sídlí na adrese U Prefy 173 v městské části Rosice města Pardubice. Celková vzdálenost na stavbu je 5,4 km což zabere zhruba 10-12 minut jízdy. Betonárna má zajištěný zimní provoz tudíž by se neměli vyskytnout problémy v případě betonování ve snížených teplotách. Betonárna rovněž zajistí příjezd autočerpadla SCHWING vybraného dosahu a výkonu.

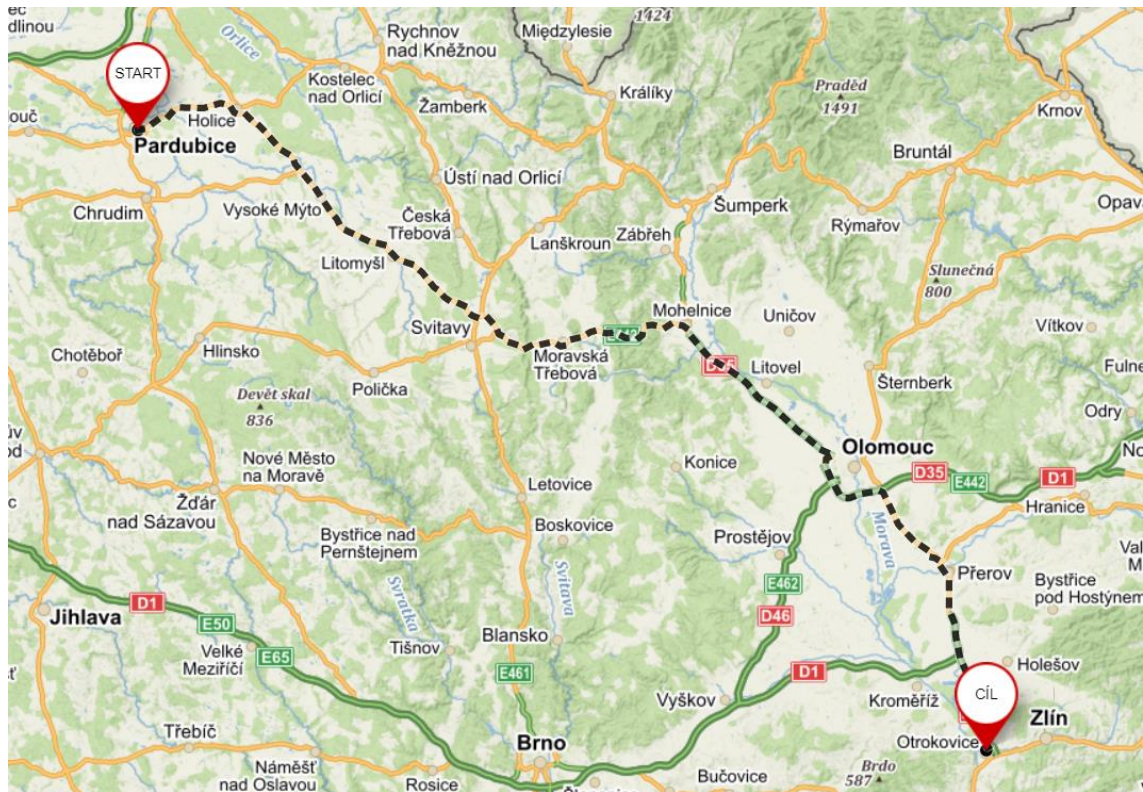


Obr. 17 – Trasa dopravy betonu

Na trase by nemělo dojít k žádnému omezení průjezdu jak vozidla autodomíchávače, tak vozidla autočerpadla.

4.4. Doprava vrtné soupravy Casagrande B180 HD

Vrtná souprava bude dopravována na staveniště z firmy GEOSTAV spol. s.r.o. která má sídlo v Otrokovicích v ulici Objízdná 1897. Souprava včetně jejího vybavená bude dopravována pomocí podvalníkového návěsu zapřaženým za tahačem MAN.



Obr. 18 – Trasa vrtné soupravy

Navržené trase by nemělo bránit žádné místo bodu zájmu. Kritické problémy by měli přijít jako u věžového jeřábu až těsně před místem stavby, a to hlavně u vjezdu na staveniště.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jaroslav Vančura

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2018

5.1. OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

Název stavby:	Polyfunkční dům VEKTOR v Pardubicích
Místo stavby:	Rokycanova 2798, Pardubice, 530 02, Pardubický kraj
Stavební úřad:	Pardubice
Katastrální území:	Pardubice [717657]
Pozemek parc. č.	4091/4, 4091/5 4091/6, 4091/7, 4091/8, 4091/9, 4091/10, 3873, st. 10683, st. 10638
Stavebník:	VEKTOR INVESTMENT a.s. Smilova 386, 530 02 Pardubice
Projektant:	Atelier Tsunami s.r.o. Palachova 1742, 547 01 Náchod, zastoupená Ing. Arch. Alešem Krtičkou
Účel stavby:	Objekt je občanská stavba určená k provozu zdravotnických zařízení, kanceláří, prostor komerčního využití a poslední nadzemní podlaží je určeno k bydlení.
Charakter stavby:	Novostavba
Konstrukční systém:	Železobetonový monolitický skelet
Dodavatel stavby:	Stavitelství Kašpar s.r.o.
Zastavěná plocha:	1221,5 m ²
Obestavěný prostor:	29 683 m ³
Předpokládaný začátek:	03/2018
Přepokládaný konec:	03/2020

Objekt obdélníkového půdorysu se skládá ze sedmi nadzemních podlaží, kde 1.NP a 7.NP mají rozdílnou půdorysnou plochu. Jižní fasáda ve 2.NP až po 7.NP je od 4 m odskočená od 1.NP z důvodu možnosti umístění oken. Objekt je nepodsklepený. Zastřešení objektu je řešeno plochou střechou s úrovní atik ve výšce +24,300 m a +21,800 m.

Založení objektu je řešeno pomocí širokoprofilových vrtaných pilot. Rozšířené zhlaví pilot bude tvořit základové patky pro osazení ŽB sloupů nosné konstrukce. Obvodové a ztužující stěny, schodiště a další konstrukce budou založeny na základových pasech provedených mezi sloupy zhlaví pilot. Výtahová šachta a boční schodiště budou založeny na zahlobených betonových ŽB vanách. Základové konstrukce budou provedeny z monolitického železobetonu na podkladní mazaninu.

Nosná konstrukce objektu je navržena železobetonová. Jedná se o deskové stropy vynášené pomocí sloupů čtvercového nebo kruhového průřezu. Východní část objektu je vynesena do 2.NP prostřednictvím dvou sloupů a vysokého průvlatku pod stropní konstrukcí. Schodiště uvnitř objektu je navrženo jako monolitické. Vnější plášť je tvořen cihelným zdívem a tepelně izolační vrstvou z minerální vlny.

Nad posledním patrem bude rovněž proveden deskový strop, který bude sloužit jako nosná konstrukce pro skladbu střešního pláště. Plochá střecha bude i nad 6.NP, kde bude pochozí s dlažbou pro byty v 7.NP s terasou.

Příčky a všechny nenosné stěny jsou uvažovány z cihelných tvárnic. V prostorách s požadavkem na dispoziční variabilitu budou použity příčky sádkartonové. Okenní výplně jsou navrženy jako izolační dvojskla v hliníkových rámech. Oplechování bude provedeno z titanizinkového plechu. Podlahy na chodbách a společných prostorech budou z keramické dlažby. V ordinacích a kancelářích jsou uvažovány povlakové podlahy (PVC, marmoleum, linoleum).

5.2. NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Zařízení staveniště bude zhotoveno před zahájením zemních prací a bude předáno při předávání staveniště u etapy zemních prací. Oplocení staveniště je již stávající, tudíž ho nemusíme navrhovat. Na zpevněnou plochu určenou pro zařízení staveniště budou přivezeny buňky, a to buňka stavbyvedoucího, šatna pro dělníky, WC s umývárnou a skladovací buňka. Zařízení staveniště bude napojeno na přípojky inženýrských sítí (voda, kanalizace, elektřina). Schéma umístění buněk najdeme ve výkresu zařízení staveniště.

5.2.1. Provozní část

Přístupové komunikace:

Přístupová komunikace na staveniště šířky 6 m se napojí na stávající asfaltovou komunikaci ulice Rokycanova. Na ní bude umístěna mycí linka podvozků nákladních automobilů. Komunikace bude provedena pomocí šterkové drtě frakce 0-63 mm, která

bude dostatečně zhutněna. Plochy parkoviště pro stání strojů budou rovněž tvořeny zhutněnou šterkodrtí.

Oplocení staveniště:

Pro oplocení staveniště bude použito stávající oplocení kolem celého pozemku stavby, na které se připevní krycí plachta proti omezení hluku a prašnosti. Na vjezdu na staveniště bude umístěna uzamykatelná brána přes celou příjezdovou cestu na staveniště. Na ní budou umístěny příslušné dopravní značky. A to „Pozor vjezd a výjezd vozidel na staveniště“, Zákaz zastavení, „Neparkovat vjezd“ a další. Na oplocení staveniště bude rovněž umístěna reklamní plocha, kde budou údaje o dané stavbě s termíny a se všemi dotčenými zhotoviteli. V místech, kde není provedeno stávající oplocení se provede nové oplocení s dílců mobilního oplocení. To bude vysoké minimálně 2,0 m jako je stávající oplocení staveniště.



Obr. 19 – Dílčové oplocení, značky umístěné na oplocení

Skládky:

Skladovací plochy pro uskladnění materiálu budou rovněž tvořeny zhutněnou šterkodrtí. Skladovací plochy budou odvodněny v dostatečném spádu. Její umístění je uvažováno v severní části pozemku viz. situace zařízení staveniště. Skladovací plocha je navržena dostatečně velká pro všechny etapy výstavby. Plocha dále bude sloužit jako

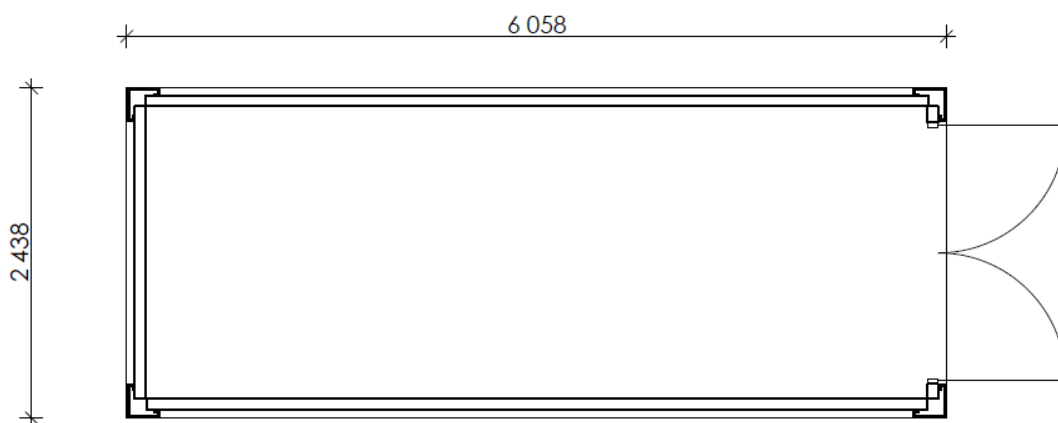
podklad pro zpevněné plochy objektu. Skládka je navržena na takovém místě, aby na ní dosáhl s velkou rezervou věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B 6.

Skládka zeminy je uvažována v západní části pozemku. Vede k ní příjezdová staveništní komunikace, kde na jejím konci je zřízeno obratiště. Zemina uskladněná na deponii staveniště bude na závěr výstavby sloužit pro zásypy a terénní úpravy stavby.

Sklady:

Na staveništi je navržen jeden skladovací kontejner. Ten bude sloužit pro drobné nářadí a sklad drobného materiálu, který se musí chránit před nepříznivými účinky. Jako skladovací kontejner bude použit kontejner SK 20 od firmy AB-CONT o velikosti 2,438 x 6,058 m. Ten bude rovněž umístěn na ztuhlou plochu zařízení staveniště a vyrovnán do roviny pomocí plastových podložek. Dovoz kontejneru obstará firma AB-CONT pomocí svých prostředků.

Skladový kontejner 20"



Obr. 20 – Skladový kontejner 20“

Mycí centrum:

Mycí centrum určené pro mytí nákladních automobilů opouštějící staveniště, bude umístěna u výjezdu z obratiště staveniště z důvodu zabránění znečištění komunikací v areálu i na veřejných komunikacích. Pro mytí podvozků nám bude sloužit vysokotlaký čistič Bosch AQT 42-13. Znečištěná voda bude vyspádována směrem do vpusti, která ústí do odlučovače lehkých kapalin AS-TOP P/EO PB PP velikosti NS40. Nádrž bude umístěna vedle mycího centra z betonových panelů a z ní povede přečištěná voda do staveništní kanalizace. Mycí centrum se bude na staveništi vyskytovat pouze v etapě zemních prací.

Odlučovač lehkých kapalin:

Max. průtok 40 l/s, max. množství LK 653 l, objem lapače kalu 8,22 m³. Lapač se usadí do pískové lože dna stavební jámy.

Přípojka elektřiny:

Pro elektrické připojení staveniště bude užit elektrický rozvaděč Multi-HM 422/FI/P, který bude napojen na trafostanici v západní části objektu. Pro připojení zařízení staveniště bude užit závěsný elektrický rozvaděč Z55.611/FI/V-310, který bude umístěn u buněk zařízení staveniště. Přípojka povede z trafostanice vedle objektu v zemi v plastové chráničce.

Spotřeba elektřiny:

P1 – spotřebiče	Příkon [kW]	Ks	Celkem [kW]
Věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B 6	35	1	35
Ponorný vibrátor	1,6	2	3,2
Vibrační lišta	1	2	2
Úhlová bruska	2,4	1	2,4
Ruční vrtačka	0,71	2	1,42
Svářecí automat Leister	4,6	1	4,6
Průmyslový vysavač	1,3	2	2,6
Přímočará pila	0,5	1	0,5
Ruční míchadlo	1,2	1	1,2
Míchačka	1	1	1
Stolová pila	2,2	1	2,2
Kontinuální míchačka	5,5	1	5,5
Celkem P1			61,62

P2 – osvětlení vnitřní	Příkon [kW]	Ks	Celkem [kW]
Kancelář	0,3	1	0,3
Šatna	0,2	3	0,6
Uzamykatelný sklad	0,05	1	0,05
Umývárna	0,1	1	0,1
Celkem P2			1,05

P3 – osvětlení vnější	Příkon [kW]	Ks	Celkem [kW]
Halogenový reflektor	0,5	7	3,5
Celkem P3			3,5

$$S = 1,1 * \sqrt{((\beta_1 * P_1 + \beta_2 * P_2 + P_3)^2 + (\beta_1 * P_1)^2)}$$

$$S = 1,1 * \sqrt{((0,5 * 61,62 + 0,8 * 1,05 + 3,5)^2 + (0,7 * 61,62)^2)} = \mathbf{61,21 \text{ kW}}$$

S – Celkový příkon elektrické energie [kW]

β – součinitel současnosti

P₁ – příkon spotřebičů

P₂ – příkon vnitřního osvětlení

P₃ – příkon vnějšího osvětlení



Obr. 21 – Rozvaděč zařízení staveniště



Obr. 22 – Staveništní rozvaděč

Přípojka vody:

Přípojka vody povede z vodoměrné šachty v zemi přímo k zařízení staveniště, kde bude napojena na sociální zařízení buňky. Voda potřebná na staveništi bude přivedena rovněž z vodoměrné šachty umístěné na západní straně pozemku. Tam bude napojena i mycí linka staveniště. Rozvody budou chráněny proti poškození pomocí chrániček. Návrh je zobrazen ve výkresu situace zařízení staveniště. V místě přejezdů bude přípojka vedena v chráničce.

Spotřeba vody:

A – hygienické potřeby	MJ	Počet MJ	[l/mj]	Celkem [l]
Hygiena	pracovník	36	40	1440
Sprcha	pracovník	36	45	1620
Celkem A				3060

B – provozní účely	MJ	Počet MJ	[l/mj]	Celkem [l]
Ošetření betonu	m ³	110	200	22 000
Výroba malty	m ³	42	150	6 300
Výroba omítky	m ³	16,5	150	2475
Nejvyšší hodnota B				22 000

C – technologické účely	MJ	Počet MJ	[l/mj]	Celkem [l]
Mytí aut	n. auta	3	1000	3000
Mytí pomůcek	den	1	500	500
Celkem C				3500

$$Q_n = (\sum P_n * K_n) / (t * 3600)$$

$$Q_n = (3\ 060 * 2,7 + 22\ 000 * 1,6 + 3500 * 2,0) / (10 * 3600)$$

$$Q_n = 7,25 \text{ l/s}$$

$$Q = 1,2 * Q_n$$

$$Q = 1,2 * 7,25$$

$$Q = 1,40 \text{ l/s}$$

Q_n – vteřinová spotřeba vody [l/s]

P_n – spotřeba vody na směnu [l]

K_n – koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu (hygiena: $K_n = 2,7$,

technologické účely: $K_n = 1,6$, provozní účely: $K_n = 2,0$)

t – doba směny [hod]

Návrh průměru potrubí DN 32x4,4 mm.

Přípojka kanalizace:

Splašková kanalizace pro odvedení splašek z hygienického zázemí zařízení staveniště povede rovněž v rýze ze sociální buňky a bude napojena do revizní šachty splaškové kanalizace. Návrh je zobrazen ve výkresu situace zařízení staveniště. V místě přejezdů bude vedena v chrániče.

Kontejnery na odpad:

Na staveniště budou umístěny kontejnery na odpad, které budou pravidelně vyváženy na skládku odpadu města Pardubic. Kontejnery budou mít objem 1 100 l a jsou vyrobeny z kvalitního materiálu odolnému vůči UV záření. Budou zde umístěny kontejnery na papír, plasty, sklo a komunální odpad. Dále zde bude umístěn kontejner o objemu 9 m³, který bude pravidelně odvážen nákladní automobil MAN s kloubovým nosičem kontejnerů.



