



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

REALIZACE HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY

BD PANORAMA KOCIÁNKA

IMPLEMENTATION OF THE GROSS BUILDING STRUCTURE BD PANORAMA KOCIÁNKA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jitka Frišová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor 3608R001 Pozemní stavby
Pracoviště Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student Jitka Frišová
Název Realizace hrubé vrchní stavby BD Panorama Kociánka
Vedoucí práce Ing. Radka Kantová
Datum zadání 30. 11. 2017
Datum odevzdání 25. 5. 2018

V Brně dne 30. 11. 2017

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu



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

PODKLADY A LITERATURA

- LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- JARSKÝ, Č., MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014
- BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007
- ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009
- DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010
- MUSIL, F, TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7
- KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
- ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Bakalářská práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,
- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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



Ing. Radka Kantová
Vedoucí bakalářské práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: **Jitka Frišová**

Téma bakalářské práce: **Realizace hrubé vrchní stavby BD Panorama Kociánka**

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

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vztahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro monolitické konstrukce a zděné konstrukce
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS, bilance zdrojů, ověření polohy čerpadla
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu vč. ověření použitelnosti navržených jeřábů
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: Položkový rozpočet pro nosné konstrukce

Návrh bednění pro monolitické konstrukce

Alternativní řešení obvodového pláště včetně tepelného posouzení

Vybrané stavebně technologické detaily

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

V Brně dne 30.11.2017

Vedoucí práce:  Ing. Radka Kantová

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

UNISTAV CONSTRUCTION
Přikop 6
604 33

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

PANORAMA KOČÁNKY 1.

studentovi

jméno JIŤKA FRISOVA

datum narození 13.1.1994

bydliště ROZÁRKA 41

který je studentem studijního oboru

POŽEVNÍ STAVITELSTVÍ (S) - 4. ROČNÍK (ČEŠ)

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

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

V Brně, dne 23.5.2019

podpis oprávněné osoby

razítko

UNISTAV CONSTRUCTION a.s. Přikop 838/6 Zábřovice, 602 00 Brno IČ: 039 02 447	2019
---	------



ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá realizací horní hrubé stavby bytového domu Panorama Kociánka v Brně. Obsahem práce jsou technologické předpisy pro svislé a vodorovné nosné konstrukce, které jsou doplněny o návrh strojní sestavy, dále časový plán realizace a položkový rozpočet pro nosné konstrukce. Pro danou technologickou etapu je zpracována také technická zpráva zařízení staveniště včetně výkresu. Práce se věnuje i kvalitě prováděných prací a bezpečnosti práce. V kapitole, která dává prostor pro jiná zadání je zpracován alternativní návrh obvodového pláště - provětrávaná fasáda. Skladby jsou porovnány z hlediska finanční náročnosti, součástí je také odborný posudek na prostup tepla obou konstrukcí.

KLÍČOVÁ SLOVA

Bytový dům, hrubá vrchní stavba, technologický předpis, technická zpráva, výkaz výměr, zařízení staveniště, návrh strojní sestavy, zděné konstrukce, železobetonové konstrukce, časový plán, položkový rozpočet, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, ekologie, ekonomické srovnání.

ABSTRACT

The bachelor thesis deals with the construction of the upper gross construction of the apartment building Panorama Kociánka in Brno. The project consists of the technical regulations of vertical and horizontal constructions complemented with the design of mechanical set, schedule of realisation and itemized budget of the structural system. Moreover, an engineering report of site equipment, including site equipment drawing, was elaborated for the given technological stage. The thesis also describes the quality demands of executed operations and construction safety demands. The chapter dealing with the extra assignment consists of alternative design of exterior building envelope - ventilated facade. The compositions of building envelope were compared based on economical demands, including expert thermo - technical reports of both constructions.

KEYWORDS

Apartment house, upper gross construction, technology prescription, technical report, site equipment, the design of mechanical set, masonry construction, reinforced concrete construction, schedule, itemized budget, control and test plan, safety and health protection during work, ecology, economic comparison.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Jitka Frišová *Realizace hrubé vrchní stavby BD Panorama Kociánka*. Brno, 2018. 178 s., 8 s. příl.
Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie,
mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Radka Kantová

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 25. 5. 2018

Jitka Frišová
autor práce

PODĚKOVÁNÍ:

Ráda bych poděkovala paní Ing. Radce Kantové za odborné vedení, rady a připomínky, které byly velmi cenné při vypracování mé bakalářské práce.

OBSAH

ÚVOD	1
1 TECHNICKÁ ZPRÁVA	3
1.1 Hlavní účastníci výstavby	4
1.2 Rozdělení na stavební objekty	5
1.3 Účely inženýrských objektů	7
1.4 Stavebně architektonické řešení stavby	8
1.5 Popis staveniště	8
1.6 Realizace hlavních technologických etap	9
1.7 Popis textových částí stavebně technologického projektu	13
2 SITUACE A ŠIRŠÍ VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS	15
2.1 Rozsah řešeného území	15
2.2 Dosavadní využití a zastavěnost území	15
2.3 Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky	16
2.4 Odvoz materiálu a zásobování staveniště	16
3 VÝKAZ VÝMĚR	22
3.1 Svislé konstrukce	22
3.2 Vodorovné nosné konstrukce	32
4 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZDĚNÍ	35
4.1 Obecné informace	35
4.2 Materiál	36
4.3 Připravenost pracoviště	40
4.4 Pracovní podmínky	40
4.5 Personální obsazení	42
4.6 Stroje a pracovní pomůcky	42
4.7 Pracovní postup	43
4.8 Jakost a kontrola kvality	47
4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – BOZP	48
5 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS MONOLITICKÉ KONSTRUKCE	52
5.1 Obecné informace	52
5.2 Identifikační údaje	52
5.3 Materiál, doprava, skladování	54
5.4 Převzetí pracoviště	64
5.5 Personální obsazení	67
5.6 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky	67
5.7 Pracovní postup	68
6 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY	79
6.1 Zpráva o zařizení staveniště	79
6.2 Zařízení staveniště	82
6.3 Bilance zdrojů	87
6.4 Návrh počtu staveništních buněk	91
7 ČASOVÝ PLÁN	93
8 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY	95
9 KVALITATIVNÍ POŽADAVKY	111

10	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PRACUJÍCÍCH (BOZP)	113
10.1	ZÁKON Č. 309/2006 Sb.	113
10.2	NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 136/2016.	117
10.3	NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 362/2005 Sb.	129
10.4	DALŠÍ LEGISLATIVNÍ POŽADAVKY NA BOZP	135
10.5	VŠEOBECNÝ PROVOZNÍ ŘÁD	136
11	POROVNÁNÍ VARIANT SKLADBY OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ	138
11.1	POPIS POSUZOVANÝCH VARIANT	138
11.2	FINANČNÍ POROVNÁNÍ.....	141
11.3	POROVNÁNÍ TEPELNĚ TECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ	143
11.4	SHRNUTÍ.....	156
	ZÁVĚR	157
	LITERATURA	158
	LEGISLATIVA	158
	SEZNAM OBRÁZKŮ	159
	SEZNAM TABULEK	161
	INTERNETOVÉ ZDROJE	162
	LITERATURA	162
	LEGISLATIVA	162
	SEZNAM PŘÍLOH	163

ÚVOD

Tématem bakalářské práce je realizace vrchní hrubé stavby bytového domu Panorama Kociánka v Brně. Bytový dům je součástí bytové výstavby celkem čtyř domů. V místě realizace objektu se počítá s návazností dalších budov na mnou řešený objekt, které budou realizovány v další etapě. Projektová dokumentace mi byla poskytnuta firmou UNISTAV CONSTRUCTION a sloužila jako podklad pro zpracování zadání a všechny výpočty, především výkaz výměr. Na základě výkresů jsem vytvořila návrh bednění pro monolitický strop a detaily obvodového pláště. Situace daného území byla převzata a doplněna o vrstevnice, výškové body, nápojně body, dopravní značení, vlastní legendu a sadovou výstavbu. Výkresy jsou k práci přiloženy.