Obr. 23 – Kontejnery na tříděný odpad



Obr. 24 – Kontejner pro smíšený odpad

Jeřáb LIEBHERR

Pro manipulaci s materiálem na staveništi je navržen věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B 6. Ten bude umístěn na základové desce sloužící výhradně pro tento stroj. Železobetonová deska bude navržena dle požadavků pronajímatele jeřábu. Rozměry desky 6,2 x 5,6 m o tloušťce 500 mm. Jeřáb bude uložen na stacionárním podvozku. Deska bude tvořena betonem C 20/25 XC1 . Pod deskou bude proveden zhutněný podsyp desky z kameniva frakce 0-63 mm. Jeřáb se nachází v blízkosti zařízení staveniště. Jeřáb je omezen pohybem zakázanými prostory, které se nachází v místech vedlejších pozemků a v místech buněk zařízení staveniště. Podrobnosti zakázaných prostor viz. situace zařízení staveniště.

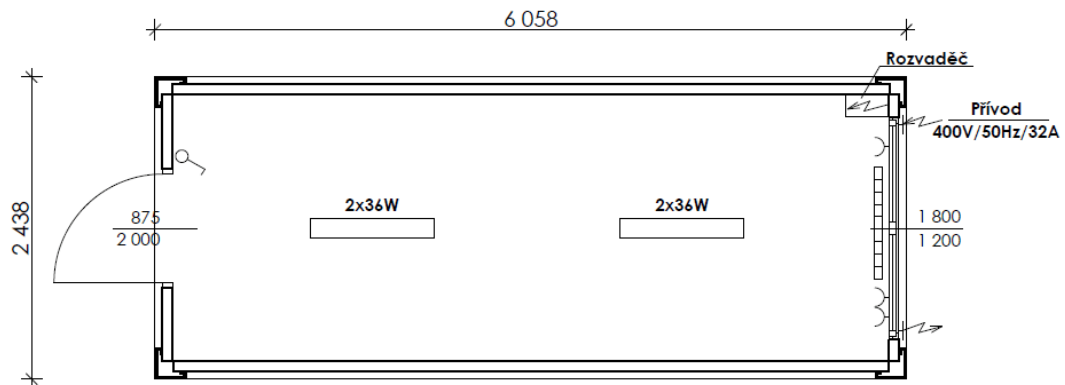
5.2.2. Sociálně správní část

Buňka stavbyvedoucího a šatna

Jako obytné buňky jsou navrženy buňky AB6 firmy AB-CONT o rozměru 2438 x 6058 mm, které budou na zařízení staveništi umístěny čtyři. Jedna bude sloužit jako kancelář pro stavbyvedoucího a zbylé tři jako šatny pro dělníky. Buňky budou připojeny

na elektřinu z rozvaděče. Budou umístěny na zpevněnou plochu zařízení staveniště a vyrovnány do roviny pomocí plastových podložek. Dovoz kontejneru na staveniště obstará firma AB-CONT pomocí svých prostředků. Maximální počet buněk pro dělníky jsou 3, které se budou měnit postupem času výstavby od zemních prací až po dokončení stavby, kde se předpokládá největší počet pracovníků.

Stavební buňka - AB 6

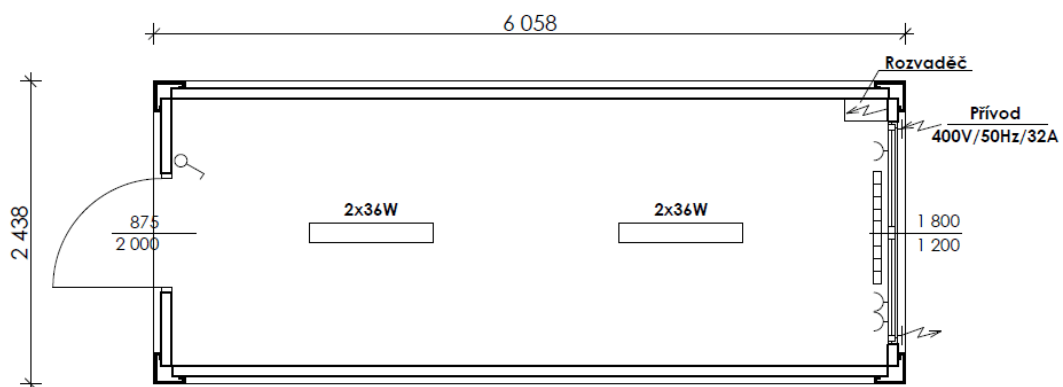


Obr. 25 – Stavební buňka – AB 6

WC s umývárnu

Pro hygienické zázemí staveniště je navržena sanitární buňka AB6 firmy AB-CONT o rozměru 2438 x 6058 mm, která je vybavena 2x toaletní kabinou se záchodem, 2x pisoárem, 2x sprchou s boilerem a 4x umyvadlem. Buňka bude napojena na elektřinu z rozvaděče, na splaškovou kanalizaci a přípojku vody ze zadní strany buňky.

Stavební buňka - AB 6



Obr. 26 – Stavební buňka – AB 6

5.2.3. Výrobní část

Výrobní staveništní zařízení staveniště není navrženo ani uvažováno. Za mimostaveništní výrobní zařízení je považována výrobní plocha firmy, zajišťující

dodávku čerstvé cementové zálivky. Tu zajišťuje firma Cemex a.s. betonárna Pardubice vzdálená 5 km od místa staveniště. Výztuž pilot a monolitických konstrukcí zajišťuje firma Feron a.s. Pardubice, která je vzdálená 11 km od místa staveniště.

5.3. DEMONTÁŽ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Demontáž zařízení staveniště bude zahájena po dokončení vnitřních a vnějších úprav nově budovaného objektu. Demontáž provede firma AB-CONT pomocí svých vlastních prostředků, jakožto dodavatel stavebních buněk.

5.4. BOZP

Všichni pracovníci budou seznámeni s BOZP a vybaveni ochrannými pomůckami. Za jejich proškolení odpovídá stavbyvedoucí, který je povinen je s tématem seznámit a provést zápis o proškolení nebo pověřit osobu, která to zajistí. Vše bude zapsáno do stavebního deníku. Pracovníci musí dodržovat přesné pracovní postupy a bezpečnostní opatření. Povinnosti na bezpečnost práce plynou z následujících nařízení.

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi a dále jeho změna **nařízení vlády č. 136/2016 Sb.**

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci.

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

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

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracovišti a pracovním prostředí.

5.5. EKOLOGIE

Při dodržení správných pracovních postupů se nepředpokládá negativní dopad prací na životní prostředí. Všechny stroje budou po celou dobu výstavby řádně udržovány a při výjezdu ze staveniště budou omyty pomocí mycí linky na podvozky. Pracovní doba bude od 7:00 do 17:00, tudíž nepředpokládáme rušení nočního klidu. Při výskytu zvýšené prašnosti prací použijeme kropení vodou z důvodu její omezení. S odpady vzniklými na

stavbě bude nakládáno dle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a jeho změny zákona č. 225/2017 Sb.

Výpis opadů vzniklých při výstavbě:

Označení odpadu	Druh odpadu	Typ odpadu	Způsob likvidace
13 02	Odpady motorové, převodové a mazací oleje	N	1
13 07 01	Topný olej a motorová nafta	N	1
13 07 02	Motorový benzín	N	1
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	1
15 01 02	Plastové obaly	O	1
15 01 03	Dřevěné obaly	O	1
17 01 01	Beton	O	2
17 01 02	Cihly	O	2
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	O	2
17 02 01	Dřevo	O	1
17 02 03	Plasty	O	1
17 03 01	Asfaltové směsi obsahující dehet	N	1
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	O	1
17 04 05	Železo a ocel	O	3
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06	O	1
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	1

Způsob likvidace:

- 1 – Odpadové centrum a spalovna Pardubice
- 2 – Skládky stavební suti Pardubice
- 3 – Sběrna druhotných surovin v Pardubicích

Typ odpadu:

- N – Nebezpečný odpad
- O – Ostatní odpad

5.6. Náklady na zařízení staveniště

Název	Množství	Cena/množství	Cena
Silniční panely	60 m ²	900,-	54 000,-
Štěrka	-	-	v rozpočtu
Oplocení – nové	136 m	300,-/měs	734 400,-
Skladovací buňka	1 ks	2 400,-/měs	57 600,-
Mobilní buňka	4 ks	2 800,-/měs	268 800,-
Sanitární buňka	1 ks	6 300,-/měs	151 200,-
Pronájem jeřábu	18 měs	Obsaženo v přesunu hmot rozpočtu.	
Základová deska po jeřáb	1 ks	10 000,-	10 000,-
Doprava	2 ks	40 000,-	80 000,-
Montáž a demontáž	1 ks	100 000,-	100 000,-
Revize	1 ks	8 000,-	8 000,-
Jeřábník	1 ks	Obsaženo v přesunu hmot rozpočtu.	
Přípojky vody	86 m	3 250,-/mb	279 500,-
Přípojka kanalizace	32 m	3 750,-/mb	120 000,-
Přípojka elektro	45 m	1 500,-/mb	67 500,-
Lapač lehkých kapalin	1 ks	65 000,-	65 000,-
Celkem			1 996 000



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. Jaroslav Vančura

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

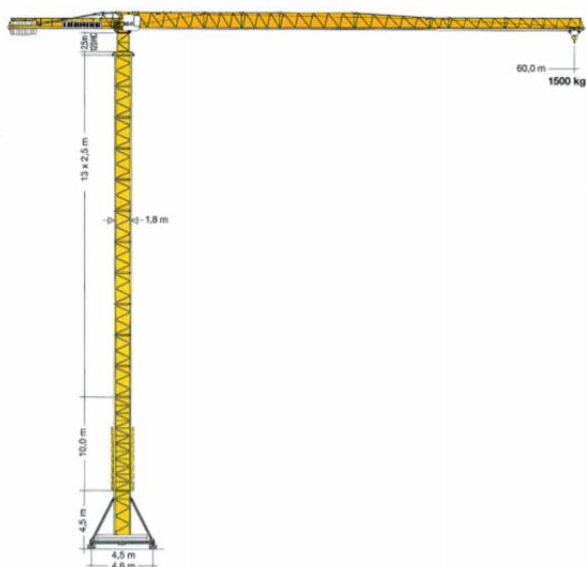
Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2018

6.1. Hlavní stavební stroje

6.1.1. Věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B 6

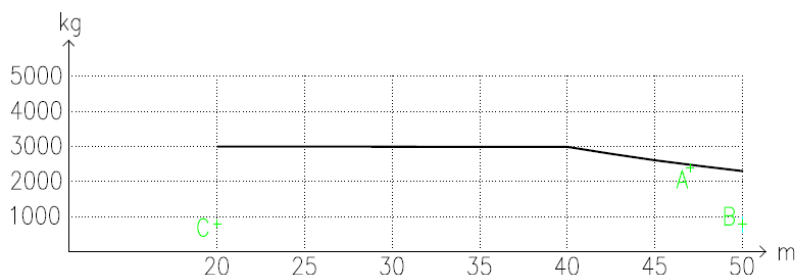
Pro horizontální a vertikální přemístění materiálu je navržen věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B 6. Ten bude dopraven na staveniště pomocí tahače SCANIA na kolovém podvozku délky 12 m. Celková délka soupravy nepřesáhne 17 m. Věžový jeřáb bude na staveniště dopraven z firmy Liebherr v Popůvkách. Dopravu zajistí pronajímatel věžového jeřábu. Montážní prostor bude omezen z důvodu umístění jeřábu blízko hranice sousední parcely. Demontáž jeřábu se provede po dokončení hrubé vrchní stavby. Obsluhu jeřábu bude vykonávat strojník, který je držitelem jeřábnického průkazu typu B a vazačského průkazu typu A. Mimo pracovní dobu musí mít jeřáb uvolněný výložník.



Délka výložníku: 50,0 m
Výška háku: 39,9 m
Nosnost na konci vyložení: 2,3 t
Příkon: 35 kW

Obr. 27 – Věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B 6

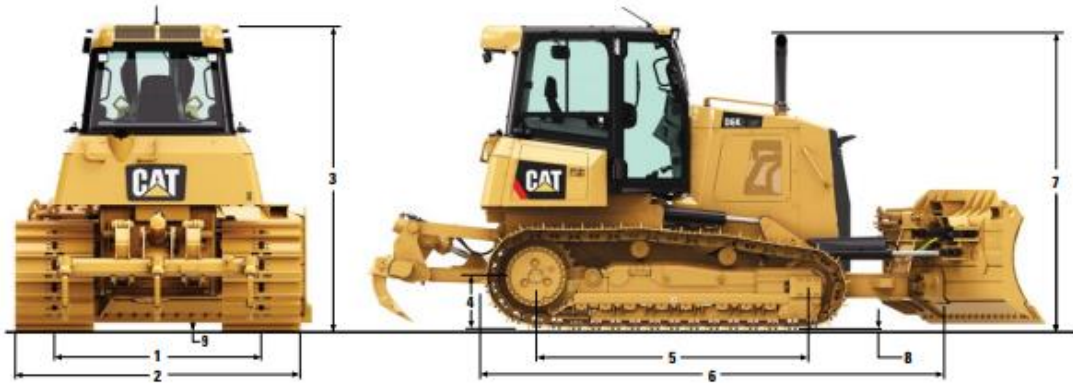
OZN.	POPIS	BŘEMENO	VZDÁLENOST	HMOTNOST
A	Nejtěžší břemeno	Bádie	47 m	2,4 t
B	Nejvzdálenější břemeno	Paleta cihel	50 m	0,8 t
C	Nejbližší břemeno	Paleta cihel	20 m	0,8 t



Obr. 28 – Křivka zátěže věžového jeřábu

6.1.2. Pásový dozer Caterpillar D6K2

Pásový dozer Caterpillar bude sloužit v etapě zemních prací ke skrývce ornice a k odstranění křovin s kořeny. Na stavbu bude dopraven pomocí nákladního automobilu Iveco Eurocargo ML 190EL 30.



Obr. 29 – Pásový dozer Caterpillar D6K2

Provozní hmotnost: 13,311 t

Výkon motoru: 118 kW

Šířka stroje bez radlice: 2 330 mm

Šířka stroje s radlicí: 2 896 mm

Výška stroje: 2 958 mm

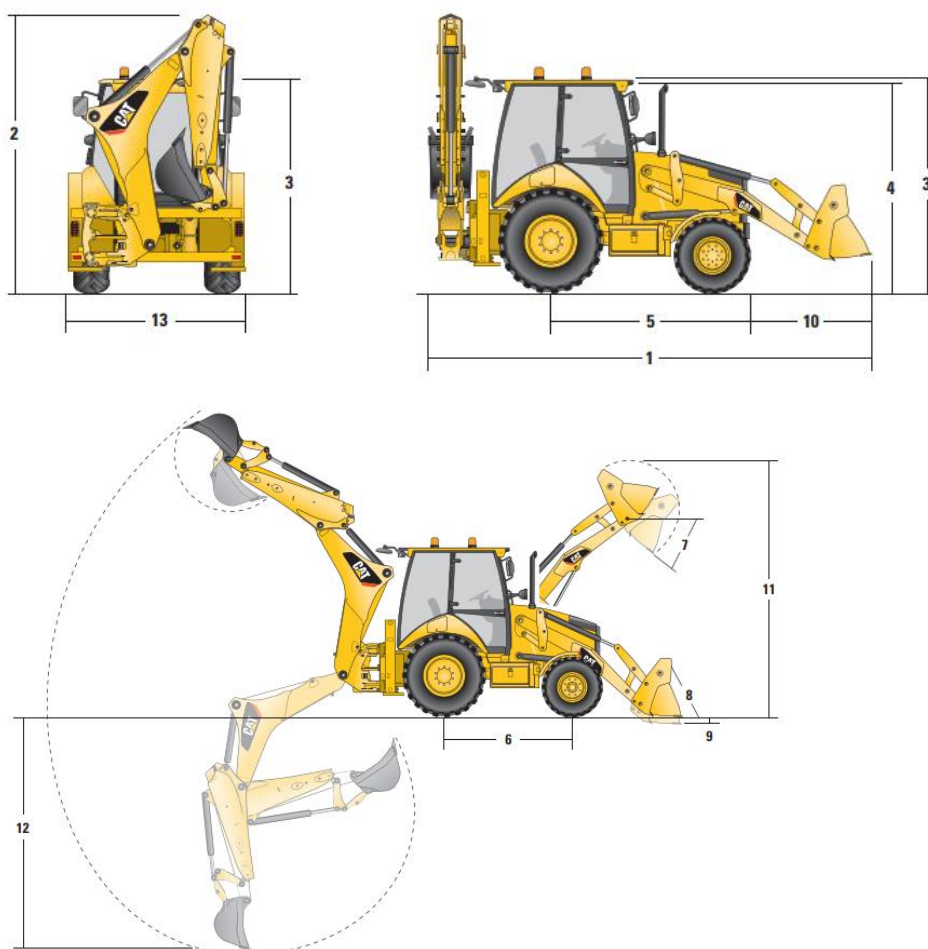
Délka stroje bez radlice 4 354 mm

Délka stroje + radlice + rozrývač: 5 820 mm

Objem radlice: 3,07 m³

6.1.3. Rypadlo-nakladač Caterpillar 432F IIIB

Rypadlo-nakladač Caterpillar je navržen pro etapu zemních prací. Bude nám zajišťovat výkopy základových rýh a jam stavebního objektu. Dále nám bude sloužit pro nakládání výkopu od vrtné plošiny, hloubení rýh pro přípojky energií, rozrovnání kameniva příjezdové komunikace a jiných zásypů. Na stavbu se dopraví po své ose na svém kolovém podvozku.



Obr. 30 – Kolový rypadlo-nakladač Caterpillar 432F IIIB

Celková šířka bez lopaty: 2 352 mm

Celková přepravní délka: 5 750 mm

Celková přepravní výška: 3 779 mm

Dosah od čepu otáčení v úrovni terénu: 5 650 mm

Dosah od osy zadní nápravy v úrovni terénu: 6 740 mm

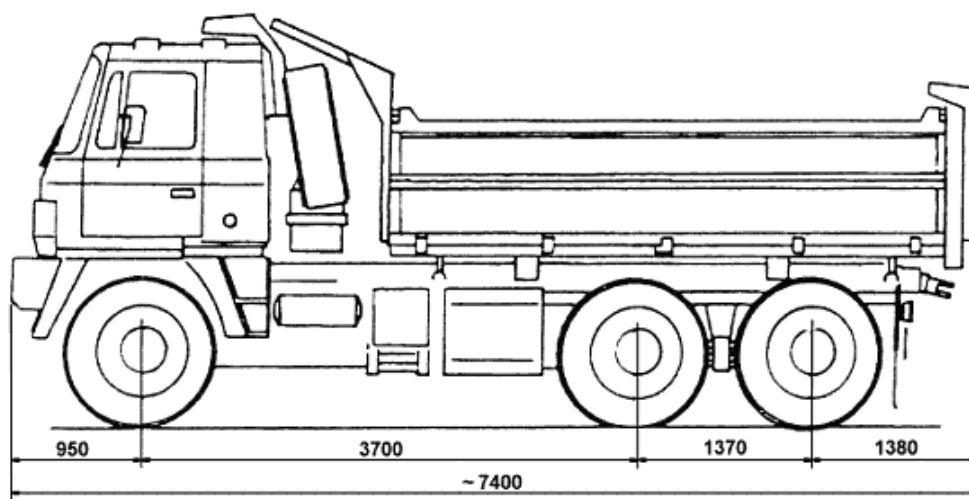
Objem lopaty: 1,03 m³

Hmotnost: 8,92 t

Výkon motoru: 74,5 kW

6.1.4. Nákladní automobil Tatra T815 S3 6x6

Pro odvoz vytěžené zeminy na skládku, transport sypkých hmot zásypů je navržen nákladní automobil Tatra T815.



Obr. 31 – Nákladní automobil Tatra T815 S3 6x6

Pohotovostní hmotnost: 11,3 t

Užitečná hmotnost: 10,7 t

Objem korby: 9 m³

Pohon: 6x6

Maximální rychlost: 80 km/h

6.1.5. Tahač Iveco Stralis AS + valníkový návěs

Pro převoz bednění systému DOKA a veškeré výztuže je zde navržena kombinace tahače Iveco s valníkovým návěsem. Tento typ byl zvolen na základě poloměrů otáčení a nosnosti vozovek vyskytujících se na jeho trase.



Celková hmotnost: 18 t

Výška: 3 649 mm

Šířka: 2 550 mm

Délka: 6 076 mm

Obr. 32 – Tahač Iveco Stralis AS



Obr. 33 – Valníkový návěs

Celková hmotnost: 18 t
Vlastní hmotnost: 5,8 t
Délka ložné plochy: 13 600 mm
Šířka ložné plochy: 2 480 mm

6.1.6. Nákladní automobil MAN 12.225 LC

Pro přepravu materiálu potřebného k realizaci hydroizolace, tepelných izolací, zvukových izolací, pytlovaných směsí a menších strojů a mechanizace je zde navržen nákladní automobil MAN se zakrytým úložným prostorem.



Obr. 34 – Nákladní automobil MAN 12.225 LC

Nosnost: 5,64 t
Hmotnost: 12 t
Šířka ložné plochy: 2 450 mm
Délka ložné plochy: 7 600 mm

6.1.7. Nákladní automobil Renault Kerax 420.26 s hydraulickou rukou

Pro přepravu palet s cihlami, keramické dlažby a dalších materiálů na paletách je navržen nákladní automobil Renault Kerax s hydraulickou rukou.



Nosnost hydr. ruky: 7 t
Šířka ložné spáry: 2 450 mm
Délka ložné spáry: 7 550 mm
Nosnost: 5,68 t

Obr. 35 – Nákladní automobil Renault Kerax 420.26 s hydraulickou rukou

6.1.8. Nákladní automobil MAN s kloubovým nosičem kontejnerů

Pro přepravu staveništních kontejnerů je navržen nákladní automobil MAN s nosičem kontejnerů.



Celková šířka: 2 300 mm

Celková délka: 8 000 mm

Celková hmotnost: 10,5 t

Nosnost: 4 t

Obr. 36 – Nákladní automobil MAN s kloubovým nosičem kontejnerů

6.1.9. Autodomíchávač Stetter C3 Basic Line AM 7 C, AM 9 C

Pro dopravu čerstvé betonové směsi na staveniště je navržen autodomíchávač Stetter C3 o objemech 7 a 9 m³. Dopravu bude zajišťovat betonárna CEMEX a.s. se sídlem v Pardubicích – Rosicích.



Obr. 37 – Autodomíchávač Stetter C3 Basic Line AM 7 C, AM 9 C

	AM 7C	AM 9C
Objem:	7 m ³	9 m ³
Stupeň plnění	55,1 %	56,9%
Průměr bubnu	2 300 mm	2 300 mm
Výška násypky	2 425 mm	2 474 mm
Průjezdná výška	2 426 mm	2 534 mm

6.1.10. Autočerpadlo SCHWING s výložníkem S38 SX REPTOR

Pro dopravu čerstvé betonové směsi do bednění stropů a základových konstrukcí je navrženo autočerpadlo SCHWING S38.



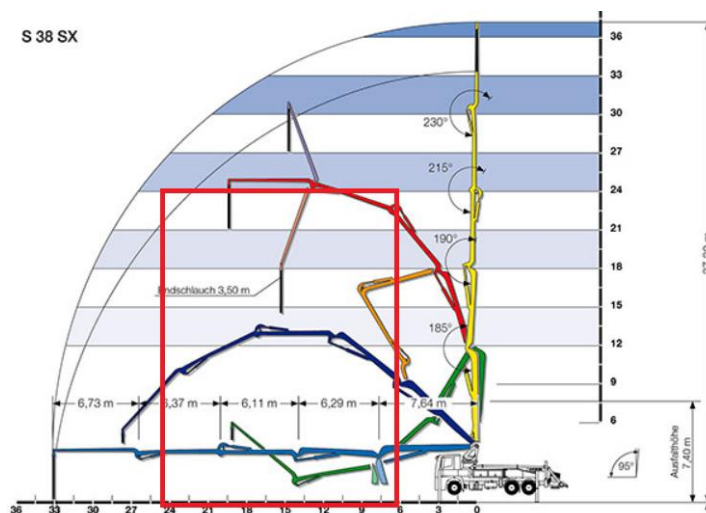
Obr. 38 – Autočerpadlo SCHWING s výložníkem S38 SX REPTOR

Vertikální dosah: 37,3 m

Horizontální dosah: 32,6 m

Rozměry zaparkovaného auta: 7 300 x 7 640 mm

Dopravované množství: 162 m³/h



Obr. 39 – Dosahy autočerpadla SCHWING s výložníkem S38 SX REPTOR

6.1.11. Čerpadlo na tekuté potěry a lité podlahy Filamos V3

Pro dopravu cementové a anhydritové směsi podlah na místo určení je navrženo čerpadlo Filamos. Čerpadlo bude vybaveno dostatečně dlouhou hadicí pro obsluhu všech potřebných prostor.



Čerpací výkon: 10-12 m³/h

Max. prac. tlak: 10-30 bar

Hmotnost: 750 kg

Zrnitost: max. 12 mm

Rozměry: 3300/1150/1200 mm

Obr. 40 – Čerpadlo na tekuté potěry a lité podlahy Filamos V3

6.1.12. Bádíe na beton typ 1016H.12 PAM

Bádíe je navržena pro přepravu čerstvé betonové směsi do bednění. Bádíi bude přepravovat věžový jeřáb. Výpustný ventil bádíe je ovladatelný z pracovní plošiny bádíe. Beton se bude spouštět z maximální výšky 1,5 m.



Objem: 1,0 m³
Nosnost bádíe: 2,4 t
Hmotnost: 610 kg
Výška: 1690 mm

Obr. 41 – Bádíe na beton typ 1016H.12 PAM s nohavicí

6.1.13. Tandemový vibrační válec Caterpillar CB32B

Je navržen pro zhutnění šterkové zpevněné plochy na staveništi.



Hmotnost: max. 2,9 t
Rozměry: 1 412x2 575x2 595 mm
Výkon motoru: 27 kW
Amplituda: 0,53 mm
Šířka běhounu: 1 300 mm
Frekvence: 63 Hz

Obr. 42 – Tandemový vibrační válec Caterpillar CB32B

6.1.14. Ježkový vibrační válec Wacker Neuson RT 820 CC

Je navržena pro zhutnění zeminy při zásypech základových pasů a terénních svahových úpravách. Válec je dálkově ovládán.

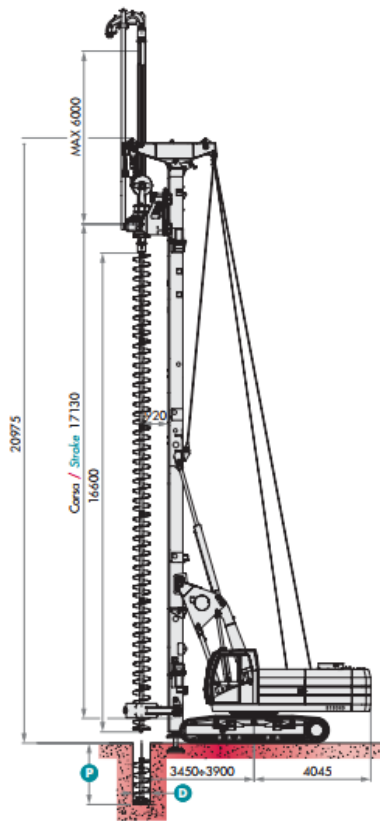


Hmotnost: 1473 kg
Rozměry: 890x2 260x1 385 mm
Šířka běhounu: 820 mm
Odstředivá síla: 31/62 kN

Obr. 43 – Ježkový vibrační válec Wacker Neuson RT 820 CC

6.1.15. Vrtná souprava Casagrande B180 HD

Pro realizace vrtaných pilot je navržena vrtná souprava Casagrande.



Max. hlubka CFA: 22,7 m

Max. šířka CFA: 1 200 mm

Hmotnost 60,5 t

Kroutící moment: 180 kNm

Obr. 44 – Vrtná souprava Casagrande B180 HD

6.1.16. Čerpadlo Mecbo Pulsar P6-80

Pro dopravu betonové směsi do vrtu je navrženo čerpadlo, které bude v kombinaci s vrtnou soupravou dopravovat čerstvou betonovou směs do vrtu.



Dopravované množství: 80 m³/h

Provozní tlak: 60/90 bar

Objem nádrže: 430 l

Obr. 45 – Čerpadlo Mecbo Pulsar P6-80

6.2. Malé stroje a nástroje

6.2.1. Vibrační pěch Atlas Copco LT 6005

Pro hutnění lokálních míst je navržen vibrační pěch Atlas Copco.



Hmotnost: 70 kg

Palivo: benzín

Hutnící síla: 15 kN

Rozměry: 726x345x1060 mm

Hlučnost: 92 dB

Rozměry pěchu: 280x330 mm

Pracovní rychlost: 15-18 m/min

Obr. 46 – Vibrační pěch Atlas Copco LT 6005

6.2.2. Reversní vibrační deska Atlas Copco LG 300

Pro hutnění zeminy pod základovou deskou, pro hutnění zásypů výkopů a komunikací.



Hmotnost: 302 kg

Palivo: diesel

Hutnící síla: 40 kN

Výkon motoru: 4,2 kW

Pracovní rychlost: 25 m/min

Rozměry hutnící desky: 500x768 mm

Obr. 47 – Reversní vibrační deska Atlas Copco LG 300

6.2.3. Ponorný vibrátor Atlas Copco SET AME 1600

Pro hutnění betonu všech monolitických konstrukcí.



Hmotnost: 10,8 kg

Otáčky: 12 000 ot/min

Rozměry: 370x125x190 mm

Příkon: 1,6 kW

Průměr vibr. hlavice: 39 mm

Napětí: 230 V

Obr. 48 – Ponorný vibrátor Atlas Copco SET AME 1600

6.2.4. Vibrační lišta Atlas Copco BV 20 E

Pro hutnění a srovnání monolitických stropů a základové desky.



Délka lišty: 2 000 mm

Šířka lišty: 170 mm

Hmotnost: 18 kg

Hlučnost: 92 Db

Obr. 49 – Vibrační lišta Atlas Copco BV 20 E

6.2.5. Elektrocentrála Heron EGM 30 AVR

Pro možnost připojení elektrických nástrojů na elektrický proud v nepřístupných místech.



Výkon: 9,6 kW

Nádrž: 25 l

Hlučnost: 96 dB

Rozměry: 700x500x570 mm

Výstupní napětí: 3x 230 V, 1x400 V, 1x12 V

Obr. 50 – Elektrocentrála Heron EGM 30 AVR

6.2.6. Strojní omítačka PFT RITMO XL 400

Pro omítání zdí jádrovou omítnou v etapě dokončovacích prací je navržena strojní omítačka.



Dopravované množství: 6-60 l/min

Dopravní vzdálenost: 50 m

Napětí: 400 V

Rozměry: 1 300x700x1 400 mm

Hmotnost: 220 kg

Dopravní tlak: 30 bar

Obr. 51 – Strojní omítačka PFT RITMO XL 400

6.2.7. Míchačka Ma-tech 230L Profi

Pro menší výrobu čerstvých maltových a betonových směsí.



Objem bubnu: 230 l

Hmotnost: 76 kg

Rozměry: 1 250x750x1 400 mm

Napětí: 230 V

Výkon: 1 kW

Obr. 51 – Míchačka Ma-tech 230L Profi

6.2.8. Kontinuální míchačka Filamos KM 40

Pro výrobu čerstvé maltové směsi pro etapu hrubé vrchní stavby. Kontinuální míchačka bude na stavbě v kombinaci se silem.



Výkon: 40 l/h

Napětí: 380 V

Rozměry: 2 160x740x1 410 mm

Hmotnost: 271 kg

Příkon: 5,5 kW

Obr. 52 – Kontinuální míchačka Filamos KM 40

6.2.9. Bruska na podlahu Husqvarna PG 450

Pro broušení betonových podlah a anhydritových vrstev.



Výkon: 2,2 kW

Napětí: 230 V

Brusná šířka: 450 mm

Hmotnost: 109 kg

Rozměry: 1 310x482x1 144 mm

Obr. 53 – Bruska na podlahu Husqvarna PG 450

6.2.10. Elektrická řezačka na polystyren SPEWE 112GT-28

Pro úpravu rozměru polystyrenu při etapě zateplování a zastřešení (spádové klíny) je navržena řezačka na polystyren.



Hmotnost: 9,9 kg
Hloubka řezu: 280 mm
Délka řezu: 1 100 mm

Obr. 54 – Elektrická řezačka na polystyren SPEWE 112GT-28

6.2.11. Plynový hořák Castolin – sada

Pro spoje asfaltových pásů hydroizolací.



Délka: 380 mm
Průměr: 70 mm

Obr. 55 – Plynový hořák Castolin - sada

6.2.12. Stolová pila Norton Clipper JCW

Pro řezání stavebního materiálu jako jsou keramické tvárnice Porotherm, keramické obklady, zámkové dlažby je navržena stolová pila s možností výměny druhu kotouče.



Hloubka řezu: 150 mm
Délka řezu: 600 mm
Hmotnost: 104 kg
Velikost stolu: 400x900 mm
Rozměry: 1 280x590x1 460 mm
Napětí: 230 V
Příkon: 2,2 kW

Obr. 56 – Stolová pila Norton Clipper JCW

6.2.13. Průmyslový vysavač Karcher WD6 P

Průmyslový vysavač je navržen pro čištění podkladů a nečistot z plochy.



Objem koše: 30 l

Příkon: 1,3 kW

Délka hadice: 2,2 m

Rozměry: 382x418x694 mm

Hmotnost: 9,5 kg

Napětí: 230 V

Obr. 57 – Průmyslový vysavač Karcher WD6 P

6.2.14. Svářecí automat Leister Varimat

Je navržen pro svařování střešní hydroizolační PVC fólie.



Napětí: 230 V

Příkon: 4,6 kW

Rozměry: 640x430x330 mm

Hmotnost: 35 kg

Regulace teploty: 100-620 °C

Obr. 58 – Svářecí automat Leister Varimat

6.2.15. Ruční míchadlo TC-MX 1200 E

Pro míchání lepidla a malty je navrženo ruční míchadlo.



Napětí: 230 V

Příkon: 1,2 kW

Hmotnost: 3,78 kg

Otáčky: 680 ot/min

Obr. 59 – Ruční míchadlo TC-MX 1200 E

6.2.16. Úhlová bruska Milwaukee KANGO AGV 24-230 GE

Pro řezání ocelových výztuží a jiných materiálů vyskytujících se během výstavby.



Příkon: 2,4 kW

Max. velikost kotouče: 230 mm

Hmotnost: 5,5 kg

Otáčky: 6 600 ot/min

Obr. 60 – Úhlová bruska Milwaukee KANGO AGV 24-230 GE

6.2.17. Přímočará pila BOSCH

Je navržena pro celý průběh výstavby pro řezání dřeva nebo kovových materiálů.



Příkon: 0,5 kW

Hmotnost: 1,6 kg

Max. hloubka do dřeva: 65 mm

Max. hloubka do oceli: 4 mm

Obr. 61 – Přímočará pila BOSCH

6.2.18. Přiklepová vrtačka MAKITA

Pro vrtání otvorů do všech druhů materiálu. Bude na stavbě během celé výstavby.



Příkon: 0,71 kW

Hmotnost: 2 kg

Rozsah sklíčidla: 1,5-13 mm

Obr. 62 – Přiklepová vrtačka MAKITA

6.2.19. Aku vrtačka s přiklepem

Pro vrtání nebo šroubování je navržena aku vrtačka s akumulátorem. Bude na stavbě během celé výstavby.



Hmotnost: 1,7 kg
Rozsah sklíčidla: 1,5-13 mm
Akumulátor 18 V / 1,3 Ah

Obr. 63 – Aku vrtačka s přiklepem

6.2.20. Řezačka spár s manuálním pojezdem Norton Clipper CS 401

Pro řezání spár dilatačních celků nebo řezání do asfaltových komunikací je navržena řezačka spár s manuálním pojezdem.



Max. průměr kotouče: 450 mm
Max. hloubka řezu: 170 mm
Objem vodní nádrže: 20 l
Hlučnost: 86 dB
Rozměry 1 180x640x1 000 mm
Hmotnost: 99 kg

Obr. 64 – Řezačka spár s manuálním pojezdem Norton Clipper CS 401

6.2.21. Hydraulické kladivo Caterpillar H75Es

Pro demoliční práce v přípravné fázi před zahájením zemních prací je navrženo hydraulické bourací kladivo k rypadlo-nakladači Caterpillar 432F IIIB.