Bytový dům je řešen jako zděná stavba v systému Porotherm se monolitickými stropy. Hlavní náplní práce je zpracování dvou technologických předpisů na monolitické a zděné konstrukce. Práce zároveň obsahuje kontrolní a zkušební plány ke každé konstrukci. Dále se věnuji samostatné kapitole pojednávající o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Podrobněji jsem se zaměřila na výkaz výměr, na jehož základě jsem následně vytvořila položkový rozpočet nosných konstrukcí pomocí programu BuildPowerS. Dalším použitým softwarem je program CONTEC. S jeho pomocí jsem vytvořila časový plán výstavby hrubé vrchní stavby, který zachycuje návaznost jednotlivých pracovních procesů. Časové rozvržení slouží také k bilanci stavebních strojů a počtu pracovníků, z něhož se odvíjí návrh zařízení staveniště, ale také návrh pracovních čtí v technologickém předpisu. Ve svém návrhu se zabývám vypracováním výkresu zařízení staveniště, dimenzováním sestavy kontejnerů a související technickou zprávou zařízení staveniště. V neposlední řadě je řešeno zvolení vhodné strojní sestavy, pozornost se upírá především na návrh zvedacího mechanismu. Návrh jeřábu je doplněn o posouzení 2 jeřábů z technického a ekonomického hlediska. Dovoz materiálu je řešen z hlediska širších dopravních vztahů.

V poslední kapitole se věnuji alternativnímu návrhu obvodového pláště - provětrávané fasádě. Součástí je pouzení se stávajícím návrhem kontaktního zatepovacího systému ETICS. Jedná se o cenové porovnání a porovnání součinitele prostupu tepla využitím specializovaného programu Teplo.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jitka Frišová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

Základní informace o stavbě

a) Název stavby

BD Panorama Kociánka I – název projektu zůstává i jako změna stavby před jejím dokončením shodný.

b) Místo stavby

Adresa: Brno – Královo Pole, v blízkosti ul. Kociánka

Katastrální území: Sadová, 611565

Pozemky: 109/3, 112/3, 114/6, 114/7, 116/3, 118/1, 124, 125/1, 126/4, 126/5, 128/1, 128/2, 128/3, 128/4, 129/1, 129/2, 129/7, 129/8, 129/9, 129/10, 129/11, 130, 133/1, 133/2, 134, 135, 136/1, 136/2, 138/2, 138/3

c) Předmět dokumentace

Druh stavby:	Bytová výstavba
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Bytová výstavba
Předpokládané zahájení výstavby technologické etapy:	1.3.2019
Předpokládané ukončení technologické etapy:	10.10.2019

Přepřpracovaná dokumentace stavby, která se zabývá výstavbou bytového domu C1 (SO120), který je součástí souboru tvořeného dalšími bytovými domy označenými A1 (SO 111), A2 (SO 112), A3 (SO 113) byla zpracována jako realizace vrchní hrubé stavby.

1.1 Hlavní účastníci výstavby

a) Údaje o stavebníkovi

Stavebník: UNISTAV CONSTRUCTION
IČO 27734285
Příkop 838/6
602 00 Brno

b) Údaje o zpracovateli dokumentace

Generální projektant: Arch. Design, s.r.o.
Sochorova 23
616 00 Brno

Zodpovědný projektant: Ing. arch. Robert Juřík

M: 739 586 919

E: robert.jurik@archdesign.cz

Číslo autorizace: 02 894 (obor architektura)

1.2 Rozdělení na stavební objekty

Tabulka 1: Členění na stavební objekty

ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ		
		STAVEBNÍ OBJEKTY
SO 100	D.0	SPODNÍ STAVBA
SO 110		BYTOVÝ DŮM A
SO 111	D.1	BYTOVÝ DŮM A1
SO 112	D.2	BYTOVÝ DŮM A2
SO 113	D.3	BYTOVÝ DŮM A3
SO 120	D.4	BYTOVÝ DŮM C1
SO 130	D.5	OPĚRNÉ STĚNY
		INŽENÝRSKÉ OBJEKTY
IO 200	D.6	PŘÍPOJKY VODOVODU
IO 200-1		PŘÍPOJKA VODOVODU PRO SO110 (OBJEKT A)
IO 200-2		PŘÍPOJKA VODOVODU PRO SO120 (OBJEKT C1)
IO 300	D.7	PŘÍPOJKY DEŠŤOVÉ KANALIZACE
IO 300-1		PŘÍPOJKA DEŠŤOVÉ KANALIZACE PRO SO110 (OBJEKT A)
IO 300-2		PŘÍPOJKA DEŠŤOVÉ KANALIZACE PRO SO120 (OBJEKT C1)
IO 300-3		PŘÍPOJKA DEŠŤOVÉ KANALIZACE PRO SO130 (OBJEKT B) (není předmětem ZSPD)
IO 400	D.8	PŘÍPOJKY SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
IO 400-1		PŘÍPOJKA SPLAŠKOVÉ KANALIZACE PRO SO110 (OBJEKT A1)
IO 400-2		PŘÍPOJKA SPLAŠKOVÉ KANALIZACE PRO SO110 (OBJEKT A2)
IO 400-3		PŘÍPOJKA SPLAŠKOVÉ KANALIZACE PRO SO110 (OBJEKT A3)
IO 400-4		PŘÍPOJKA SPLAŠKOVÉ KANALIZACE PRO SO120 (OBJEKT C1)
IO 400-5		PŘÍPOJKA SPLAŠKOVÉ KANALIZACE PRO SO130 (OBJEKT B) (není předmětem ZSPD)
IO 500	D.9	PŘÍPOJKA SLABOPROUDU
IO 600	D.10	PŘÍPOJKY SILNOPROUDU
IO 600-1		PŘÍPOJKA SILNOPROUDU PRO SO110 (OBJEKT A1)
IO 600-2		PŘÍPOJKA SILNOPROUDU PRO SO110 (OBJEKT A2)
IO 600-3		PŘÍPOJKA SILNOPROUDU PRO SO110 (OBJEKT A3)
IO 600-4		PŘÍPOJKA SILNOPROUDU PRO SO120 (OBJEKT C1)

IO 600-5		PŘÍPOJKA SILNOPROUDU PRO SO130 (OBJEKT B) (není předmětem ZSPD)
IO 700	D.11	VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ
IO 800	D.12	KOMUNIKACE A ZPEVNĚNÉ POCHY
IO 900	D.13	SADOVÉ ÚPRAVY
IO 950	D.14	HRUBÉ TERÉNNÍ ÚPRAVY
IO 250	D.15	VODOVOD
IO 250-1		VODOVODNÍ ŘAD V
IO 250-2		VODOVODNÍ ŘAD V1
IO 350	D.16	KANALIZACE SPLAŠKOVÁ
IO 350-1		STOKA S
IO 350-2		STOKA S1
IO 450	D.17	KANALIZACE DEŠŤOVÁ, ORL A RETENČNÍ NÁDRŽE
IO 450-1		STOKA D
IO 450-2		STOKA D1
IO 650	D.18	PŘÍPOJKA HORKOVODU
		PROVOZNÍ SOUBORY
PS 110	D.19	VÝMĚNÍKOVÁ STANICE
PS 110-3		VÝMĚNÍKOVÁ STANICE PRO SO120 (OBJEKT C1)

1.3 Účely inženýrských objektů

Přípojka vodovodu (IO 200 – 1,2)

Spojuje vnitřní vodovod a vodovodní řád, dopravuje do připojené nemovitosti vodu.