Hmotnost: 520 kg

Obr. 65 – Hydraulické kladivo Caterpillar H75Es



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. PLÁN NA ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH
ZDROJŮ PRO PROVEDENÍ HRUBÉ STAVBY**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jaroslav Vančura

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2018

7.1. Úvod

Zde najdeme výpis vybraných materiálů pro etapu hrubé stavby, na kterou byl tvořen časový plán. Najdeme zde specifikaci množství použitého materiálu, jakým způsobem je dopraven na stavbu a termíny dodání a realizace.

7.2. Výpis materiálů

Zde jsou vypsány materiály jako je beton, výztuž a zdivo obvodové a vnitřní.

7.2.1. Beton

Pro veškeré monolitické konstrukce je navržen beton C25/30 XA2 – D_{\max} 16 mm – S3, který splňuje požadavky ČSN EN 206-1. Beton bude na stavbu dopravován pomocí autodomíchávačů a na staveništi bude dopravován do bednění pomocí autočerpadla nebo bádie v kombinaci s věžovým jeřábem. Termín realizace betonových konstrukcí je zároveň termínem dodání materiálu na stavbu, kdy přesné časy se rozhodnou v průběhu stavby.

Místo použití	Množství [m ³]	Termín realizace
Výplň pilot	310,75	19.3.2018 – 27.3.2018
Základová deska	130,36	24.04.2018
Základové pasy	42,05	30.03.2018
Základové patky	18,04	04.04.2018
Výtahové a revizní šachty	6,92	29.03.2018 – 12.04.2018
Ztracené bednění	26,62	04.04.2018
Ztužující stěny 1.NP	31,84	09.05.2018
Ztužující stěny 2.NP	36,28	16.07.2018
Ztužující stěny 3.NP	35,90	14.09.2018
Ztužující stěny 4.NP	36,78	15.11.2018
Ztužující stěny 5.NP	36,37	24.01.2019
Ztužující stěny 6.NP	36,36	01.04.2019
Výtahová šachta 7.NP	6,50	29.05.2019
Atika nad 6.NP	30,88	05.07.2019
Atika nad 7.NP	7,81	17.07.2019
Atika nad 1.NP	7,40	13.06.2019

Sloupy 1.NP	46,20	10.05.2018
Sloupy 2.NP	23,96	13.07.2018
Sloupy 3.NP	23,96	13.09.2018
Sloupy 4.NP	23,96	14.11.2018
Sloupy 5.NP	23,96	23.01.2019
Sloupy 6.NP	27,03	01.04.2019
Sloupy 7.NP	8,25	28.05.2019
Stropní deska 1.NP	276,00	05.06.2018, 29.06.2018
Stropní deska 2.NP	228,62	08.08.2018, 30.08.2018
Stropní deska 3.NP	236,90	08.10.2018, 31.10.2018
Stropní deska 4.NP	246,10	07.12.2018, 04.01.2019
Stropní deska 5.NP	238,74	19.02.2019, 14.03.2019
Stropní deska 6.NP	290,64	25.04.2019, 16.05.2019
Stropní deska 7.NP	98,00	21.06.2019
Průvlak P1	8,81	05.06.2018
Spuštěné průvlaky 1.NP	12,65	05.06.2018, 29.06.2018
Spuštěné průvlaky 2.NP	10,88	08.08.2018, 30.08.2018
Spuštěné průvlaky 3.NP	11,25	08.10.2018, 31.10.2018
Spuštěné průvlaky 4.NP	11,82	07.12.2018, 04.01.2019
Spuštěné průvlaky 5.NP	11,39	19.02.2019, 14.03.2019
Spuštěné průvlaky 6.NP	11,58	25.04.2019, 16.05.2019
Spuštěné průvlaky 7.NP	8,78	21.06.2019
Schodiště 1.NP	7,15	05.06.2018
Schodiště 2.NP	17,11	08.08.2018
Schodiště 3.NP	17,11	08.10.2018
Schodiště 4.NP	17,11	07.12.2018
Schodiště 5.NP	17,11	19.02.2019
Schodiště 6.NP	17,11	25.04.2019
Pěnobeton spádových vrstev	17,97	16.07.2019-17.07.2019

7.2.2. Výztuž monolitických konstrukcí

Pro veškeré monolitické konstrukce je navržena výztuž z oceli třídy 10 505 R. Tato výztuž bude na staveništi dopravována tahačem Iveco Stralis AS s valníkovým návěsem. Každý jednotlivý průměr výztuže bude přepravován ve svazcích, které budou označeny štítkem s informací o dané výztuži. Pro vnitrostaveništní dopravu výztuže bude sloužit věžový jeřáb. Termín dodání výztuže bude v dostatečném předstihu.

Místo použití	Množství [t]	Termín dodání	Termín realizace
Piloty	29,15	18.03.2018	19.03.2018
Základová deska	4,44	19.04.2018	20.04.2018
Základové pasy	0,75	29.03.2018	30.03.2018
Základové patky	0,90	29.03.2018	02.04.2018
Základové zdi	0,82	29.03.2018	02.04.2018, 09.04.2018
Ztracené bednění	0,92	29.03.2018	02.04.2018
Ztužující stěny 1.NP	4,03	04.05.2018	07.05.2018-08.05.2018
Ztužující stěny 2.NP	4,59	04.05.2018	12.07.2018-13.07.2018
Ztužující stěny 3.NP	4,54	04.05.2018	12.09.2018-13.09.2018
Ztužující stěny 4.NP	4,66	12.11.2018	13.11.2018-14.11.2018
Ztužující stěny 5.NP	4,60	12.11.2018	22.01.2019-23.01.2019
Ztužující stěny 6.NP	4,60	12.11.2018	28.03.2019-29.03.2019
Atika nad 6.NP	3,90	11.06.2019	02.07.2019-03.07.2019
Atika nad 7.NP	0,99	11.06.2019	16.07.2019
Atika nad 1.NP	0,94	11.06.2019	12.06.2019
Sloupy 1.NP	6,85	27.04.2018	30.04.2018-03.05.2018
Sloupy 2.NP	3,47	27.04.2018	09.07.2018-10.07.2018
Sloupy 3.NP	3,47	06.09.2018	07.09.2018-10.09.2018
Sloupy 4.NP	3,47	06.09.2018	08.11.2018-09.11.2018
Sloupy 5.NP	3,47	16.01.2019	17.01.2019-18.01.2019
Sloupy 6.NP	3,91	16.01.2019	22.03.2019-26.03.2019
Sloupy 7.NP	1,19	16.01.2019	24.05.2019
Stropní deska 1.NP	33,12	24.05.2018	25.05.2018-28.06.2018
Stropní deska 2.NP	27,43	30.07.2018	31.07.2018-29.08.2018

Stropní deska 3.NP	28,43	27.09.2018	28.09.2018-30.10.2018
Stropní deska 4.NP	29,53	28.11.2018	29.11.2018-03.01.2019
Stropní deska 5.NP	28,65	08.02.2019	11.02.2019-13.03.2019
Stropní deska 6.NP	34,88	16.04.2019	17.04.2019-15.05.2019
Stropní deska 7.NP	11,79	12.06.2019	13.06.2019-20.06.2019
Průvlak P1	1,32	24.05.2018	25.05.2018
Spuštěné průvlaky 1.NP	1,89	24.05.2018	25.05.2018-21.06.2018
Spuštěné průvlaky 2.NP	1,63	30.07.2018	31.07.2018-21.08.2018
Spuštěné průvlaky 3.NP	1,69	27.09.2018	28.09.2018-23.10.2018
Spuštěné průvlaky 4.NP	1,77	28.11.2018	29.11.2018-27.12.2018
Spuštěné průvlaky 5.NP	1,71	08.02.2019	11.02.2019-06.03.2019
Spuštěné průvlaky 6.NP	1,74	16.04.2019	17.04.2019-08.05.2019
Spuštěné průvlaky 7.NP	0,69	12.06.2019	13.06.2019
Schodiště 1.NP	0,93	24.05.2018	25.05.2018-28.05.2018
Schodiště 2.NP	0,46	30.07.2018	31.07.2018
Schodiště 3.NP	0,46	27.09.2018	28.09.2018
Schodiště 4.NP	0,46	28.11.2017	29.11.2018
Schodiště 5.NP	0,46	08.02.2019	11.02.2019
Schodiště 6.NP	0,46	16.04.2019	17.04.2019

7.2.3. Zdivo Porotherm 17,5 P+D P10

Zdivo tl. 175 mm bude použito zejména v 1.NP pro dělení hlavních celků místností. Přesné místo použití vychází z PD. Na stavbu bude dopraveno nákladním automobilem Renault Kerax 420.26 s hydraulickou rukou. Zdivo bude nejprve složeno na skládce materiálu odkud se dopraví pomocí věžového jeřábu na místo použití.

Místo použití	Množství [m ²]	Termín dodání	Termín realizace
1.NP	260,70	27.07.2018	od 30.07.2018
2.NP	3,59	21.09.2018	od 24.09.2018
3.NP	2,81	26.11.2018	od 27.11.2018
4.NP	18,37	05.02.2019	od 06.02.2019

7.2.4. Zdivo Porotherm 24 P+D P10

Zdivo tl. 240 mm bude použito ve všech nadzemních podlažích, a to jako obvodové zdivo. Přesné místo použití vychází z PD. Na stavbu bude dopraveno nákladním automobilem Renault Kerax 420.26 s hydraulickou rukou. Zdivo bude nejprve složeno na skládce materiálu odkud se dopraví pomocí věžového jeřábu na místo použití.

Místo použití	Množství [m ²]	Termín dodání	Termín realizace
1.NP	502,64	16.07.2018	17.07.2018-27.07.2018
2.NP	283,65	14.09.2018	17.09.2018-21.09.2018
3.NP	323,32	16.11.2018	19.11.2018-26.11.2018
4.NP	329,10	28.01.2019	29.01.2019-05.02.2019
5.NP	295,65	01.04.2019	02.04.2019-08.04.2019
6.NP	324,22	31.05.2019	03.06.2019-10.06.2019
7.NP	254,035	08.07.2019	09.07.2019-15.07.2019

7.2.5. Zdivo Porotherm 19 AKU P+D

Zdivo tl. 190 mm bude použito ve všech nadzemních podlažích kromě posledního, a to jako vnitřní zdivo oddělující jednotlivé celky. Přesné místo použití vychází z PD. Na stavbu bude dopraveno nákladním automobilem Renault Kerax 420.26 s hydraulickou rukou. Zdivo bude nejprve složeno na skládce materiálu odkud se dopraví pomocí věžového jeřábu na místo použití.

Místo použití	Množství [m ²]	Termín dodání	Termín realizace
1.NP	129,11	27.07.2018	od 30.07.2018
2.NP	417,97	21.09.2018	od 24.09.2018
3.NP	334,66	26.11.2018	od 27.11.2018
4.NP	233,02	05.02.2019	od 06.02.2019
5.NP	29,17	08.04.2019	od 09.04.2019
6.NP	32,38	10.06.2019	od 11.06.2019

7.2.6. Zdivo Porotherm 25 AKU Z P15

Zdivo tl. 250 mm bude použito pouze v 7.NP, a to jako vnitřní nenosné zdivo pro oddělení jednotlivých bytových jednotek zejména z hlediska akustiky. Přesné místo použití vychází z PD. Na stavbu bude dopraveno nákladním automobilem Renault Kerax 420.26 s hydraulickou rukou. Zdivo bude nejprve složeno na skládce materiálu odkud se dopraví pomocí věžového jeřábu na místo použití.

Místo použití	Množství [m ²]	Termín dodání	Termín realizace
7.NP	235,93	15.07.2019	od 16.07.2019

7.2.7. Zdivo z CPP P15

Zdivo tl. 150 mm bude použito pouze v 1.NP, a to jako nenosné zdivo v místnosti kde bude rentgen. Přesné místo použití vychází z PD. Na stavbu bude dopraveno nákladním automobilem Renault Kerax 420.26 s hydraulickou rukou. Zdivo bude nejprve složeno na skládce materiálu odkud se dopraví pomocí věžového jeřábu na místo použití.

Místo použití	Množství [m ²]	Termín dodání	Termín realizace
1.NP	50,01	27.07.2018	od 30.07.2018

7.2.8. Zdivo Porotherm 11,5 AKU P+D

Zdivo tl. 115 mm bude použito ve všech nadzemních podlažích kromě posledního, a to jako vnitřní akustické dělicí příčky. Přesné místo použití vychází z PD. Na stavbu bude dopraveno nákladním automobilem Renault Kerax 420.26 s hydraulickou rukou. Zdivo bude nejprve složeno na skládce materiálu odkud se dopraví pomocí věžového jeřábu na místo použití.

Místo použití	Množství [m ²]	Termín dodání	Termín realizace
1.NP	111,99	27.07.2018	od 30.07.2018
2.NP	231,67	21.09.2018	od 24.09.2018
3.NP	248,81	26.11.2018	od 27.11.2018
4.NP	232,37	05.02.2019	od 06.02.2019
5.NP	5,51	08.04.2019	od 09.04.2019
6.NP	6,29	10.06.2019	od 11.06.2019



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. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS – MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jaroslav Vančura

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2018

8.1. OBECNÁ CHARAKTERISTIKA

8.1.1. OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

Název stavby:	Polyfunkční dům VEKTOR v Pardubicích
Místo stavby:	Rokycanova 2798, Pardubice, 530 02, Pardubický kraj
Stavební úřad:	Pardubice
Katastrální území:	Pardubice [717657]
Pozemek parc. č.	4091/4, 4091/5 4091/6, 4091/7, 4091/8, 4091/9, 4091/10, 3873, st. 10683, st. 10638
Stavebník:	VEKTOR INVESTMENT a.s. Smilova 386, 530 02 Pardubice
Projektant:	Atelier Tsunami s.r.o. Palachova 1742, 547 01 Náchod, zastoupená Ing. Arch. Alešem Krtičkou
Účel stavby:	Objekt je občanská stavba určená k provozu zdravotnických zařízení, kanceláří, prostor komerčního využití a poslední nadzemní podlaží je určeno k bydlení.
Charakter stavby:	Novostavba
Konstrukční systém:	Železobetonový monolitický skelet
Dodavatel stavby:	Stavitelství Kašpar s.r.o.
Zastavěná plocha:	1221,5 m ²
Obestavěný prostor:	29 683 m ³
Předpokládaný začátek:	03/2018
Přepokládaný konec:	03/2020

Jedná se o novostavbu polyfunkčního domu v Pardubicích. Objekt obdélníkového půdorysu se skládá ze sedmi nadzemních podlaží, kde mají jednotlivá podlaží různou půdorysnou plochu. Objekt je nepodsklepený. Zastřešení objektu je řešeno plochou střechou s úrovní atik ve výšce +24,300 m a +21,800 m. Zastřešení je ve dvou úrovních, jelikož 7. nadzemní podlaží je zmenšeno o jeden osový modul z důvodu umístění

bytových teras. Založení objektu je řešeno pomocí širokoprofilových vrtaných pilot. Rozšířené zhlaví pilot bude tvořit základové patky pro osazení ŽB sloupů nosné konstrukce. Obvodové a ztužující stěny, schodiště a další konstrukce budou založeny na základových pasech. Výtahová šachta a boční schodiště budou založeny na zahloubených ŽB vanách. Nosná konstrukce je navržena z monolitického železobetonu. Jedná se o deskové stropy vynášené pomocí sloupů čtvercového a kruhového průřezu. Východní část objektu je vynesena do 2.NP prostřednictvím dvou sloupů a vysokého průvlatku. Schodiště jsou navržena rovněž monolitické. Vnější plášť je navržen z cihelného zdiva a tepelně izolační vrstvy z minerální vlny.

8.1.2. OBECNÉ INFORMACE O DANÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPĚ

Technologický předpis řeší provedení monolitických betonových konstrukcí objektu SO03.0 Polyfunkční dům v 1.NP. Nosná konstrukce je tvořena sloupy o rozměru 400x400 mm a dvěma sloupy o průměru 450 mm. Stropní konstrukce je tvořena stropní deskou tl. 230 mm z železobetonové konstrukce. Pro betonáž je zvolen beton třídy C25/30 XA2 – D_{\max} 16 mm – S3. Ten bude vyztužen betonářskou ocelí 10 505 R různých profilů, dle statického výpočtu. Pro strop i sloupy bude použito systémové bednění od firmy S-bednění přímo z města Pardubic. Jedná se o dřevěné stropní bednění s dřevěnými nosníky podepřenými stojkami. Dle posudku na množství zapůjčeného bednění byla zvolena jako ekonomicky nejvýhodnější varianta zapůjčení bednění pro 1/2 stropní plochy. Tato varianta je zvolena i z důvodu nedostatečného množství bednění pro celý strop. Výztuž stropu bude provedena dle výkresu výztuže. Betonáž bude prováděna pomocí autočerpadla. Spolu se stropy se budou betonovat spuštěné průvlatky, které složí jako překlady otvorů.

8.2. PŘIPRAVENOST STAVBY A PRACOVIŠTĚ

8.2.1. PŘIPRAVENOST STAVBY

Pracoviště bude převzato po dokončení základových konstrukcí objektu za účasti technického dozoru investora a pověřené osoby zhotovitele základových konstrukcí. Při převzetí bude předána projektová dokumentace, návrh řešení skladovacích ploch a výškové a polohové zaměření stavby provedené oprávněnou osobou. Pro předání stavby je nutné, aby byly dokončeny všechny práce na předchozí části etapy základových konstrukcí. Dále bude provedena kontrola rovinnosti základové desky, kde je požadavek rovinnosti plochy ± 15 mm na 10 m. Před začátkem montáže bednění je nutné provést

úklid plochy základové desky. Stavbu převezme pověřená osoba zhotovitele monolitických konstrukcí. Při převzetí bude sepsán protokol o převzetí pracoviště a stavby a vše bude zapsáno do stavebního deníku.