Přípojka dešťové kanalizace (IO 300 – 1,2,3)

Podzemní potrubí, které spojuje vnitřní kanalizaci a kanalizační stoku, odvádí z připojené nemovitosti srážkovou vodu.

Přípojka splaškové kanalizace (IO 400 – 1,2,3,4,5)

Podzemní potrubí, které spojuje vnitřní kanalizaci a kanalizační stoku, odvádí z připojené nemovitosti odpadní vodu.

Přípojka slaboproudu (IO 500)

Připojovací místo nemovitosti k síti nízkého napětí.

Přípojka silnoproudu (IO 600 – 1,2,3,4,5)

Připojovací místo k síti vysokého napětí.

Veřejné osvětlení (IO 700)

Osvětlení veškerých veřejných prostranství tj. ulic a silnic, nádvoří.

Komunikace a zpevněné plochy (IO 800)

Slouží pro dopravu automobilovou dopravu po areálu.

Sadové úpravy (IO 900)

Účelem je zakládání vhodné okrasné zeleně a celkovému uspořádání veřejného prostoru.

Hrubé terénní úpravy (IO 950)

Před samotnou realizací výstavby je potřeba vyřešit terénní nerovnosti a modelaci terénu pomocí příslušné mechanizace.

Vodovod (IO 250 – 1,2)

Zařízení pro dopravu do nemovitosti vody pomocí potrubí.

Kanalizace splašková (IO 350 – 1,2)

Zařízení zahrnující kanalizační stoky k odvádění odpadních vod.

Kanalizace dešťová (IO 450 – 1,2)

Zařízení zahrnující kanalizační stoky k odvádění srážkových vod.

1.4 Stavebně architektonické řešení stavby

Koncept návrhu zástavby je založen na důsledném respektování Územního plánu města Brna a principu nízkopodlažních bytových domů. Současně návrh zástavby nevytváří uzavřenou kompozici vůči okolním stávajícím i plánovaným objektům a umožňuje transparentnost jednotlivých domů vůči okolí a zejména dálkovým panoramatickým výhledům na město Brno.

Architektonické řešení vychází z jednoduchého hmotového, materiálového a barevného řešení. Objekty stoupají mírně po svahu a vytvářejí svojí konfigurací příležitost pro provázání bydlení se zelení. Současně svým stoupáním dosahují přiměřené výšky vůči terénu, takže dojmově i objemově respektují dané území. Pro dodržení krajinného horizontu jsou bytové domy navrženy jako čtyřpodlažní, přičemž čtvrté podlaží je ustupující oproti nižším podlažím domů.

Objekt C1 je jednobodový a doplňuje obytný komplex z druhé části místní silnice. Přehledný funkční princip a jednoduché tvarosloví řešeného území se snaží akceptovat klidnou a srozumitelnou charakteristiku území Sadová.

Objekty jsou navrženy s kombinací fasád s omítkami v bílé a šedé barvě v jednoduchém členění, které jsou doplněny plochami zábradlí s výplní z tahokovu v šedé barvě u teras a balkonů z prefabrikovaných betonových desek bez omítek.

1.5 Popis staveniště

Území bylo dříve využíváno k rekreaci a vznikla zde zahrádkářská kolonie, která postupně ztrácela na významu a již nebyla téměř využívána. Staveniště je vhodné pro daný záměr a je k tomuto účelu předurčeno již desetiletí v územně plánovací dokumentaci. Objekt zařízení staveniště bude umístěn podél v západním cípu staveniště v rámci plochy pozemku 129/9 a 138/3.

Stávající vyčištěná pláň, prostá zeleně, bude po odstranění všech krytů zpevněných ploch, pařezů po kácených stromech atd. v zobrazeném rozsahu staveniště odhumusována sejmutím 300 mm mocné vrstvy ornice. Ornice bude odvezena na skládku.

V zobrazeném území na výkresu se nenacházejí žádné stávající inženýrské sítě. Na severní straně v těsné blízkosti staveniště probíhá výstavba bytových domů, na jižní straně výstavba komunikací a inženýrských sítí. Objekty zařízení staveniště budou napojeny na nově vybudované přípojky energií pro stávající objekty, tj. na nové rozvody vody a elektrické energie. Veškeré tyto přípojky budou vybudovány v předstihu před samotným zahájením výstavby objektů bytových domů. V případě potřeby bude po nezbytně nutnou dobu zajištěna elektrická energie z mobilního diesel agregátu, voda z mobilní cisterny. Přesná místa napojení stanovena dle výkresu A1 – *Stavební situace*.

Podél hranice staveniště bude zřízeno oplocení TEMPLOLINE výšky 2 m s vjezdovou bránou o šířce 4 m jako součást zařízení staveniště.

1.6 Realizace hlavních technologických etap

1.6.1 Zemní práce

Zemní práce budou zvládnutelné běžnými mechanizmy v podmínkách tříd těžitelnosti 3 dle ČSN 73 3050. Zemní práce nebudou nijak ovlivněny hladinou podzemní vody. Dočasné stavební výkopy budou prováděny jako svahované. Stabilita svahu stavebních rýh je obecně závislá na hloubce výkopu a úrovně hladiny podzemní vody (hladina podzemní vody zastižena nebyla). Výkopy rýh v soudržných zeminách do hloubky maximálně 3,0 m musí být svahovány v poměru 1:0,5, avšak musí být dodržen bezpečný odstup pojezdové techniky.

Zemní práce představují dva stupně prováděných prací:

- I. Stupeň zemních prací – hrubé terénní úpravy (HTÚ)
- II. Stupeň zemních prací – výkopy, prokopávky, dokopávky.

Zemní práce je nutné provádět dle ČSN 73 3050 a v souladu s platnými bezpečnostními předpisy, normami a vyhláškami souvisejícími s těmito pracemi (zejména nařízení vlády č.591/2006Sb).

1.6.2 Základové konstrukce

Stavba bude založena na plošných základech. Základy jsou navrženy jako ŽB rošt. Základové rošty jsou navrženy jako soustava základových nosníků šířky 500 – 1200 mm, výšky 600 a 800 mm. Výztuž základových pasů a patek vázaná z oceli B500B, beton C25/30-XC2.

Základová spára se musí nacházet v horizontu sprašové hlíny pevné konzistence, bezpečně pod úrovní svrchních vrstev humózní hlíny. Základové pasy jsou tvořené jako železobetonové monolitické; z betonu třídy C25/30 XC2; ocel třídy B500B. Základové pasy budou podbetonovány podkladním betonem v tl. 50 mm z betonu C16/20, třídy prostředí XC1, dno výtahových šachet v tl. 100 mm.

1.6.3 Podlahová konstrukce

Základové pasy budou na horním líci přetaženy železobetonovou podlahovou deskou v tl. 200 mm. Podlahová deska je tvořena jako monolitická z betonu třídy C25/30 XC2, ocel tříd B500B.

Podlahová deska bude podbetonována podkladním betonem v tl. 50 mm z betonu C16/20, třídy prostředí XC1.

Plošná vodorovná hydroizolace bude provedena po vyzdění betonových stěn, sloupů a vylévaného zdiva s navázáním na zhotovení hrubých podlah místností. Na vodorovné i svislé plochy jsou navrženy povlakové hydroizolace z asfaltových pásů 2 x GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL, pásy jsou mezi sebou plošně spojené s vystřídánými spoji. Pásy jsou nataveny na penetrovanou podkladní konstrukci. V místě prostupů železobetonových konstrukcí skrz hydroizolační rovinu jsou asfaltové pásy nahrazeny speciální hydroizolační stěrkou přesahující min. 300 mm na každou stranu prostupující konstrukce. Na tyto přesahy a na prostupující konstrukci je natavena navazující hydroizolace z asfaltových pásů. Bodové prostupy kanalizačním potrubím, přípojkami vody a elektro budou ošetřeny speciálními tvarovkami, stěrkami a tmely. Hydroizolace procházející dilatační sparou bude osazena speciální asfaltovou tvarovkou umožňující vodorovný i svislý posuv a je natavitelná na asfaltovou hydroizolaci.

1.6.4 Vrchní nosná konstrukce

Svislé nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce objektu budou smíšené, tvořené těmito prvky:

- obvodové a vnitřní stěny v 1.PP bytových domů + obvodové stěny parteru garáží tl. 250 mm betonové, zhotovené s použitím ztraceného bednění z betonových prolívaných tvárnic s vloženou výztuží
- vnitřní sloupy v 1.PP ŽB monolitické průřezu 250x1600mm, 300x600mm atp.
- ŽB monolitické stěny ztužujícího jádra tl. 250 mm v 1.PP až 4.NP
- ŽB monolitické stěny tl. 250 a 300 mm v 1.NP
- keramické zdivo Porotherm tl. 300 mm v 1.NP až 4.NP (zakládací šár zdiva 240 mm)
- stěny výtahové šachty ŽB monolitické tl. 150 mm, beton ŽB monolitických stěn C25/30 XC1, výztuž vázaná B500B. Pevnost keramického zdiva v 1.NP a 2.NP P15 na M5

Vodorovné konstrukce

Stropy nad 1.PP až 4.NP jsou navrženy jako ŽB monolitické desky tl. 250 mm. Stropní deska domu nad 1.PP bude vyztužena několika průvlaky. Ve stropích nadzemních podlaží proběhne po obvodu ŽB ztužidlo se zakomponovanou nikou na osazení připravenosti pro žaluzie. Do stropních konstrukcí budou prostřednictvím prvků pro přerušování tepelného mostu vetknuty ŽB prefabrikované konstrukce balkonů tl. 160 mm. Beton stropních konstrukcí C25/30-XC1, výztuž vázaná B500B.

Stropní desky jsou v místě balkonů navrženy s prvky pro přerušování tepelného mostu, které budou zajišťovat tepelně technické parametry konstrukce mezi exteriérem a interiérem.

Překlady nad otvory budou nahrazeny v případě oken monolitickým železobetonovým ztužidlem. V případě vnitřních otvorů budou použity keramické překlady, které budou odpovídat danému typu a tloušťce stěny, šířce otvoru, zatížení působícímu na překlad a možnosti požadované délky uložení pro daný typ překladu. Překlady budou použity typové dle druhu zdiva Porotherm.

Schodiště a výtahy

Konstrukce schodišť je navržena jako soustava železobetonových prefabrikovaných ramen, podporovaných na ŽB monolitických podestách a stropních konstrukcích. Schodišťová ramena budou do podporujících konstrukcí uložena prostřednictvím prvků pro tlumení kročejového hluku a v místech mimo uložení budou od okolních konstrukcí oddilována.

Výtahové šachty budou mít nosnou konstrukci tvořenou ŽB monolitickými stěnami tl. 150 mm. Beton C25/30-XC1, výztuž vázaná B500B.

1.6.5 Střešní plášť

Střechy jsou navrženy jako jednoplášťové s hydroizolací z měkčené PVC fólie. Tepelná izolace polystyren EPS 150S včetně spádových klínů. V místech pochozích ploch na terasách je bude uvažována betonová dlažba na terčích. Na ostatních nezadlážděných plochách bude umístěn kačírek. Střechy mají vždy obvodovou atiku výše min. 150 mm a hydroizolace jsou vyspádovány v 2% spádu do vnitřních střešních vpustí.

1.6.6 Opláštění objektu a výplně otvorů

a) Výplně otvorů

V bytovém domě jsou v bytech navržena okna a balkónové dveře z plastových profilů s trojsklem. Veškerá okna v bytech jsou otevíravá částečně sklopná s mikroventilací. Balkónové dveře jsou otevíravé i sklopné, s pevným neotevíravým dílem - fixem. Zasklení výplně bude provedeno izolačním trojsklem u všech prvků.

Hlavní vstupy do jednotlivých objektů jsou navrženy jako hliníkové celoprosklené stěny s trojsklem. Prosklené stěny budou řešeny s pevným zasklením, se dveřmi a nadsvětlíkem. Vnitřní kování je u otevíravých oken celoobvodové s mikroventilací, u dveří bezpečnostní.

b) Hydroizolace

Hydroizolace spodní stavby bude provedena jako souvrství - 2x GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL, pásy mezi sebou plošně spojené s vystřídáním spoji.

Hydroizolace teras, střechy a lodžii bude provedena z mPVC fólie se skleněnou výztuží kotvená mechanicky (Deklplan 77 - Na atikách fólie s odolností proti UV záření).

c) Tepelná izolace

Jako tepelná izolace betonových suterénních stěn v místě technických místností je navržena izolace z extrudovaného pěnového polystyrenu tl. 100 mm. Polystyren musí být určen pro ukládání do zeminy a jeho pevnost musí odolat předpokládanému zatížení od zemního tlaku (pevnost při 10% stlačení – 500 kPa, 700 kPa u hlubších výkopů).

Tepelná izolace střešních konstrukcí a teras EPS 150 S - stabilizovaný (pevnost v tlaku 0,15 MPa při 10% lineární deformaci) včetně spádových klínů ve spádu 2%. mi

Většina ploch vnějších fasád objektu je řešena formou kontaktního zateplovacího systému ETICS tl. 160 až 220 mm. Kotvení tepelné izolace bude provedeno pomocí talířových hmoždinek s plastovým trnem, průměr terče 60 mm, průměr dřívku 8 mm. Počet hmoždinek je min 4 ks na 1m² v ploše desky.

d) Akustická izolace

V konstrukcích podlah bude na železobetonové desce položena kročejová izolace (EPST 4000) v celkové tloušťce 40 – 60 mm.

Požadavky dle ČSN 73 0532 na zvukovou izolaci vnitřních dělících konstrukcí budov budou respektovány. Všechny zdroje pro přenos hluku konstrukcemi (výtahové stroje, kompresory, zařízení VZT apod.) musí být pružně uloženy.

d) Protipožární izolace

Součástí dodávky jednotlivých profesí jsou veškeré požární ucpávky inženýrských rozvodů v objektu, které budou při průchodu požárně dělícími konstrukcemi požárně utěsněny. Tyto požární ucpávky budou odpovídat svým provedením druhu, rozměru a materiálu média či kabelu, který utěsňují. Požární ucpávky musí mít minimální požární odolnost v minutách, jaká je předepsána na požárně dělící konstrukci a svým provedením musí odpovídat druhu stavební konstrukce, kterou utěsňují.