8.2.2. PŘÍRPAVENOST STAVENIŠTĚ

Prostor staveniště je připraven z předchozí etapy zakládání. Přístupová cesta ke staveništi bude zpevněna šterkem o celkové šířce 6 m a bude napojena na stávající komunikaci ulice Rokycanova. Elektrické připojení je řešeno stavebními rozvaděči s měřeními. Připojení zařízení staveniště bude na závěsný elektrický rozvaděč umístěný u buněk zařízení staveniště. Dále pak samotné staveniště bude připojeno z rozvodné trafostanice umístěné hned vedle objektu na západní straně. Přípojka vody povede z vodoměrné šachty v zemi přímo k zařízení staveniště, kde bude napojena na sociální zařízení buňky. Splašková kanalizace povede od buněk zařízení staveniště a bude napojena do revizní šachty kanalizace. Na oplocení staveniště je použito stávající oplocení kolem celého pozemku stavby a v místech, kde oplocení není se použije nové dílcové oplocení výšky 2,0 m V místě vjezdu na staveniště bude umístěna uzamykatelná brána, na které budou umístěny značky „Neparkovat vjezd“, „Zákaz vjezdu mimo vozidel stavby“. Na oplocení bude dále umístěna reklamní plocha, kde budou údaje o dané stavbě a zhotoviteli.

8.3. OBECNÉ PRACOVNÍ PODMÍNKY

Všichni pracovníci musí být před zahájením prací proškoleni a vše bude zapsáno do stavebního deníku. Pracovní doba je určena od 7:00 do 17:00. Pro tuto dobu není třeba v daném období zajišťovat osvětlení pracoviště. Betonování bude prováděno za příznivých klimatických podmínek, a to v rozmezí teplot od 5 °C do 30 °C a bez deště. Pokud teplota klesne pod uvedenou hodnotu, zváží se možnosti přidání přísad a dalších opatření pro dostatečné zajištění podmínek betonáže a její hydratace. Pokud teplota překročí hranici 30 °C musí se beton ochránit před vysušováním. Pro ochranu můžeme zvolit zakrytí betonu geotextílií a kroupené betonu vodou. Při použití věžového jeřábu nesmí práce pokračovat při výskytu hustého deště, špatné viditelnosti pod 30 m a při výskytu silného větru překračující hranici 8 m/s.

8.4. MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ

8.4.1. MATERIÁL

Pro betonáž je použito systémové bednění firmy S-bednění. Skládá se z dřevěného stropního bednění s dřevěnými nosníky a stojkami s trojnožkou pro podepření. Bednicí prvky budou na staveništi dopraveny tahačem Iveco Stralis AS s valníkovým návěsem. Celková plocha zapůjčeného bednění bude 630 m². Prvky budou složeny na připravený zpevněný podklad. Dále se zapůjčí bednění sloupů 400x400 mm v počtu 56 ks a 2 ks jednorázového kruhového bednění průměru 450 mm a bednění pro ztužující stěny.

Pro vyztužení monolitických konstrukcí je použita betonářská ocel 10 505 R různých profilů. Ta bude na staveništi rovněž dopravena tahačem Iveco Stralis AS s valníkovým návěsem. Ta bude skladována na dřevěných trámciích. Každý odlišný profil bude skládán u sebe a bude popsán štítkem. Krytí výztuže v bednění bude zajištěno pomocí distančních tělísek. Předpokládané vyztužení je uvažováno 120-150 kg/m³. Celková hmotnost výztuže 32,37 t.

Pro betonáž je navržen beton třídy C25/30 XA2 – D_{max} 16 mm – S3. Na stavbu bude dopraven autodomíhávačem Stetter C3 Basic Line s objemem 7 a 9 m³. Beton bude dovážen z betonárny Cemex a.s. v Pardubicích vzdálené 5 km od místa stavby. Na staveništi bude beton čerpán v případě stropů do bednění pomocí autočerpadla SCHWING a v případě sloupů bude dopravován do bednění pomocí bádie.

Beton 1.NP

Místo použití	Třída pevnosti	Prostr.	Kamen. D _{max}	Konzist.	Množství [m ³]
Sloupy	C25/30	XA2	16	S3	48,73
Ztužující stěny	C25/30	XA2	16	S3	32,80
Stropy	C25/30	XA2	16	S3	284,28
Spuštěné průvlaky	C25/30	XA2	16	S3	13,03
Schodiště	C25/30	XA2	16	S3	4,49

Výztuž 1.NP

Místo použití	Třída	Průměry	Množství [t]
Sloupy	10 505 R	6-20 mm	7,31
Ztužující stěny	10 505 R	6-18 mm	4,26
Stropy	10 505 R	6-12 mm	16,56
Spuštěné průvlaky	10 505 R	6-12 mm	3,20
Schodiště	10 505 R	6-12 mm	0,58

Bednění 1.NP

Místo použití	Typ bednění	Množství
Sloupy	S-bednění	46+2 ks
Ztužující stěny	S-bednění	127,35 m ²
Stropy	S-bednění (DOKA)	1200(630) m ²
Spuštěné průvlaky	S-bednění	148,10 m ²
Schodiště	S-bednění	56,02

Doplňkový materiál:

Vázací drát, odbedňovací prostředek, vruty, hřebíky, dřevěné fošny, trámký, desky, distanční podložky.

8.4.2. DOPRAVA

Primární doprava

Výztuž a bednění bude na staveniště dopravovat tahač Iveco Stralis AS s valníkovým návěsem. Čerstvou betonovou směs bude na staveniště dopravovat autodomíchávač Stetter C3 Basic Line AM 7 C, AM 9 C z betonárny Cemex a.s. v Rosicích vzdálené 5 km od místa stavby.

Sekundární doprava

Pro dopravu na staveništi je navržen věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B6, který bude v kombinaci s bádii s nohavicí dopravovat čerstvou betonovou směs do bednění. Dále bude skládat a dopravovat na pracoviště výztuž a bednicí prvky. Pro dopravu čerstvé

betonové směsi do bednění stropů je navrženo autočerpadlo SCHWING s výložníkem S38 SX REPTOR.

8.4.3. SKLADOVÁNÍ

Skladování drobného nářadí a nástrojů bude ve stavební skladovací buňce, která bude zabezpečena proti krádeži. Prvky bednění budou skladovány na zpevněný podklad staveništní skládky v severo-západní části pozemku. Výztuž bude skladována na dřevěných trámciích a bude roztríděna podle průměru a délky.

8.5. PRACOVNÍ POSTUP

Před zahájením prací bude provedena kontrola předchozí etapy základových konstrukcí. Zkontroluje se geometrie základové desky, její rovinnost a dostatečné vytažení výztuže pro napojení sloupů a ztužujících stěn. Provádění je rozděleno do dvou hlavních částí. V první části bude provedena betonáž sloupů a ztužujících stěn a v té druhé se bude betonovat strop společně se spuštěnými průvlaky a schodištěm.

Sloupy a ztužující stěny

Celkem je zde 56 ks sloupů o rozměru 400x400x3720 mm. Nejprve se provede osazení výztuže sloupů. Po její dokončení se umístí bednění sloupů na místo určení a provede se betonáž. Mezitím se bude dál pokračovat na montáži zbývajících bednění sloupů. Betonování bude probíhat pomocí věžového jeřábu s bádii. Ztužující stěny se zabetonují v první fázi betonáže sloupů.

Bednění sloupů je složeno ze systémového bednění z dílců, které se navzájem spojí pomocí klínů a stahováků. Bednění výšky 3,72 m se zhotoví na zpevněné ploše u skládky materiálu a dále se dopraví pomocí věžového jeřábu v celku na místo určení. Vnitřní plocha bednění se musí před zhotovením natřít odbedňovacím prostředkem. Bednění se zajistí pomocí vzpěr, které budou přikotveny k základové desce. Vzpěry se připevní na 2 strany kolmé na sebe. Po odbednění se může bednění použít na další část objektu. Stejně bude probíhat bednění ztužujících stěn s rozdílem, že vzpěry se umístí na vnitřní straně objektu, kde se rovněž přikotví k základové desce v roztečích po 1,4 m. Max. délka stěny je 5,6 m. Bednění ztužujících stěn se provede s bedněním sloupů, jelikož ztužující stěny jsou mezi sloupy a čelní bednění stěn nám právě budou tvořit sloupy. Bednění a vyvázání výztuže bude probíhat najednou.



Obr. 66 – Systémové bednění sloupů



Obr. 67 – Systémové bednění stěn

Před tím, než dopravíme bednění na místo určení provedeme vyztužení stěn a sloupů pomocí ocelových prutů 10 505 R. Výztuž sloupů bude předem zhotovena a na místo určení bude dopravena pomocí věžového jeřábu. Na svislé pruty sloupů se připevní pomocí vázacího drátu třmínky sloupů. Po dopravení výztuže na místo budoucího sloupu se výztuž sváže s vyčnívajícími přesahy výztuže z předchozí etapy základů. Dále se výztuž sloupů opatří distančními kolečky pro zajištění krytí výztuže v bednění. Následně osadíme bednění. Výztuž ztužujících stěn se bude vyvazovat na místě.

Následně bude probíhat betonáž sloupů a ztužujících stěn. Ta bude probíhat pomocí věžového jeřábu z bádie s gumovým rukávem. Beton se bude ukládat do bednění z maximální výšky 1,5 m po jednotlivých vrstvách o mocnosti 0,5 m. Každou vrstvu budeme hutnit ponorným vibrátorem až do doby, než na povrch betonu vystoupí cementové mléko. Po uložení další vrstvy se ponorný vibrátor ponoří až do předchozí vrstvy, aby došlo k dostatečnému spojení těchto vrstev. Takhle budeme postupovat až k hornímu okraji bednění, kde se povrch zarovná.

Po dosažení 50 % pevnosti betonu se provede odbednění sloupů a ztužujících stěn. Nejprve se odstraní stabilizační vzpěry, pak se rozpojí jednotlivé dílce bednění a přemístí se na další místo zhotovení sloupů nebo na skládku materiálu, kde se části bednění použijí v následných částí etap.

Vodorovné stropy a spuštěné průvlaky

Před montáží bednění se zkontroluje čistota na pracovišti. Poté se může začít s vlastní montáží. Rozestupy dle výrobce (1:2:4). Nejprve vezmeme stojku (trojnožku) a

usadíme na ni vidlicovou hlavu. Dáme ji do takové pozice, aby bylo možné do vidlice usadit primární nosník. Vnitřní stojku vysuneme tak, aby bylo dosaženo požadované výšky stojky, zajistíme ji čepem do otvoru stojky. Stojky s vidlicovými hlavami osadíme trojnožkami (na koncích primárních nosníků a poté střídavě se stojkami bez trojnožek). Díky trojnožkám nám stojka nevybočí a udržuje si svislý směr. Stojky s vidlicovou čelistí se kotví stejným způsobem jako stojky s vidlicovou hlavou. Budeme dbát na rozestupy stojek udávané výrobcem bednění (1,0 m). Rozestupy mezi primárními nosníky do 2,0 m. Napříč primárních nosníků umístíme sekundární nosníky, v rozestupech dle výrobce (0,5 m). Po uložení nosníků provedeme montáž ochranného zábradlí výšky 1,1 m, které bude přichyceno k nosníkům bednění. Po osazení zábradlí položíme na sekundární nosníky bednicí desky. Aby nedošlo k překlopení sekundárních nosníků, spojíme je společně s deskami pomocí hřebíků. Napomáhá to též k přesnému uložení desek. Místa, kde nám rozměrově bednicí desky nevyjdou, osadíme smrkovými prkny stejné tloušťky, zhotovenými na staveništi. Pro lepší soudržnost a zábranu prolomení opatříme spodek prken menšími trámky a spojíme kovovými hřebíky. Druhou variantou by bylo upravení bednicích desek na požadované rozměry. Pomocí nivelačního přístroje nebo stavebního laseru zkontrolujeme vodorovnost připravené bednicí plochy. Horní povrch desek se opatří odbedňovacím olejem. Rovněž tak provedeme bednění spuštěných průvlaků, které se budou realizovat společně se stropem.



Obr. 68 – Podpěrná konstrukce bednění



Obr. 69 – Zábradlí systémového bednění

Před zahájením vyztužení vodorovných stropů a průvlaků zkontrolujeme těsnost všech spojů a celistvost bednění. Pomocí věžového jeřábu dopravíme potřebnou ocelovou výztuž do prostoru budoucího ŽB stropu. Zde ji patřičně uložíme a svážeme tak, jak je uvedeno v projektové dokumentaci. Tuto činnost provedou vazači, kteří musejí dbát na

čistotu podkladu (čistá obuv). Položíme spodní výztuž, uložíme distanční kroužky a po ploše distanční lišty, abychom dodrželi krytí dle projektové dokumentace. Polohu horní výztuže zajistíme distančními žebříčky. Výztuž se spojí vázacím drátem po max. vzdálenosti 200 mm.

Pro dopravu čerstvé betonové směsi použijeme autodomíchávač Stetter C3 Basic Line AM 7 C, AM 9 C, který s pomocí vypouštěcího žlabu spustí beton do připraveného autočerpadla SCHWING, které betonovou směs dopraví do připraveného bednění. Zhotovitel zajistí plynulé betonování, bez přerušování. Směs se nesmí pouštět z větší výšky než 1,5 m (oddělování frakcí betonové směsi). Pomocí laseru a nivelační latě vytváříme plochy o potřebné výšce. K urovnání plochy použijeme vibrační lištu. Vzdálenost ploch do 1,5 m. Směs ukládáme v souvislých vodorovných vrstvách, zhutňujeme pomocí ponorného vibrátoru Atlas Copco SET AME 1600 a vibrační lišty Atlas Copco BV 20 E tak, aby byl beton všude rovnoměrně rozprostřen (dovolená odchylka ± 15 mm na 10 m). Během betonáže budeme kontrolovat tloušťku stropní desky. Po skončení betonovacího procesu se bude beton ošetřovat vlhčením vodou, a to minimálně 3x denně v závislosti na počasí po dobu minimálně 7 dní.

V další fázi se provede odbednění. Částečné odbednění se provede po 4 dnech, kdy bude mít beton 50 % pevnost. Nejprve vyjmeme mezilehlé spojky a celou konstrukci bednění snížíme, abychom mohli odebrat sekundární nosníky a bednicí desky. Kompletní rozebrání bednicích desek, sekundárních nosníků, smrkových desek a ponechání pouze stojek a primárních nosníků (po 2 m). Úplné odbednění proběhne po 14-28 dnech. Odstraníme stojky a zbylé primární nosníky.

Tento postup opakujeme v druhé části stropu, kde začínáme s bedněním po částečném odbednění první části stropu.

Schodiště

Bednění schodiště proběhne společně s bedněním stropní konstrukce. Nejprve osadíme podpěrné stojky, na které zhotovíme bednění schodišťových ramen a podest. Pro podesty použijeme nosníky jako pro bednění stropní konstrukce. Bednění jednotlivých stupňů proběhne po vyvázání výztuže. Po zhotovení bednění jej natřeme odbedňovacím nátěrem.

Po zhotovení spodního líce schodišťových ramen a podest provedeme vyvázání výztuže dle PD. Nejdříve položíme dolní výztuž, kterou opatříme distančními podložkami. Poté osadíme horní výztuž. Výztuž provážeme s výztuží stropní konstrukce

a s výztuží základového pasu pro schodiště. Po jejím vyvázání provedeme bednění schodišťových stupňů.

Betonáž schodiště bude probíhat současně s betonáží stropní konstrukce. Betonovat budeme od spodu k vrchní části, kde bude schodiště spojeno se stropní konstrukcí. Betonáž je navržena společně se stopy z důvodu vyloučení vzniku pracovní spáry.

Odbednění schodiště proběhne po 14-28 dnech společně s vodorovnými stropy a průvlaky.

8.6. PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

Na provádění prací bude po celou dobu dohlížet vedoucí čtyř pověřený stavbyvedoucím nebo mistrem. Pracovní stroje budou moct obsluhovat pouze kvalifikovaní pracovníci s proškolením.

Bednění sloupů a stěn:

1x vedoucí čtyř tesařů – proškolení, SOU

3x tesař – proškolení, SOU

4x pomocný dělník – proškolení

1x obsluha jeřábu – jeřábnický průkaz

Vázání výztuže sloupů:

1x vedoucí čtyř vazačů – proškolení, SOU

2x pomocný dělník – proškolení

5x vazač – vazačský průkaz

1x obsluha jeřábu – jeřábnický průkaz

Betonáž sloupů a stěn:

1x vedoucí čtyř betonářů – proškolení, SOU

2x pomocný dělník – proškolení

2x betonář – proškolení, SOU

1x obsluha jeřábu – jeřábnický průkaz

Odbednění sloupů a stěn:

1x vedoucí čtyř tesařů – proškolení, SOU

1x tesař – proškolení, SOU

2x pomocný dělník – proškolení

1x obsluha jeřábu – jeřábnický průkaz

Bednění stropů, průvlaků a schodiště:

1x vedoucí čtyř tesařů – proškolení, SOU

10x tesař – proškolení, SOU

8x pomocný dělník – proškolení

1x obsluha jeřábu – jeřábnický průkaz

Vázání výztuže stropů a schodiště:

1x vedoucí čtyř vazačů – proškolení, SOU

4x pomocný dělník – proškolení

10x vazač – vazačský průkaz

1x obsluha jeřábu – jeřábnický průkaz

Betonáž stropů a schodiště:

1x vedoucí čtyř betonářů – proškolení, SOU

4x pomocný dělník – proškolení

7x betonář – proškolení, SOU

1x obsluha jeřábu – jeřábnický průkaz

Odbednění stropů a schodiště:

1x vedoucí čtyř tesařů – proškolení, SOU

3x tesař – proškolení, SOU

4x pomocný dělník – proškolení

1x obsluha jeřábu – jeřábnický průkaz

8.7. STROJE A POMŮCKY**8.7.1. Hlavní stavební stroje**

Tahač Iveco Stralis AS + valníkový návěs

Věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B 6

Autodomíhávač Stetter C3 Basic Line AM 7 C, AM 9 C

Autočerpadlo SCHWING s výložníkem S38 SX REPTOR

8.7.2. Menší stroje a nářadí

Vibrační lišta Atlas Copco BV 20 E

Ponorný vibrátor Atlas Copco SET AME 1600

Bádie na beton 1016H PAM s nohavicí

Úhlová bruska Milwaukee KANGO AGV 24-230 GE

Přímočará pila BOSCH

Příklepová vrtačka Makita

Aku vrtačka s příklepem

8.7.3. Nářadí a měřící pomůcky

Nivelační přístroj, metr, pásmo, kladivo, hřebíky, palice, zednická lžíce, vodováha, kolečka, olovnice, motorová pila, přímočará pila, olej na odbednění, vázací drát, kleště, stavební laser.