1.6.7 Povrchové úpravy

a) Venkovní povrchové úpravy

Vnější plochy fasád objektu budou řešeny formou plošné probarvovaná silikonové omítky kontaktního zateplovacího systému.

b) Vnitřní povrchové úpravy

Finální povrchy stěn

Vstupy a chodby – štuková omítka v systému se zdivem

Schodiště – štuková omítka v systému se zdivem

Tubus výtahu – štuková omítka

Garáže - pohledový beton u svislých konstrukcí (sloupů) – kvalita třída PB2, protiprašný nátěr na betonových tvárnících + lokálně štuková omítka v systému se zdivem

Technické prostory – protiprašný nátěr na betonových tvárnících, stěrka na zdivu

Sklepní kóje – protiprašný nátěr na betonových tvárnících, stěrka na zdivu

Výmalba – bílá Primalex Polar

Koupelny – keramický obklad + štuková omítka v systému se zdivem

WC – keramický obklad do výšky 1 200 mm + štuková omítka v systému se zdivem

Pokoje, chodby, komory, kuchyně – štuková omítka v systému se zdivem.

Sokly – systémové dle materiálu podlah

Výmalba – bílá Primalex Polar.

Finální povrchy podlah

Obytné místnosti – plovoucí laminátová podlaha (např. Egger E motion Basic) 10 mm

Chodby, komory – plovoucí laminátová podlaha (např. Egger E motion Basic) 10 mm WC, koupelna – keramická dlažba do vodotěsného tmelu tl. 15 mm.

Terasy – lokálně betonová dlažba na terče nebo kačírek.

Domovní chodby – velkoplošná keramická dlažba

Schodiště vnitřní – velkoplošná keramická

Sklepní kóje – beton. mazanina + epox. nátěr 2x

Vstupy – zapuštěná vnitřní čistící rohož a keramická dlažba se soklem 100 mm. Sokl přiznaný zapuštěný do omítky.

1.7 Popis textových částí stavebně technologického projektu

1.7.1 Situace stavby a širší vztahy dopravních tras

V této části je popsána situace zájmového území staveniště, vedení inženýrských sítí, nápojně body a kde se areál nachází. Dále jsou uvedeny také širší dopravní vztahy. Součástí je také posouzení tras při dovozu materiálu.

1.7.2 Výkaz výměr

Stanovení množství materiálu nosných konstrukcí vodorovných i svislých. Použito pro tvorbu položkového rozpočtu.

1.7.3 Technologický předpis

Jedná se souhrnný popis postupu prací, seznámení s realizovanými objekty, doplnění potřeby materiálů, pracovní podmínky, personální obsazení, pracovní postup a ekologii. Technologický předpis je zpracován pro technologické etapy zdění a monolitické konstrukce.

1.7.4 Řešení organizace výstavby a zařízení staveniště

V této kapitole je řešena podoba zařízení staveniště a napojení na inženýrské sítě. Součástí je také návrh sestavy kontejnerů, bilance zdrojů a dimenzování přípojek.

1.7.5 Časový plán

Popisuje dobu trvání jednotlivých činností v rámci technologické etapy na základě normohodin těchto činností, počtu pracovníků a množství materiálu. Plán jasně znázorňuje časovou návaznost, časovou rezervu jednotlivých úkonů a kritickou cestu.

1.7.6 Strojní sestava

Stanovuje soupis významných mechanismů, jejich posouzení, popis technických parametrů a náklady na provoz. Návrh je doplněn o porovnání 2 typu jeřábu, posouzení únosnosti a ověření dosahu autočerpadla.

1.7.7 Kvalitativní požadavky a jejich zajištění

Jedná se o postupy kontrol provedených prací, kdo by je měl provádět, kdy a jak.

1.7.8 Bezpečnost práce

Souhrn požadavků na zajištění bezpečnosti práce podle vybraných zákonů, bližších požadavků na zajištění bezpečnosti práce, minimálních požadavků, dalších podmínek užívání mechanizace atd.



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. SITUACE A ŠIRŠÍ VZTAHY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jitka Frišová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

2 SITUACE A ŠIRŠÍ VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

2.1 Rozsah řešeného území

Lokalita Sadová je východní součástí městské části Královo Pole, jedná se o území na severu města Brna. Řešené území je v blízkosti ulice Kociánka, která směřuje od Královopolské strojírny na sever do Soběšic. Projekt bytové zástavby Panorama Kociánka I. je situován v katastrálním území Sadová (611565) v nezastavěném území v jižně orientovaném mírném svahu.

Jedná se o atraktivní lokalitu nabízející nádherné výhledy na panorama Brna a Pálavu. Celkové položení lokality a její orientace je patrné z výkresové dokumentace A1

2.2 Dosavadní využití a zastavěnost území

Území bylo dříve využíváno k rekreaci a vznikla zde zahrádkářská kolonie, která postupně ztrácela na významu a již nebyla téměř využívána.

Plocha je nyní přístupná přes městské pozemky z ulice Kociánka, případně z menší jižní zpevněné cesty ústící do stejné ulice. Nově bude lokalita přístupná z nové páteřní komunikace. Inženýrské sítě budou napojeny na páteřní rozvody inženýrských sítí v rámci páteřní komunikace.

2.2.1 Horizontální doprava

Příjezd ke staveništi

Mimostaveništní přesun hmot bude zajišťován nákladní automobilovou dopravou. Při provozování dopravy je nutné dbát hmotnostních a výškových limitů vozidel stanovených zákazovými značkami v lokalitě stavby.

Do ohrazeného záboru stavby bude zřízen vjezd šířky 4 m. Vjezd bude osazen vjezdovými uzamykatelnými vraty.

Přístup pro pěší bude veden skrz vjezdovou bránu pro vozidla a uzamykatelnou brankou pro pěší. Při vjezdu vozidel jsou pěší povinni s ohledem na vlastní bezpečnost dát přednost vozidlu operujícímu v prostoru brány.

Doprava po staveništi

Z nákladních automobilů bude materiál pro výstavbu vykládán v rámci manipulačních a skladovacích ploch. Tyto skládky budou v dosahu věžového jeřábu a materiál z těchto skládek tak bude tímto jeřábem přemísťován do prostoru jeho zabudování.

Sypké a tekuté stavební hmoty budou z autodomíchávačů na komunikačních trasách stavby transportovány čerpadly do místa jejich zpracování a uložení v konstrukci stavby.

Staveništní doprava v klidu

Během přerušení prací budou vozidla stavby odstavena výhradně pouze v rámci ohrazeného záboru staveniště nebo odvezena mimo lokalitu stavby. Mimo ohrazený zábor staveniště je zakázáno parkovat vozidla stavby či skladovat jakýkoliv materiál.

2.2.2 Vertikální doprava

Vertikální přeprava materiálu bude zajištěna věžovými jeřáby. V rámci stavby je uvažováno s jeřábem MB 1030.11 s délkou výložníku 32 m.

2.3 Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Vlastní výstavba objektů nebude mít velký vliv na narušení pohody v jejím okolí, ale vzhledem k zvětšenému provozu dopravních a stavebních prostředků může nastat během výstavby krátkodobé zvýšení hlučnosti a prašnosti. Množství prachu nelze kvantifikovat, tyto zdroje je třeba eliminovat v závislosti na charakteru prací a vlhkosti substrátů. Jedná se o stavbu bez výrazně záporného vlivu na životní prostředí. Stavební konstrukce jsou navrženy z běžných materiálů a konstrukcí. Stavba nebude zdrojem nadměrného hluku překračujícího hygienické normy. Ochrana proti hluku je zajištěna samotnými materiály a konstrukcemi a to jak v místnostech mezi sebou, tak i vůči vnějšímu prostředí. Z tohoto vyplývá, že na základě charakteristiky a velikosti možných vlivů je možné vlivy vyvolané výstavbou objektů považovat za nevýznamné, provoz stavby nemá negativní vliv na životní prostředí.

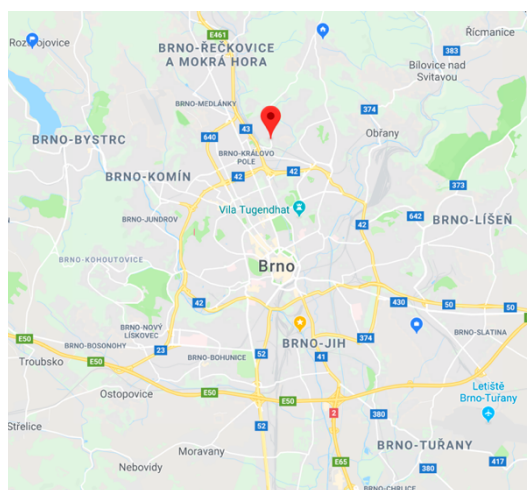
Znečištění ovzduší vyvolané provozem stavby (bodové a liniové zdroje) je nepodstatné, zapáchající složky se nebudou vyskytovat. Hluková situace se po zprovoznění výstavby významně nezmění. Vliv na kvalitu povrchové vody se nepředpokládá. Vlivy na podzemní vodu se nepředpokládají. Vliv na znečištění půdy, stabilitu a erozivitu půd stavba mít nebude. Vlastní stavbou ani jejím provozem nebudou vznikat emise či odpady, které by zapříčinily přímé znečištění půdy, či změnu místní topografie a stability či erozi půdy.

S odpady vznikajícími při výstavbě a při provozu bude nakládáno podle stávajících zásad v území a nebudou mít negativní vlivy na půdu a na území. Součástí stavby není žádné zařízení na zneškodňování odpadů a trvalé uložení odpadů se nepředpokládá.

Provozem objektů nevzniknou žádné negativní účinky na okolí stavby, stejně tak i okolní podmínky neovlivní navrženou stavbu. Užíváním objektu nevzniknou škodlivé odpadní látky a nedojde k žádné nežádoucí změně životního prostředí. Odpadní vody budou svedeny do kanalizace.

2.4 Odvoz materiálu a zásobování staveniště

Stavba se nachází v katastrálním území Sadová v Brně při ulici Kociánka. V blízkosti lokality stavby je veden městský okruh (ul. Sportovní). Z této komunikace bude příjezd na stavbu veden ulicemi Křížíkova a Kociánka a úsekem nově budované páteřní komunikace k vjezdu na staveniště. Odjezd vozidel ze staveniště bude veden po téže trase. Mimo stávající komunikace budou pro příjezd vozidel stavby provedeny dočasné staveništní komunikace zpevněné vrstvou makadamu tl. 100 mm, frakce 32 – 64 mm, zhutněno na 60 MPa.

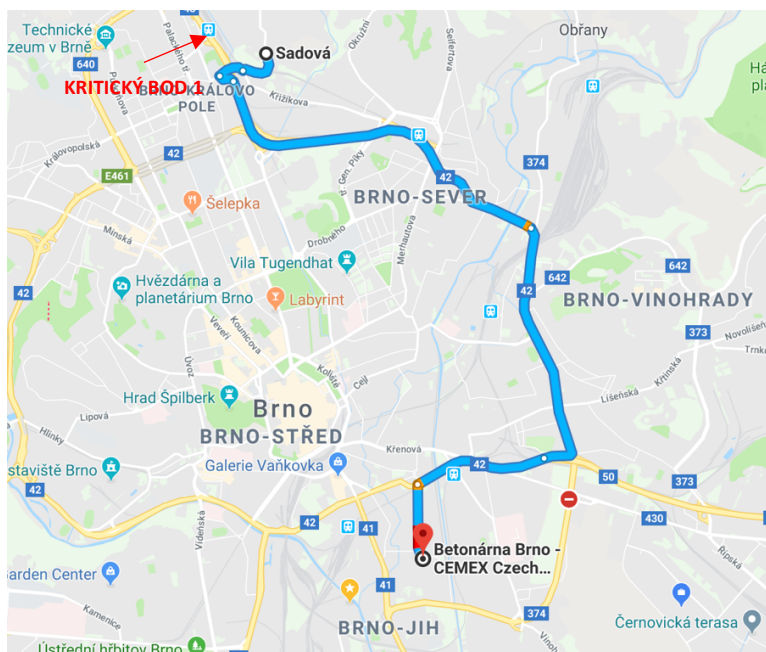


Obrázek 1: Lokalita Sadová, Brno – Královo Pole [1]

U výjezdu ze staveniště na páteřní komunikaci bude zřízena plocha pro očistu vozidel sestávající z mobilní čistící rampy a stanoviště pro obsluhu a uskladnění čistícího náčiní. Zásobení staveniště bude probíhat tak, aby nedocházelo k ohrožování a nadměrnému obtěžování okolí, zvláště hlukem, prachem apod. Při případném znečištění komunikace zajistí investor její očistění.

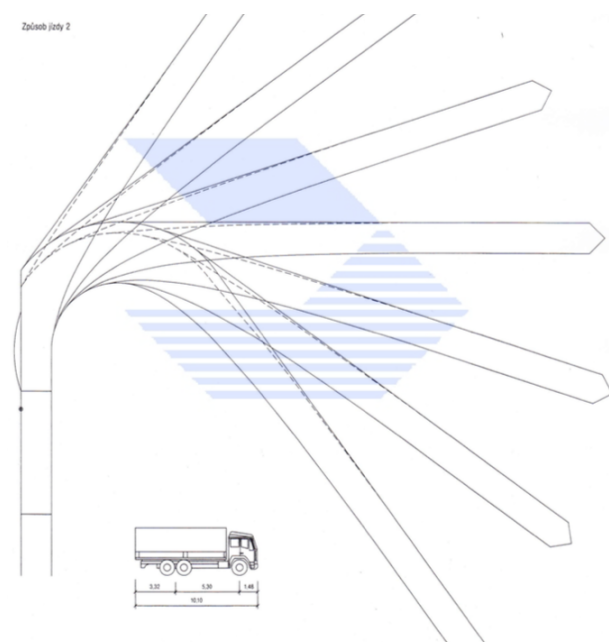
2.4.1 Doprava betonové směsi

Stavba bude zásobena čerstvou betonovou směsí z Betonárna Brno – CEMEX. K dopravě čerstvé betonové směsi bude určen autodomíchávač s čerpadlem typ IVECO TRAKKER AD340T36B 8x4 m. Dle technických podmínek Ministerstva dopravy TP 171 je pro tyto rozměry stanoven vnější poloměr otáčení 10,05 m [2].