8.7.4. Osobní ochranné pracovní pomůcky

Ochranná přilba, rukavice, pracovní obuv, pracovní oděv, reflexní vesta, ochranné brýle

8.8. KONTROLA JAKOSTI

8.8.1. Vstupní kontrola

Kontrola připravenosti staveniště

Kontrola projektové dokumentace – kompletnost, aktuálnost

Kontrola dokončení předchozích procesů – rovinnost, geometrie

Kontrola strojů a nástrojů – technický stav

Kontrola dodaných materiálů – kvalita, označení, množství

Kontrola skladování materiálů

Kontrola pracovníků – průkazy a jiné dokumenty

8.8.2. Mezioperační kontrola

Kontrola klimatických podmínek

Kontrola bednění – těsnost, úplnost, ochranné prvky

Kontrola výztuže – dle PD, počet, označení, krytí, poloha, průměr

Kontrola betonování – max. výška lití, návaznost

Kontrola hutnění

Kontrola ošetřování betonu

Kontrola rovinnosti během betonáže

8.8.3. Výstupní kontrola

Kontrola geometrické přesnosti

Kontrola pevnosti betonu

Kontrola pevnosti betonu – zkoušky těles

Kontrola celistvosti povrchu betonu

Kontroly bude provádět stavbyvedoucí nebo mistr společně s vedoucím čety. Je zkontrolováno dodržení přesností, uvedených v KZP. O všech kontrolách se provede zápis do stavebního deníku. Podrobný popis je zpracován v samostatné kapitole této práce „Kontrolní a zkušební plán pro monolitické konstrukce“.

8.9. BOZP

Před zahájením prací budou všichni pracovníci seznámeni s BOZP na základě vstupního školení. Zhotovitelem pověřená osoba seznámí pracovníky s možnými riziky, která se mohou na pracovišti vyskytnout. O školení bude proveden zápis do stavebního deníku. Každý pracovník potvrdí svým podpisem do protokolu o BOZP s jeho obeznámením.

Pravidla bezpečnosti práce stanoví nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a dále jeho změna nařízení vlády č. 136/2016 Sb., nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci včetně jeho novely nařízení vlády č. 32/2016 Sb., 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. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracovišti a pracovním prostředí.

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a jeho novela **nařízení vlády č. 136/2016 Sb.**

Příloha č. 1

I. Požadavky na zajištění staveniště

Riziko: Nebezpečí vniku nebo úrazu nepovolaných osob na staveniště.

Opatření: Staveniště je oploceno do výšky 2,0 m, je řádně označeno na všech vstupech s výstražnou značkou „Nepovolaným osobám vstup zakázán“

Riziko: Nebezpečí vjezdu na staveniště nebo blokování příjezdu na staveniště.

Opatření: U vjezdu na staveniště bude umístěna značka zákazu zastavení a zákazu vjezdu vozidel mimo vozidla stavby.

Riziko: Nebezpečí úrazu při špatné viditelnosti.

Opatření: Staveniště bude řádně osvětleno, v případě prací se stroji bude použita výstražná signalizace, pracovníci budou vybaveni reflexními vesty.

Riziko: Ohrožení způsobené manipulací s břemeny, stroji a doprav. prostředky

Opatření: Materiál při jeho manipulaci bude řádně ukotven. Stroje a dopravní prostředky se budou pohybovat maximální přípustnou rychlostí na staveništi. Osoby zdržující se u strojů budou stát vždy v zorném úhlu obsluhy stroje.

II. Zařízení pro rozvod energie

Riziko: Nebezpečí úrazu při výskytu požáru nebo výbuchu.

Opatření: Zařízení pro rozvod energie na staveništi budou provedena tak, aby nebyla zdrojem nebezpečí požáru nebo výbuchu. Všechny rozvody existující před zřízením staveniště budou identifikovány, zkontrolovány a viditelně označeny.

Riziko: Nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

Opatření: Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splnit normové požadavky a budou podrobeny pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených termínech. Hlavní vypínač bude umístěn na snadně přístupném místě, bude označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci. S jeho umístěním se seznámí všechny osoby na staveništi.

Riziko: Výskyt požáru na staveništi mimo pracovní dobu.

Opatření: V případě přerušení prací musí být elektrická zařízení odpojena kromě těch, které vyžadují neustálý přívod elektrické energie.

III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Riziko: Nebezpečí úrazu osob způsobené špatným provedením předchozích prací.

Opatření: Zhotovitel zajistí plynulé odborné prohlídky pracovišť dle průvodní dokumentace.

Příloha č. 2

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

Riziko: Nebezpečí úrazu osob způsobené neznalostí provozních a pracovních podmínek.

Opatření: Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu stroje s provozními a pracovními podmínkami mající vliv na bezpečnost práce.

Riziko: Nebezpečí úrazu osob vzniklé provozem stroje.

Opatření: Při provozu stroje obsluha zajistí jeho stabilitu v průběhu všech prací. V případě stroje, kde je předepsáno zvláštní výstražné zařízení, bude stroj uveden do provozu zvukovým, popř. světelným výstražným signálem. Stroj se uvede do provozu po opuštění osob jeho ohroženého prostoru.

Riziko: Poškození vlivem přenášení vibrací.

Opatření: Vibrační válce a pěchy budou používány na takových místech, kde neohrozí nebezpečné přenášení vibrací na blízkých stavbách.

V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

Riziko: Nebezpečí vzniklé nesprávným zajištěním výsypného zařízení.

Opatření: Před jízdou a po skončení plnění nebo vyprazdňování zařízení, zkontroluje obsluha stroje zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze.

Riziko: Nebezpečí poškození při přejímce a při ukládání směsi.

Opatření: Při přejímce a ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na dostatečně únosném a přehledném místě.

VI. Čerpadla směsi a strojní omítačky

Riziko: Nebezpečí úrazu osob způsobené potrubím čerpadla směsi.

Opatření: Vyústění potrubí bude spolehlivě zajištěno tak, aby bylo minimalizováno případné zranění osob následkem jeho nenadálého pohybu.

Riziko: Špatná dostupnost směsi k čerpadlu na staveništi.

Opatření: Příjezd vozidla se směsí bude zajištěn takovým způsobem, aby se minimalizovalo složité a opakované couvání vozidel.

Riziko: Nebezpečí úrazu osob způsobené použitím čerpadel.

Opatření: Zákaz přehýbání hadic a manipulování se spojkami. Zákaz vstupu na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru okolo koncovky hadice. Zákaz zdržování osob v pracovním prostoru výložníku.

Přemístění autočerpadla lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze. Výložník se nesmí používat ke zdvihání, přemísťování břemen.

IX. Vibrátory

Riziko: Manipulace s vibrátory.

Opatření: Ponoření a vytažení vibrační hlavice ponorného vibrátoru bude provedeno za chodu vibrátoru. Ohebný hřídel se nesmí ohýbat v oblouku o menším poloměru, než je stanovený výrobcem. Délka mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru držené v ruce bude minimálně 10 m. To samé platí mezi napájecí a motorovou jednotkou.

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

Riziko: Nebezpečí úrazu osob způsobené samovolným pohybem stroje.

Opatření: Stroj musí být zajištěn proti samovolnému pohybu použitím rozkládacích klínů, zařazení nejnižšího stupně a zabrzděním parkovací brzdy.

Riziko: Nebezpečí úrazu osob způsobené vzdálením obsluhy od stroje.

Opatření: Pokud se obsluha vzdálí od stroje, musí stroj zabezpečit tak, aby nedošlo k samovolnému spuštění stroje nebo k neoprávněnému užití stroje jinou osobou. Docílí toho například zamknutím kabiny stroje a vyjmutím klíčů ze spínací skříňky.

XV. Přeprava strojů

Riziko: Nebezpečí úrazu osob způsobené přejetím.

Opatření: Navádějící osoba při nakládání a skládání stroje se musí zdržovat v zorném poli obsluhy stroje. Stroj musí být zajištěn proti nežádoucímu pohybu. Osoby vyskytující se okolo stroje se budou zdržovat v prostoru, v němž nebudou ohroženy v případě pádu nebo převržení stroje.

Příloha č. 3

I. Skladování a manipulace s materiálem

Riziko: Nebezpečí úrazu osob způsobené sesunutím materiálu.

Opatření: Materiál bude skladován v takové poloze, aby nedošlo k jeho sesunutí a zranění osob pohybujících se v okolí. Bude zajištěn bezpečný přísun

a odběr materiálu v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován v poloze uvedené výrobcem.

Riziko: Vytečení tekutého materiálu.

Opatření: Tekutý materiál bude skladován v uzavíratelných nádobách.

Riziko: Nebezpečí úrazu osob způsobené při upínání a odepínání prvků.

Opatření: Odepínání a upínání prvků bude prováděno ze země nebo bezpečných podlah, tak že budou upínány nebo odepínány v nižší výšce než 1,5 m.

IX. Betonářské práce a práce související

IX.1 Bednění

Riziko: Nebezpečí úrazu osob způsobené nedostatečnou únosností bednění.

Opatření: Bednění bude únosné a dostatečně prostorově tuhé. Bednění bude zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Podpěrné konstrukce budou dostatečně únosné a uhlopříčně ztužené.

Riziko: Nebezpečí úrazu osob způsobené během montáže a demontáže.

Opatření: Podpěrné konstrukce budou montovány tak, aby při nevznikalo nebezpečí úrazu při odbedňování a uvolňování.

Riziko: Nebezpečí zřícení při betonování.

Opatření: Před zahájením betonářských prací bude bednění a jeho způsob podepření zkontrolován osobou pověřenou zhotovitelem.

IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsi

Riziko: Nebezpečí úrazu osob při betonování.

Opatření: Ukládání čerstvé betonové směsi do konstrukce bude probíhat z bezpečných pracovních podlah nebo plošin. Pokud nelze taková místa zřídit, zajistí zhotovitel ochranné prostředky osob stanovené v technologickém postupu jako jsou osobní ochranné prostředky proti pádu nebo ochranný koš. Zhotovitel zajistí komunikaci mezi osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla.

IX.3 Odbedňování

Riziko: Nebezpečí úrazu osob při odbedňování.

Opatření: Odbedňování nosných prvků konstrukcí, kde při předčasném odbednění hrozí nebezpečí zřícení, smí být zahájeno na pokyn osoby určené zhotovitelem.

IX.5 Práce železářské

Riziko: Nebezpečí úrazu osob při železářských pracích

Opatření: Pruty musí být upevněny a zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob, například napíchnutím. Přesun materiálu výztuže nesmí ohrozit osoby provádějící svazování prutů výztuže.

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

I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

Riziko: Nebezpečí úrazu osob z důvodu pádu z konstrukce.

Opatření: Konstrukce budou na okraji opatřeny zábradlím výšky 1,1 m skládajícího se z patní zarážky středové tyče a vrchní tyče. Patní zarážka bude výšky 0,15 m. Ochranná konstrukce zábradlí musí být dostatečně zajištěná a ukotvená.

II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

Riziko: Nebezpečí úrazu osob z důvodu nesprávného použití ochranných prostředků.

Opatření: Zhotovitel musí zajistit, aby zvolené ochranné pracovní prostředky odpovídaly povaze prováděných prací, aby byly pravidelně prohlíženy, zkoušeny a byly kompletní a provozuschopné.

Riziko: Nebezpečí úrazu osob způsobené pádem ochranných prostředků

Opatření: Ochranné pracovní prostředky budou zajištěny proti pádu.

III. Používání žebříků

Riziko: Nebezpečí úrazu osob způsobené pádem ze žebříku

Opatření: Při výstupu a sestupu bude osoba otočena čelem k žebříku a v každém okamžiku bude bezpečně uchopena. Po žebříku budou vynášena břemena o maximální hmotnosti 15 kg. Žebřík bude ve stejném okamžiku používat jen jedna osoba. Žebřík nebude používán jako přechodový můstek. Žebříky budou přesahovat výstupní plošinu minimálně 1,1 m nad ni. Sklon žebříku nebude menší než 2,5:1.

IV. Zajištění proti pádům předmětů a materiálu

Riziko: Nebezpečí úrazu osob způsobené pádem předmětů nebo materiálu

Opatření: Materiály, náradí a pomůcky budou uloženy tak, aby byly zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození během práce i po jejím dokončení. Pro upevnění nástrojů bude použita vhodná pracovní výstroj a oděv.

V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

Riziko: Nebezpečí úrazu osob způsobené pádem osob nebo předmětů

Opatření: Ohrožené prostory se zajistí těmito variantami. Vyloučením provozu, konstrukcí ochrany proti pádu osob a předmětů, ohrazením dvoutýčovým zábradlím výšky 1,1 m, neustálým dozorem.

VII. Dočasné stavební konstrukce

Riziko: Nebezpečí úrazu osob způsobené nesprávným použitím dočasné konstrukce

Opatření: Dočasné stavební konstrukce se použijí jen v provedení, které odpovídá průvodní dokumentaci a návodům na montáž a používání těchto konstrukcí. Tyto dokumenty budou k dispozici osobám provádějící montování této konstrukce.

Riziko: Nebezpečí úrazu osob způsobené nesprávným provedením dočasné konstrukce

Opatření: Dočasné stavební konstrukce budou založeny na dostatečně únosném terénu nebo konstrukci, nosné součásti budou zajištěny proti podklouznutí připevněním, budou tvořit prostorově tuhý celek, budou dostatečně pevné a odolné proti vnějším silám a nepříznivým účinkům. Podlahy budou osazeny tak, aby se jejich součásti neposouvaly.

Riziko: Nebezpečí úrazu osob způsobené neodborným dohledem nad dočasnými stavebními konstrukcemi.

Opatření: Dočasné stavební konstrukce budou prováděny za pod dohledem odborně způsobilé osoby a budou pravidelně kontrolovány.

VIII. Shazování předmětů a materiálu

Riziko: Nebezpečí úrazu osob způsobené pádem materiálu nebo dalších předmětů

Opatření: Plochy pro shazování předmětů a materiálů budou zabezpečeny proti vstupu osob a jeho okolí bude chráněno proti odrazu nebo rozstříku shozeného předmětu nebo materiálu.

IX. Přerušeni práce ve výškách

Riziko: Nebezpečí úrazu osob způsobené nepřerušeni prací ve výškách

Opatření: Práce se přeruší při výskytu bouře, deštěm sněžení nebo tvoření námrazy. Dále pak při výskytu větru o rychlosti nad 8 m/s, viditelnosti menší než 30 m a teploty menší než -10 °C.

X. Krátkodobé práce ve výškách

Lze provádět, pokud zaměstnanec provádějící tyto práce použije ochranné pracovní prostředky proti pádu.

XI. Školení zaměstnanců

Riziko: Nebezpečí úrazu osob způsobené nedostatečným proškolením

Opatření: Zaměstnavatel musí poskytnout svým zaměstnancům dostatečné proškolení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, hlavně u prací ve výškách přesahující 1,5 m. Zaměstnanec před zahájením prací musí projít proškolením a stvrdit svým podpisem jeho ukončení.

8.10.EKOLOGIE

8.10.1. Ochrana půdy a vod

Bude zamezeno unikání jakýchkoli nebezpečných kapalin ze strojů a nástrojů, používaných na staveništi. Průběžně budeme kontrolovat technický stav vozidel a těsnosti hadic a spojů. Při odstavení strojů budou pod stroj umístěny nádoby, zachycující případný únik provozních kapalin.

8.10.2. Ochrana ovzduší

Na staveništi se nebudou pálit nebezpečné odpady ani žádné jiné odpadky. Biologický odpad bude odvezen na skládku. Při delších prodlevách vypínáme spalovací motory strojů a zařízení. Při zvýšené prašnosti bude použito prostředků pro snížení prašnosti, například kropením vodou.

8.10.3. Odpady

S odpady vzniklými na stavbě bude nakládáno dle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a jeho změny zákona č. 225/2017 Sb.

Označení odpadu	Druh odpadu	Typ odpadu	Způsob likvidace
13 02	Odpady motorové, převodové a mazací oleje	N	1
13 07 01	Topný olej a motorová nafta	N	1
13 07 02	Motorový benzín	N	1
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	1
15 01 02	Plastové obaly	O	1
17 01 01	Beton	O	2
17 02 01	Dřevo	O	1
17 02 03	Plasty	O	1
17 04 05	Železo a ocel	O	3
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	1

Způsob likvidace:

- 1 – Odpadové centrum a spalovna Pardubice
- 2 – Skládky stavební suti Pardubice
- 3 – Sběrna druhotných surovin v Pardubicích

Typ odpadu:

- N – Nebezpečný odpad
- O – Ostatní odpad



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. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN –
MONOLITICKÉ KONSTRUKCE**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jaroslav Vančura

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2018

9.1. Vstupní kontroly

9.1.1. Kontrola připravenosti staveniště

Kontrolujeme oplocení staveniště, které musí být minimálně 1,8 m vysoké. Dále zkontrolujeme provedení přístupových cest na staveniště, vnitrostaveništní komunikaci, která musí být dostatečně únosná pro pohyb nákladních automobilů, autodomíchávačů a autočerpadla. Kontrolujeme i provedení zpevněných ploch pro skladování materiálu. Staveniště musí být dále řádně označeno proti vstupu nepovolaným osobám. Kontrola by měla být bez problémů, jelikož by staveniště mělo být připravené z předchozí etapy základových konstrukcí. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

9.1.2. Kontrola projektové dokumentace

Kontrolujeme správnost, úplnost a aktuálnost projektové dokumentace. Dokumentace musí být zpracována osobou oprávněnou k danému úkolu. Projektová dokumentace musí být vždy minimálně v jednom výtisku přímo na staveništi. Projektová dokumentace musí být shodná s vyhláškou č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb. Kontrolu provede stavbyvedoucí s technickým dozorem investora a výsledek kontroly se zapíše do stavebního deníku.

9.1.3. Kontrola dokončení předchozích procesů

Zkontrolujeme dokončení přechozích procesů na etapě zakládání. Základová deska musí mít minimálně 70 % pevnost, která se zjistí nedestruktivní zkouškou tvrdosti pomocí odrazového tvrdoměru. Zkouška se provede v počtu 10 měření vzdálených 25 mm od kraje i od sebe, ze kterých se stanoví podle převodní tabulky pevnost betonu. Dále se zkontroluje dostatečně dlouhé vyvedení výztuže nad úroveň základové desky pro napojení sloupů. Zkontrolujeme geometrickou přesnost rozměrů základové desky. Kontrolujeme půdorysné rozměry a rovinnost základové desky. Rovinnost zkontrolujeme pomocí 2 m latě, kdy odchylka rovinnosti nesmí překročit ± 15 mm na 10 m. Zkontrolujeme i čistotu pracovní spáry a plochy základové desky. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

9.1.4. Kontrola strojů a nástrojů

Všechny používané stroje a nástroje na staveništi se musí před použitím zkontrolovat. Kontroluje se jejich technický stav, zda ze strojů neunikají provozní kapaliny nebo nejsou nějak řádně poškozeny. Drobné nástroje a nářadí se vždy po

skončení prací dají do uzamykatelného skladu. Elektrická zařízení musí být provozuschopná a nesmí ohrožovat zdraví pracovníků. Napájecí kabely elektrických strojů nesmí být poškozeny. Technické kontroly se budou provádět jednou ročně, pokud technický list výrobce nestanoví jinak. Jeřáb bude mít vždy uvolněný výložník. Za stav strojů zodpovídá obsluha daného stroje. Provede se vizuální kontrola stavu základové desky pod jeřábem. Zkontroluje se počet a dostupnost vázacích pomůcek. Platným dokladem o způsobilosti stroje je jeho technický průkaz. Kontrola se provede vždy před zahájením prací. V případě problému se vše zapíše do stavebního deníku.

9.1.5. Kontrola dodaných materiálů

Zde kontrolujeme zejména množství přivezeného materiálu, zda sedí s objednávkou, popř. s PD. Vizuálně zkontrolujeme, zda nejsou materiály poškozené, zda jsou správně označené a jestli se shodují s certifikáty a dodacími listy od výrobce. U výztuže kontrolujeme množství, průměry jednotlivé výztuže ve svazcích a zda v průběhu přepravy nebo manipulace nedošlo k zakřivení a deformaci výztuže. U bednění kontrolujeme jeho neporušitelnost a technický stav v jakém bylo bednění přivezeno. U dodávky čerstvé betonové směsi kontrolujeme dodací list a odebíráme zkušební vzorky pro laboratorní zkoušky. Kontrolu provádíme na vybraných vzorcích každé dodávky. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

The image shows a 'DODACÍ LIST' (Delivery Note) form. It includes fields for 'Období' (Period), 'Místo' (Location), 'Datum' (Date), and 'Jednotka' (Unit). Below these is a table with columns for 'Materiál' (Material), 'Množství' (Quantity), 'Jednotka' (Unit), and 'Poznámky' (Remarks). The table is currently empty.

Obr. 70 – Dodací list

9.1.6. Kontrola skladování materiálů

Kontrolujeme uskladnění materiálu v uzamykatelné buňce nebo na staveništní skládce. Skládka materiálu staveniště musí být rovná a odvodněná. Skládka materiálu bude zpevněna štěrkem a bude v min. sklonu 3 % z důvodu odvodnění. Materiál musíme chránit před účinky klimatických vlivů. Bednění a výztuž umístíme na podkládky z dřevěných hranolů, aby nedošlo ke styku se zemí. Rozteč hranolů bude po 1 m. Výztuž budeme oddělovat po jednotlivých svazcích a označíme jí, aby nedošlo k záměně

při realizaci. Na povrch prutů se nesmí dostat látky, které ovlivní spolupůsobení oceli s betonem. Skládka materiálu bude zpevněna šterkem a bude v min. sklonu 3 % z důvodu odvodnění. Všechn potřebný materiál bude uskladněn tak, aby vyhověl požadavkům technického listu výrobce nebo technologickému předpisu.



Obr. 71 – Skladování výztuže

9.1.7. Kontrola pracovníků

Kontrolujeme každého pracovníka pohybujícího se na stavbě. Kontroluje se zejména způsobilost k práci, kterou doloží pomocí průkazů, certifikace nebo jinými dokumenty. Kontrolujeme, zda jsou pracovníci proškoleni z BOZP a zda jsou vybaveni ochrannými pracovními pomůckami. Dále bude prováděna namátková kontrola alkoholu nebo jiných omamných látek. Pracovníci zajišťující dopravu a přepravu materiálu budou mít platné řidičské oprávnění skupin B a C. Pověřená osoba seznámí pracovníky s možnými riziky a s technologickými procesy dané technologické etapy. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

Povolzení a zdravotní způsobilost k výkonu uvedených prací:

datum prohlídky:
MUDr.:

datum prohlídky:
MUDr.:

datum prohlídky:
MUDr.:

POUČENÍ:
Průkaz platí 2 roky ode dne vydání. Platnost je možné prodloužit na základě odvolání a přeškolení dle čl. 8.3 normy ČSN 05 0705 a TP ČSN 05 0705. O prodloužení je systé-
mově šetřeno, které musí být přiloženo k tomuto průkazu.
Průkaz je neoprotelný a platí jen v organizaci uvedené
na přední straně tohoto průkazu.



Obr. 72 – Svářečský průkaz



Obr. 73 – Výuční list

9.2. Mezioperační kontroly

9.2.1. Kontrola klimatických podmínek

Kontrolujeme zejména maximální a minimální teplotu, viditelnost, rychlost větru a vydatnosti deště. Minimální teplota pro betonáž nesmí klesnout pod hranici 5 °C, kdy začíná zpomalovat hydratace betonu. Pokud k tomu dojde, je nutné použít zimních

opatření jako jsou přidání přísad do betonu, ohřev vody nebo předeřev kameniva a použití zakrývacích prostředků pro udržení hydratačního tepla. V případě teplot vyšších jak 30 °C musíme chránit beton před teplem zakrýváním konstrukcí a kropením vodou. Měření teploty provádíme 3x denně, kde na jeho základě stanovíme průměrnou teplotu. Práce se musí přerušit při výskytu hustého deště, sněhu nebo při snížené viditelnosti pod 30 m. Při výskytu silného větru překračující hodnotu 8 m/s se rovněž musí práce přerušit. O kontrole se provede záznam do stavebního deníku.



Obr. 73 – Teploměr



Obr. 74 – Větroměr

9.2.2. Kontrola bednění

Kontrolujeme stav používaného bednění. To nesmí být nijak zvlášť prohnuté nebo poškozené. Po zhotovení bednění se provede kontrola jeho stability a celistvosti. Před ukládáním výztuže musí být povrch bednění čistý. Po obvodě objektu a v prostoru schodišť bude umístěno ochranné zábradlí výšky 1,1 m se středovou tyčí a s patní zárážkou. Dále kontrolujeme rovinnost bednění, jeho půdorysné rozměry a osazení prostupů pro další patro. Budou kontrolovány vzdálenosti nosníků a podpěr dle systému DOKA. Rovinnost bednění nesmí přesáhnout maximální hodnotu odchylky. Kontrolujeme provedení nátěru bednění odbedňovacím prostředkem. Kontrola se řídí normou ČSN EN 13 670 – Provádění betonových konstrukcí. Bednění bude provedeno tak, aby byla snadná jeho demontáž. Vše se zapíše do stavebního deníku.

Povolená odchylka svislosti sloupů:

Svislost sloupů výšky do 2,5 m je ± 4 mm

Svislost sloupů výšky do 4 m je ± 6 mm

Povolené odchylky stropní desky:

Vodorovnost bednění při rozponu < 4 m: ± 6 mm

Vodorovnost bednění při rozponu 4–8 m: ± 8 mm

Vodorovnost bednění při rozponu 8–16 m: ± 15 mm

Vodorovnost bednění při rozponu 16–25 m: ± 25 mm

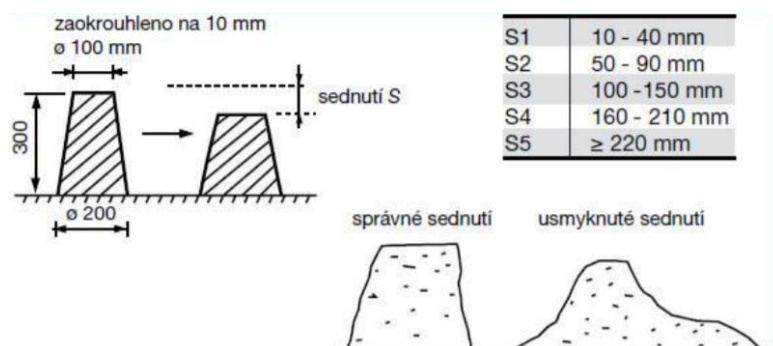
Vodorovnost bednění při rozponu > 25 m: ± 30 mm

9.2.3. Kontrola výztuže

Kontrolu provede mistr společně se statikem. Kontrolujeme správné uložení prutů výztuže do bednění, jejich průměr a umístění, dostatečné vyvázání, minimální krycí výztuže a zda je mezi pruty výztuže prostor pro zhutnění čerstvé betonové směsi. Kontrolujeme shodnost výztuže s PD a zda není výztuž znečištěna nebo umaštěna. Kontrola se bude provádět dle ČSN EN 13 670. Polohy, vzdálenosti a krycí vrstvy se nesmějí lišit od předepsaných hodnot z PD o více jak 20 %, nejvýše však o 30 mm. Odchytky podélných styků výztuží nesmí být vyšší ± 30 mm. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

9.2.4. Kontrola betonování

Před dopravením čerstvé betonové směsi do bednění se provede kontrola údajů na dodacím listě, které musí odpovídat požadavkům daným v projektu a požadavkům objednávky. Z odebraného vzorku se provede zkouška sednutí kužele. Beton naplníme po třetinách do zkušební formy, kdy každou vrstvu dostatečně zhutníme. Po jeho naplnění se forma zvedne a zjistí se pokles čerstvé betonové směsi oproti horní hraně kuželu. Pro navržený beton o konzistenci S3 by se mělo sednutí čerstvé betonové směsi pohybovat v rozmezí 100-150 mm.



Obr. 75 – Zkouška sednutí kužele

Dále odebereme zkušební vzorky pro vytvoření kvádrů 150x150x150 mm. Z prvních 50 m³ budou odebrány 3 vzorky a ze zbytku 1 vzorek. Po 28 dnech od odebrání se provede zkouška pevnosti betonu.

Beton se bude do bednění ukládat z maximální výšky 1,5 m, aby nedocházelo k segregaci kameniva v betonu. Během betonování kontrolujeme tloušťku vrstvy. Betonování nebude probíhat při teplotách nižších jak 5 °C. Pokud ano tak se provedou

příslušná opatření pro zajištění dostatečné hydratace čerstvé betonové směsi. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

9.2.5. Kontrola hutnění

Hutnění bude prováděno pomocí ponorného vibrátoru. Jednotlivé vpichy budou od sebe vzdáleny maximálně 350 mm. Při hutnění betonu se nesmí hřídel vibrátoru dotýkat stěn bednění ani výztuže. Maximální doba ponoření vibrátoru nepřesáhne 10 s, z důvodu zamezení oddělení jednotlivých částí betonu. Zhutnění a zahlazení plochy konstrukce stropu se provede pomocí vibrační lišty.

9.2.6. Kontrola ošetřování betonu

Betonová konstrukce bude v průběhu zrání ošetřována ošetřovací vodou. Ošetřování provádíme z důvodu minimalizování smršťování, zajištění dostatečné pevnosti betonu a zajištění trvanlivosti povrchové vrstvy. Ošetření se bude provádět dle odstavce „Klimatické podmínky“ této kapitoly.

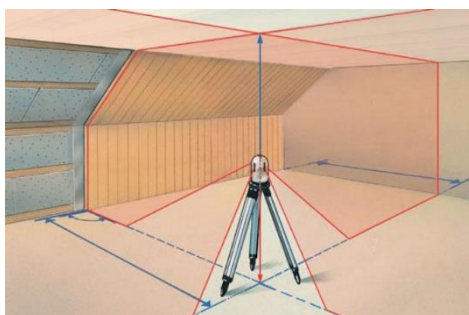
9.2.7. Kontrola rovinnosti během betonáže

Během betonáže budeme kontrolovat rovinnost stropní konstrukce. Pomocí laseru si vytvoříme po cca 1,5 m výškové body z čerstvé betonové směsi, které nám pomohou směs vyrovnat do jednotné výšky. V případě nesouladu s požadovanou výškou směs přidáme nebo odebereme a uhladíme vibrační lištou. Omezíme tak dodatečné broušení betonu z důvodu nerovnosti. Rovinnost bude s maximální odchylkou ± 15 mm na 10 m.

9.3. Výstupní kontrola


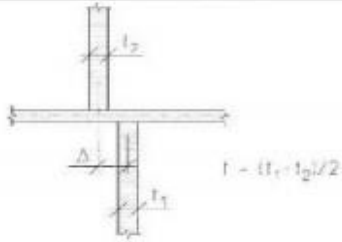
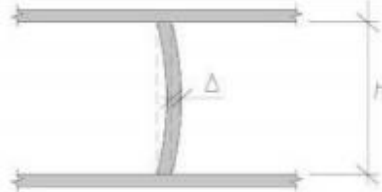
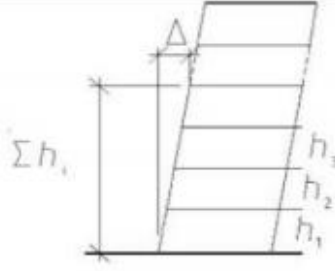
9.3.1. Kontrola geometrické přesnosti

Kontrolujeme rovinnost hotové železobetonové konstrukce. Maximální dovolená odchylka je ± 15 mm na 10 m. Kontrolu provádíme pomocí stavebního laseru. Kontrolu provádíme dle ČSN EN 13 670. O kontrole provedeme zápis do stavebního deníku.

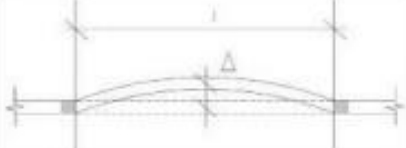




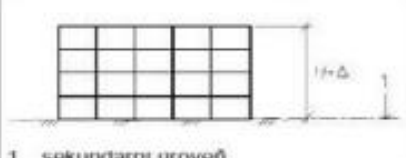


Obr. 76 – Stavební laser – kontrola rovinnosti a svislosti

Mezní svislé odchylky pro monolitické sloupy a stěny:

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a	 <p>h - světlá výška</p>	<p>Vychýlení sloupu nebo stěny v některé rovině v jedno- nebo více- podlažní budově</p> <p>$h \leq 10$ m $h > 10$ m</p>	<p>větší z 15 mm nebo $h/400$ 25 mm nebo $h/600$</p>
b	 <p>$l = (l_1 + l_2) / 2$</p>	<p>Odchylka mezi středy</p>	<p>větší z $l/30$ nebo 15 mm ale ne více než 30 mm</p>
c		<p>Zakřivení sloupu nebo stěny v úrovni podlaží</p>	<p>větší z $h/300$ nebo 15 mm ale ne více než 30 mm</p>
d	 <p>Σh_i</p> <p>h_1, h_2, h_3</p> <p>Σh_i - součet výšek uvažovaných podlaží</p>	<p>Poloha sloupu nebo stěny v některém podlaží vícepodlažní konstrukce od svislice jdoucí jejich středem v rovině základu</p> <p>n je počet podlaží, kde $n > 1$</p>	<p>menší z 50 mm nebo $\Sigma h / (200 n^{1/2})$</p>

Mezní odchylky pro vodorovné konstrukce:

Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolena odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a		vodorovná přímota nosníků	větší z ± 20 mm nebo $\pm l / 600$
b		vzdálenost mezi sousedními nosníky, měřena v odpovídajících bodech	větší z ⁴⁰ ± 20 mm nebo $\pm l / 600$, ale ne více než 40 mm
⁴⁰ POZNÁMKA Přesnější tolerance umístění má být požadována pro nosníky podporující prefabrikované dílce v závislosti na délkové toleranci podporovaného prvku a požadované délce uložení.			
c		vychýlení nosníku nebo desky	$\pm(10 + l / 500)$ mm
d		úroveň sousedních nosníků, měřena v odpovídajících bodech	$\pm(10 + l / 500)$ mm
e		úroveň sousedních stropů u podpěr	± 20 mm
f	 1 sekundární úroveň	rovina nejvyššího stropu měřena k sekundární úrovni $H \leq 20$ m $20 \text{ m} < H$	± 20 mm $\pm 0,5 (H + 20)$ mm, ale ne více než 50 mm

9.3.2. Kontrola pevnosti betonu

Před odbedněním konstrukce provedeme kontrolu tvrdosti betonu. Ta bude provedena pomocí nedestruktivní zkoušky pomocí odrazového tvrdoměru. Zkoušku provádíme v síti bodů vzdálených od sebe a od krajů 25 mm. Celkem se provede 10 měření ze kterých se pomocí převodní tabulky stanoví pevnost betonové konstrukce. Pevnost musí dosahovat minimálně 50 % pevnosti zralého betonu. Poté můžeme konstrukci částečně odbednit. O kontrole provedeme zápis do stavebního deníku.



Obr. 77 – Schmidtův tvrdoměr

9.3.3. Kontrola pevnosti betonu – zkoušky těles

Kontrolujeme pevnost na základě laboratorních zkoušek na odebraných vzorcích o rozměru 150x150x150 mm. Hodnoty vzorků se zjišťují po 28 dnech od jejich odebrání. Výsledná hodnota pevnosti musí být minimálně shodná s hodnotou požadovanou v projektu. Dále provedeme znovu nedestruktivní zkoušku odrazového tvrdoměru po 28 dnech od uložení betonu do bednění.

9.3.4. Kontrola celistvosti povrchu betonu

Kontrolujeme vizuální provedení všech železobetonových monolitických konstrukcí. Na povrchu nesmíme najít žádnou prasklinu, prohlubeň ani výstupek. Povrch by měl být hladký bez výskytu šterkových míst po nedostatečném zhutnění. O kontrole provedeme zápis do stavebního deníku.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**10. TECHNICKÁ ZPRÁVA – STAVEBNĚ
TECHNOLOGICKÝ PROJEKT**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jaroslav Vančura

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2018

10.1. Technická zpráva ke stavebnímu objektu

Technická zpráva ke stavebnímu objektu je psaná dle vyhlášky 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška 499/2006. Zpráva obsahuje body o popisu území stavby, celkovém popisu stavby, připojení na dopravní a technickou infrastrukturu, popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochranu, ochranu obyvatelstva a další. Podrobněji viz. kapitola 2. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNÍMU OBJEKTU.