Betonárna Brno - CEMEX
Adresa: Masná 110, Brno
Délka trasy: 9,8 km
Doba trvání: 13 minut

Obrázek 2: Trasa ze Betonárny Brno - CEMEX [1]

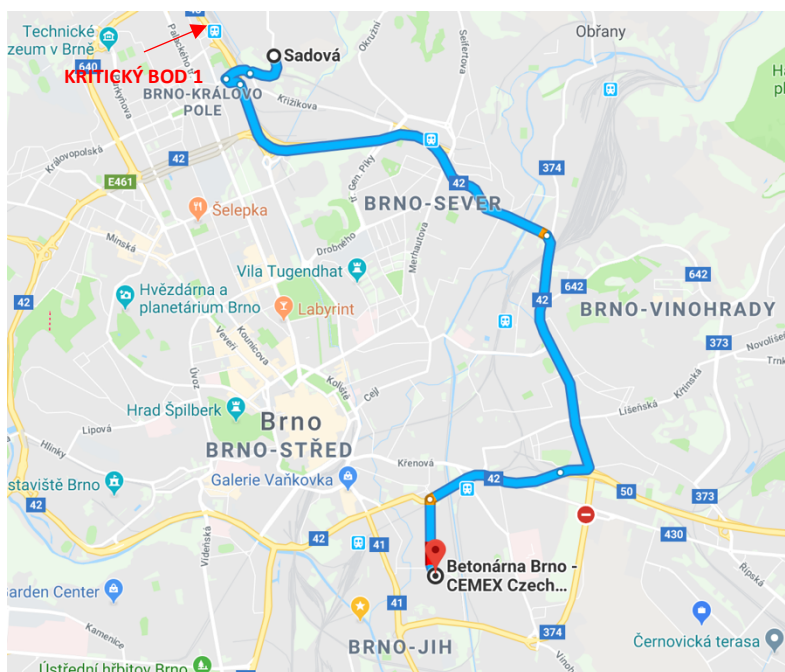


Autodomíchávač na podvozku velkého
nákladního automobilu (3 nápravy)
Poloměr zatáčení = 10,05 m

Obrázek 3: Vlečná křivka nákladního automobilu (3 nápravy) [2]

2.4.2 Doprava výztuže

Výztuž se bude stejně jako betonová směs dovážet z Betonárny Brno CEMEX. K dopravě výztuže bude určen Valník MAN TGM 15.240. Dle technických podmínek Ministerstva dopravy TP 171 je pro tyto rozměry stanoven vnější poloměr otáčení 9,77 m. Výztuž dopravíme pomocí valníku MAN TGm 15.240.[2]



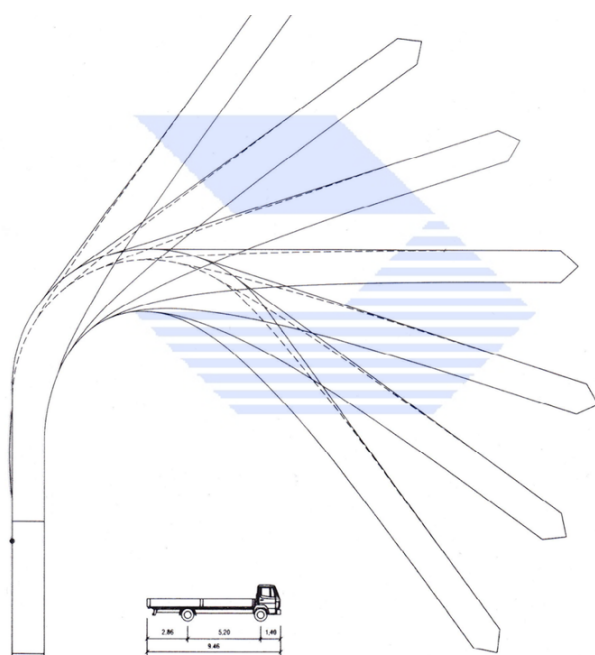
Betonárna Brno - CEMEX

Adresa: Masná 110, Brno

Délka trasy: 9,8 km

Doba trvání: 13 min

Obrázek 4: Trasa ze Betonárny Brno – CEMEX [1]



Valník MAN TGM 15.240

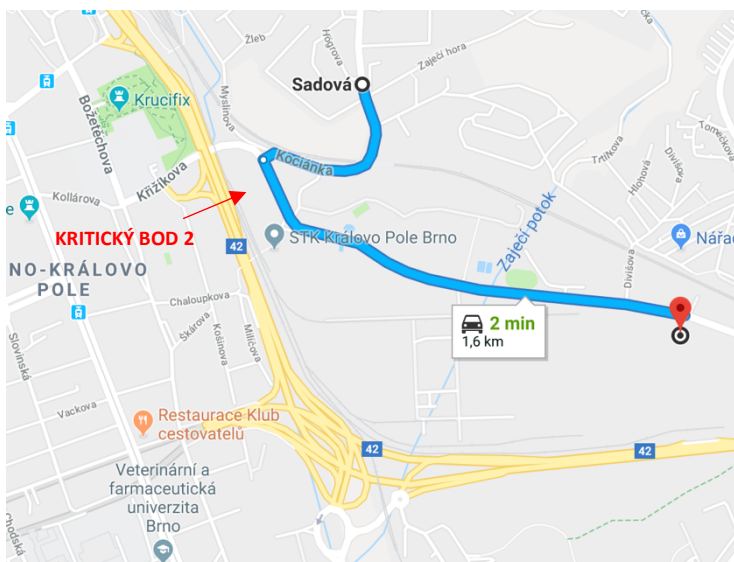
$L > 7,5$ m

Poloměr zatáčení = 9,77 m

Obrázek 5: Vlečná křivka nákladního automobilu $L > 7,5$ m [2]

2.4.3 Doprava zdění

Na stavbu bude dováženo zdění ze stavebnin PRO-DOMA. Tyto stavebniny jsou nejbližší k místu stavby. K dopravě bude určen tahač DAF FT XF105.460 SC 4x2, za který bude zapřáhnutý 3-NÁPRAVOVÝ VALNÍKOVÝ NÁVĚŠ RH125 P. Celková délka soupravy je 16,5 m. Dle technických podmínek Ministerstva dopravy TP171 je pro tyto rozměry stanoven vnější poloměr otáčení 7,9 m. Hmotnost plně naložené soustavy může dosáhnout 42 t. [2]



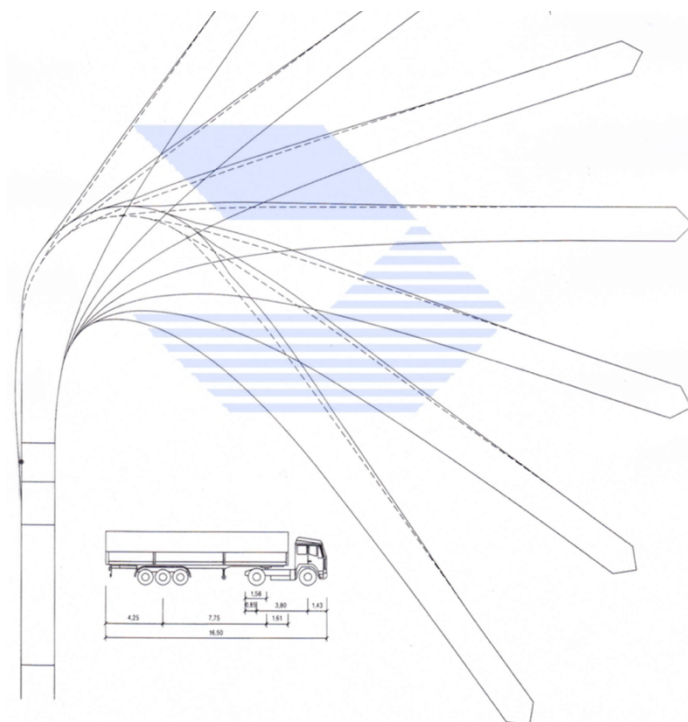
PRO-DOMA

Adresa: Křížkova 68, Brno

Délka trasy: 1,6 km

Doba trvání: 2 min

Obrázek 6: Trasa ze stavebnin PRO-DOMA [1]



Nákladní souprava návěšová

$L = 16,5 \text{ m}$

Poloměr zatáčení = 7,9 m

Obrázek 7: Vlečná křivka nákladní návěšové soupravy délky 16,5 m [2]

Posouzení kritických bodů:

Na základě prozkoumání jednotlivých tras předkládám posouzené nejkritičtější body.