10.2. Stavebně technologická studie

Ta obsahuje základní údaje o stavbě, charakteristiku lokality a staveniště, rozdělení stavby na stavební objekty s podrobným popisem etap hlavního stavebního objektu SO03.0 Polyfunkční dům, schéma postupu výstavby, které je přílohou tohoto dokumentu. Podrobněji viz. kapitola 3. STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE a příloha č. 5 – SCHÉMA POSTUPU VÝSTAVBY.

10.3. Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras

Tato kapitola řeší dopravní dostupnost stavby. Stavba se nachází v ulici Rokycanova v Pardubicích. Dopravní dostupnost by neměla mít žádná zvláštní omezení na dopravních komunikacích. Je třeba dbát na místa snížených podjezdů a omezení z hlediska hmotnosti. Podrobněji viz. kapitola 4. SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS.

10.4. Projekt zařízení staveniště

Kapitola projekt zařízení staveniště obsahuje části technické zprávy a výkres zařízení staveniště. V technické zprávě se zabýváme základními údaji o stavbě, přístupovými komunikacemi staveniště, oplocením, sklady a skládkami staveniště, mycím centrem pro etapu zemních prací, přípojkami energií stavby i zařízení staveniště, likvidací materiálu, vnitrostaveništní dopravou, sociálně-správní částí a výrobní částí, která na staveništi není uvažována. Podrobněji viz. kapitola 5. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ, příloha č. 2 – SITUACE ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ HSV – HRUBÁ STAVBA a příloha č.9 – SITUACE ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PSV.

10.5. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů

Zde se zabýváme návrhem stavebních strojů a mechanismů, vyskytujících se na stavbě během její realizace. Pro horizontální a vertikální přepravu na staveništi je navržen

věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B 6, který bude dopraven na stavbu po dokončení zemních prací, a to zejména základové desky pro něj. Dále jsou zde uvedeny, jak další větší stroje jako jsou dozer, rypadlo-nakladač, třístranný sklápěč, tahač s návěsem, autodomíchávač, vrtná souprava, vibrační válce, čerpadla a další nákladní automobily pro přepravu materiálu, tak i drobné stroje a nástroje potřebné během výstavby. Podrobněji viz. kapitola 6. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ.

10.6. Plán na zajištění materiálových zdrojů pro provedení hrubé stavby

V této kapitole je uveden seznam hlavních materiálových zdrojů pro etapu hrubé stavby, kde jsou vypsány hlavní materiály potřebné pro realizaci pilot, základové desky, vodorovných a svislých nosných konstrukcí a vnitřních a obvodových zdících prvků. U každého materiálu je vždy uvedeno jeho množství, termín dodání a termín realizace. Podrobněji viz. kapitola 7. PLÁN NA ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ PRO PROVEDENÍ HRUBÉ STAVBY.

10.7. Technologický předpis – monolitické konstrukce

Tato kapitola řeší provádění části etapy hrubé vrchní stavby, a to svislých a vodorovných nosných konstrukcí včetně schodiště. V předpisu najdeme obecné informace o stavbě a dané technologické etapě, připravenost stavby a pracoviště, obecné pracovní podmínky, materiál, dopravu a skladování materiálu, samotný pracovní postup, personální obsazení, použité stroje a pomůcky, kontrolu jakosti, bezpečnost a ochranu zdraví při práci a ekologii. Dále je pro technologický předpis zpracován výkres bednění pro vodorovnou stropní konstrukci v 1.NP. Podrobněji viz. kapitola 8. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS – MONOLITICKÉ KONSTRUKCE a příloha č. 3 – VÝKRES BEDNĚNÍ 1.NP.

10.8. Kontrolní a zkušební plán – monolitické konstrukce

Ten obsahuje vstupní, mezioperační a výstupní kontroly, které jsou zpracovány tabulkovou formou v příloze a psanou formou v textové části práce. Podrobněji viz. kapitola 9. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN – MONOLITICKÉ KONSTRUKCE a příloha č. 4 – KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVEDENÍ MONOLITICKÝCH KONSTRUKCÍ.

10.9. Položkový rozpočet hrubé stavby s výkazem výměr

Položkový rozpočet byl zpracován pomocí programu BUILDpowerS. Cena hrubé stavby vyšla 54 464 503,15 Kč bez DPH. Podrobněji viz. příloha č. 1 – POLOŽKOVÝ ROZPOČET HRUBÉ STAVBY S VÝKAZEM VÝMĚR.

10.10. Časový a finanční plán stavby – objektový

Finanční plán stavebních objektů byl stanoven na základě THU a jeho uvedených cenách. Cena všech stavebních objektů vyšla 228 349 164,00 Kč bez DPH. Časový plán byl stanoven dle produktivity a ceny jednotlivých objektů. Doba celkové výstavby všech objektů je navržena v rozmezí 03/2018 do 03/2020. Doba hrubé stavby hlavního stavebního objektu SO03.0 byla převzata z přílohy č. 8 – ČASOVÝ PLÁN HRUBÉ STAVBY STAVEBNÍHO OBJEKTU. Podrobněji viz. příloha č. 6 – THU ROZPOČET OBJEKTOVÝ a příloha č. 7 – ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY – OBJEKTOVÝ.

10.11. Časový plán hrubé stavby stavebního objektu

Časový plán byl zpracován pro hrubou stavbu stavebního objektu SO03.0 Polyfunkční dům pomocí programu MS Project 2013 Doba výstavby hrubé stavby by neměla přesáhnout 18 měsíců. Podrobněji viz. příloha č. 8 – ČASOVÝ PLÁN HRUBÉ STAVBY STAVEBNÍHO OBJEKTU.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**11. POLOŽKOVÝ ROZPOČET HRUBÉ STAVBY
S VÝKAZEM VÝMĚR**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jaroslav Vančura

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2018

V této kapitole jsem se zabýval položkovým rozpočtem pro hrubou stavbu stavebního objektu SO03.0 Polyfunkční dům. Rozpočet jsem zpracoval v programu BUILDpowerS. Součástí zhotoveného rozpočtu je i výkaz výměr.

Položkový rozpočet je součástí tohoto dokumentu v příloze č. 1 – **POLOŽKOVÝ ROZPOČET HRUBÉ STAVBY S VÝKAZEM VÝMĚR.**



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

12. ČASOVÝ PLÁN HRUBÉ STAVBY STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jaroslav Vančura

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2018

V této kapitole jsem se zabýval časovým plánem pro hrubou stavbu stavebního objektu SO03.0 Polyfunkční dům. Časový plán jsem zpracoval v programu MS Project 2013. Délka pracovní směny je 10 hodin.

Časový plán je součástí tohoto dokumentu v příloze č. 8 – ČASOVÝ PLÁN HRUBÉ STAVBY STAVEBNÍHO OBJEKTU.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

13. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY – OBJEKTOVÝ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jaroslav Vančura

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2018

V této kapitole jsem se zabýval časovým a finančním plánem pro celou stavbu. Stavba se skládá celkem z 12 stavebních objektů. Časový objektový plán jsem zpracoval formou řádkového harmonogramu, který vychází z cen za jednotlivé stavební objekty a produktivity práce dělníků stavební výroby. Časová jednotka plánu je jeden týden.

Na časový objektový plán dále navazuje finanční objektový plán, který nám ukazuje měsíční čerpání finančních prostředků v průběhu celé realizace. Ceny jednotlivých stavebních objektů jsou použity z technickohospodářských ukazatelů (THU).

Časový a finanční plán celé stavby najdeme v příloze č. 6 – THU ROZPOČET OBJEKTOVÝ a příloze č. 7 – ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY – OBJEKTOVÝ.

14. ZÁVĚR

Výsledkem mé diplomové práce je příprava realizace stavby polyfunkčního domu VEKTOR v Pardubicích. Práce je rozdělena na textovou a přílohovou část. Diplomová práce se zejména zabývá výstavbou hrubé stavby objektu SO03.0 Polyfunkční dům. Pro tento objekt byl zpracován časový plán hrubé stavby a rozpočet hrubé stavby. Pro realizaci hrubé stavby byl dále zpracován projekt zařízení staveniště, technická zpráva, situace stavby se širšími vztahy, návrh stavebních strojů a nástrojů, plán zajištění materiálových zdrojů. Dále byl zpracován objektový časový a finanční plán, stavebně technologická studie, technologický předpis pro monolitické konstrukce s výkresem bednění 1.NP, technická zpráva ke stavebně technologickému projektu a kontrolní a zkušební plán pro monolitické konstrukce.

Diplomovou práci jsem zpracoval na základě poskytnuté projektové dokumentace, zkušeností získaných v praxi, vědomostí získaných z průběhu studia, a především rad vedoucího diplomové práce Ing. Mgr. Jiřího Šlanhofa, Ph.D.

15. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Bpv – Balt po vyrovnání
m n. m. – metrů nad mořem
NP – nadzemní podlaží
SO – stavební objekt
PD – projektová dokumentace
mm – milimetr
cm – centimetr
m – metr
km – kilometr
m² – metr čtverečný
m³ – metr kubický
kg – kilogram
t – tuna
l – litr
l/s – litr za sekundu
m/s – metrů za sekundu
V – Volt
W – Watt
dB – decibel
Ah – Ampér hodina
kW – kilo Watt
Hz – Hertz
°C – stupeň Celsia
ot. – otáčky
kN – kilo Newton
kNm – kilo Newton metr
min – minuta
h – hodina
ZPF – zemědělský půdní fond
VN – vysoké napětí
Sb. – Sbírký
č. – číslo

SDK – sádrokarton
PVC – polyvinylchlorid
EPS – expandovaný polystyren
XPS – extrudovaný polystyren
ČSN – česká technická norma
UV – ultrafialové záření
RTG – rentgen
a.s. – akciová společnost
s.r.o. – společnost s ručením omezeným
DN – jmenovitý průměr
š. – šířka
d. – délka
v. – výška
d – průměr
ks – kusů
TP – technologický předpis
TL – technický list
DL – dodací list
BOZP – bezpečnost a ochrana zdraví při práci
PE – polyethylen
HDPE – polyethylen s vysokou hustotou
IS – inženýrské sítě
Popř. – popřípadě
ČD – České dráhy
ŽB – železobeton

16. SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. 1 – Trasa dopravy jeřábu
- Obr. 2 – Výjezd z areálu na ulici Vintrovna – Popůvky
- Obr. 3 – Sjezd z dálnice D1- 162 km na Velkou Bíteš
- Obr. 4 – Křižovatka na ulici Kpt. Jaroše – Velká Bíteš
- Obr. 5 – Křižovatka na ulici Jihlavská – Velká Bíteš
- Obr. 6 – Křižovatka na ulici Lánice – Velká Bíteš
- Obr. 7 – Křižovatka Osová Bítýška
- Obr. 8 – Kruhový objezd 1 Žďár nad Sázavou
- Obr. 9 – Kruhový objezd 2 Žďár nad Sázavou
- Obr. 10 – Křižovatka Ždírec nad Doubravou
- Obr. 11 – Kruhový objezd Slatiňany
- Obr. 12 – Kruhový objezd Vlčnov
- Obr. 13 – Kruhový objezd Dražkovice
- Obr. 14 – Křižovatka Pardubice – Na Spravedlnosti
- Obr. 15 – Křižovatka Pardubice – Rokycanova
- Obr. 16 – Vjezd na staveniště
- Obr. 17 – Trasa dopravy betonu
- Obr. 18 – Trasa vrtné soupravy
- Obr. 19 – Dílcové oplocení, značky umístěné na oplocení
- Obr. 20 – Skladový kontejner 20“
- Obr. 21 – Rozvaděč zařízení staveniště
- Obr. 22 – Staveništní rozvaděč
- Obr. 23 – Kontejnery na tříděný odpad
- Obr. 24 – Kontejner pro smíšený odpad
- Obr. 25 – Stavební buňka – AB 6
- Obr. 26 – Stavební buňka – AB 6
- Obr. 27 – Věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B 6
- Obr. 28 – Křivka zátěže věžového jeřábu
- Obr. 29 – Pásový dozer Caterpillar D6K2
- Obr. 30 – Kolový rypadlo-nakladač Caterpillar 432F IIIB
- Obr. 31 – Nákladní automobil Tatra T815 S3 6x6
- Obr. 32 – Tahač Iveco Stralis AS

- Obr. 33 – Valníkový návěš
- Obr. 34 – Nákladní automobil MAN 12.225 LC
- Obr. 35 – Nákladní automobil Renault Kerax 420.26 s hydraulickou rukou
- Obr. 36 – Nákladní automobil MAN s kloubovým nosičem kontejnerů
- Obr. 37 – Autodomíchávač Stetter C3 Basic Line AM 7 C, AM 9 C
- Obr. 38 – Autočerpadlo SCHWING s výložníkem S38 SX REPTOR
- Obr. 39 – Dosahy autočerpadla SCHWING s výložníkem S38 SX REPTOR
- Obr. 40 – Čerpadlo na tekuté potěry a lité podlahy Filamos V3
- Obr. 41 – Bádie na beton typ 1016H.12 PAM s nohavicí
- Obr. 42 – Tandemový vibrační válec Caterpillar CB32B
- Obr. 43 – Ježkový vibrační válec Wacker Neuson RT 820 CC
- Obr. 44 – Vrtná souprava Casagrande B180 HD
- Obr. 45 – Čerpadlo Mecbo Pulsar P6-80
- Obr. 46 – Vibrační pěch Atlas Copco LT 6005
- Obr. 47 – Reversní vibrační deska Atlas Copco LG 300
- Obr. 48 – Ponorný vibrátor Atlas Copco SET AME 1600
- Obr. 49 – Vibrační lišta Atlas Copco BV 20 E
- Obr. 50 – Elektrocentrála Heron EGM 30 AVR
- Obr. 51 – Míchačka Ma-tech 230L Profi
- Obr. 52 – Kontinuální míchačka Filamos KM 40
- Obr. 53 – Bruska na podlahu Husqvarna PG 450
- Obr. 54 – Elektrická řezačka na polystyren SPEWE 112GT-28
- Obr. 55 – Plynový hořák Castolin - sada
- Obr. 56 – Stolová pila Norton Clipper JCW
- Obr. 57 – Průmyslový vysavač Karcher WD6 P
- Obr. 58 – Svářecí automat Leister Varimat
- Obr. 59 – Ruční míchadlo TC-MX 1200 E
- Obr. 60 – Úhlová bruska Milwaukee KANGO AGV 24-230 GE
- Obr. 61 – Přímočará pilka BOSCH
- Obr. 62 – Příklepová vrtačka MAKITA
- Obr. 63 – Aku vrtačka s příklepem
- Obr. 64 – Řezačka spár s manuálním pojezdem Norton Clipper CS 401
- Obr. 65 – Hydraulické kladivo Caterpillar H75Es
- Obr. 66 – Systémové bednění sloupů

- Obr. 67 – Systémové bednění stěn
- Obr. 68 – Podpěrná konstrukce bednění
- Obr. 69 – Zábradlí systémového bednění
- Obr. 70 – Dodací list
- Obr. 71 – Skladování výztuže
- Obr. 72 – Svářečský průkaz
- Obr. 73 – Výuční list
- Obr. 73 – Teploměr
- Obr. 74 – Větroměr
- Obr. 75 – Zkouška sednutí kužele
- Obr. 76 – Stavební laser – kontrola rovinnosti a svislosti
- Obr. 77 – Schmidtův tvrdoměr

17. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

17.1. Normy

ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí

ČSN EN 12350-1, Zkoušení čerstvého betonu – Část 1: Odběr vzorků

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

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

ČSN EN 206–1 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 12504–2, Zkoušení betonu v konstrukcích – Část 2: Nedestruktivní zkoušení – stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem

ČSN 73 0212-3, Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty

ČSN EN 10080, Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně

17.2. Zákony, vyhlášky a nařízení vlády

Zákon č. 183/2006 Sb., stavební zákon a související předpisy

Vyhláška č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb

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

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

Vyhláška č. 93/2016 Sb., Vyhláška o Katalogu odpadů

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracovišti a pracovním prostředí

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

Vyhláška č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby

17.3. Literatura

ŠLANHOF, J: BW52 – Automatizace stavebně technologického projektování studijní opora, Brno 2008

DOČKAL, Karel. Technologie staveb I: Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí. Brno, 2005.

HRABOVSKÝ, Tomáš. Stavebně technologický projekt polyfunkčního objektu v Brně. Brno, 2017. 158 s., 41 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Yvetta Diaz

DEJMANOVÁ, Hana. Bytový komplex LIVE UP v Brně - příprava realizace stavby. Brno, 2017. 172 str., 10 soub. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.

17.4. Internetové stránky

<http://www.mapy.cz>

<http://www.geostav.cz>

<http://www.schwing.cz>

<http://www.badie-na-beton.cz>

<http://www.energo-servis.cz>

<http://wienerberger.cz>

<http://www.s-bedneni.cz>

<http://geologie.vsb.cz>

<http://tatrtech.wz.cz>

<http://zeppelin.cz>

<http://www.zakonyprolidi.cz/>

<http://www.cemex.cz>

<https://www.optys.cz>
<https://www.lior.cz>
<https://www.machineryzone.cz>
<http://kasto-tabor.cz>
<http://www.passcb.cz>
<https://www.cat.com>
<https://www.manek.cz>
<https://www.rucni-naradi.cz>
<https://www.hobynaradi.cz>
<http://www.pristrojenaplasty.cz>
<https://www.kasa.cz>
<http://www.proobkladace.cz/>
<https://www.stasan.cz>
<http://www.filamos.cz/>
<https://www.pft.eu>
<https://www.eva.cz>

18. SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 – Položkový rozpočet hrubé stavby s výkazem výměr

Příloha č. 2 – Situace zařízení staveniště HSV – hrubá stavba

Příloha č. 3 – Výkres bednění 1.NP

Příloha č. 4 – Kontrolní a zkušební plán pro provedení monolitických konstrukcí.

Příloha č. 5 – Schéma postupu výstavby.

Příloha č. 6 – THU rozpočet objektový

Příloha č. 7 – Časový a finanční plán stavby – objektový

Příloha č. 8 – Časový plán hrubé stavby stavebního objektu.

Příloha č. 9 – Situace zařízení staveniště PSV