Kritické body:

Poloměr oblouku R1 = 12 m

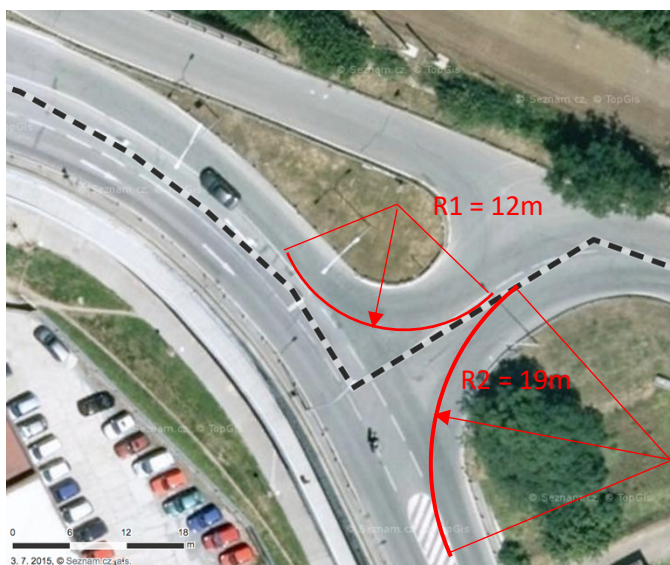
Poloměr soupravy 1 = 10,05 m

12 > 10,05 -> VYHOVÍ

Poloměr oblouku R2 = 19 m

Poloměr soupravy 2 = 7,9 m

19 > 7,9 -> VYHOVÍ



Obrázek 8: Křižovatka ulic Křižíkova a Kociánka[1]



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. VÝKAZ VÝMĚR

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jitka Frišová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

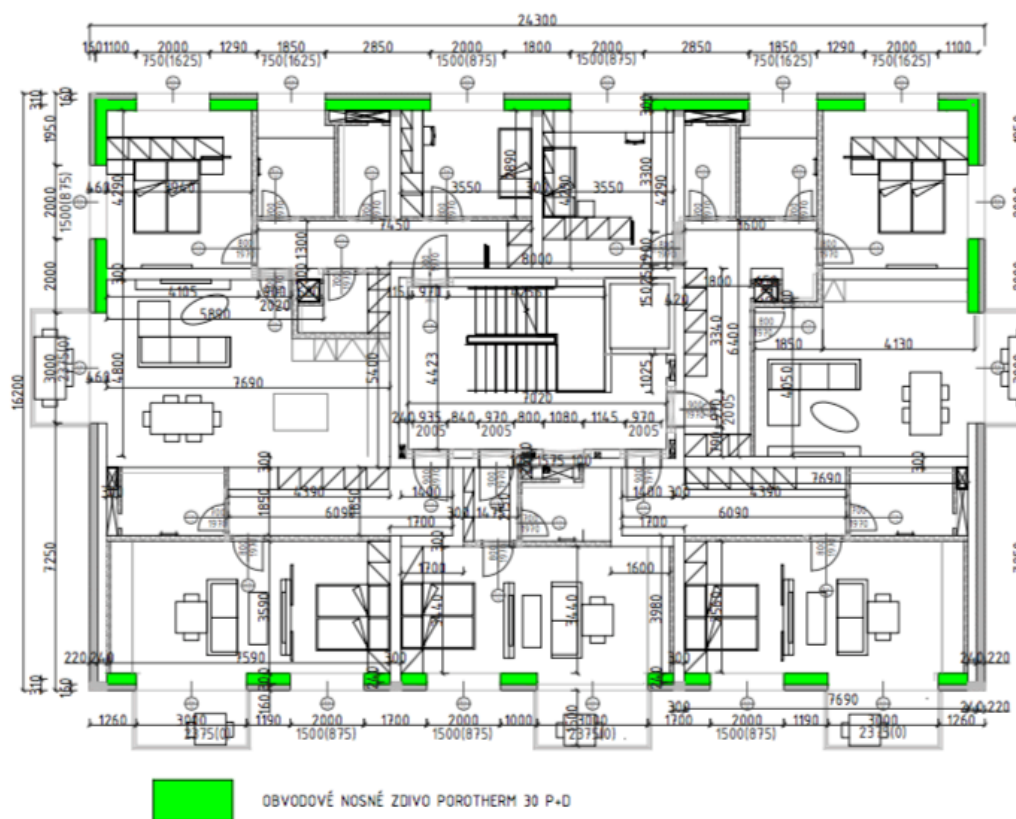
3 VÝKAZ VÝMĚR

3.1 Svislé konstrukce

3.1.1 Obvodové zdivo POROTHERM 30 P+D

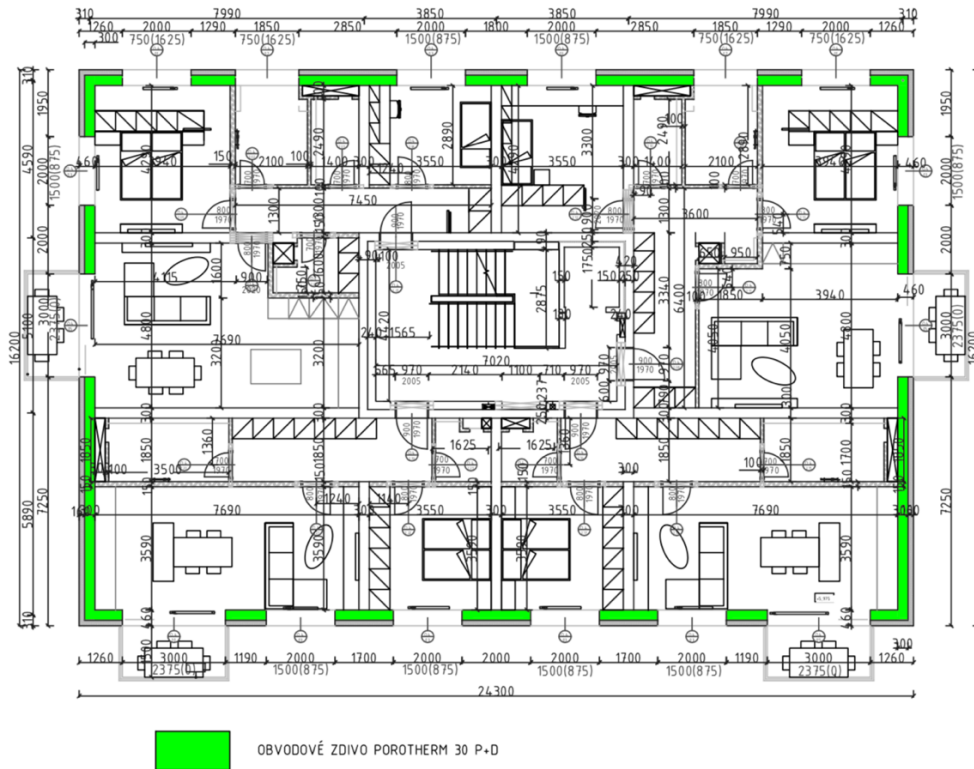
Cihly Porotherm 30 jsou určeny pro omítané jednovrstvé vnitřní i vnější nosné zdivo tloušťky 300 mm.

1. NADZEMNÍ PODLAŽÍ



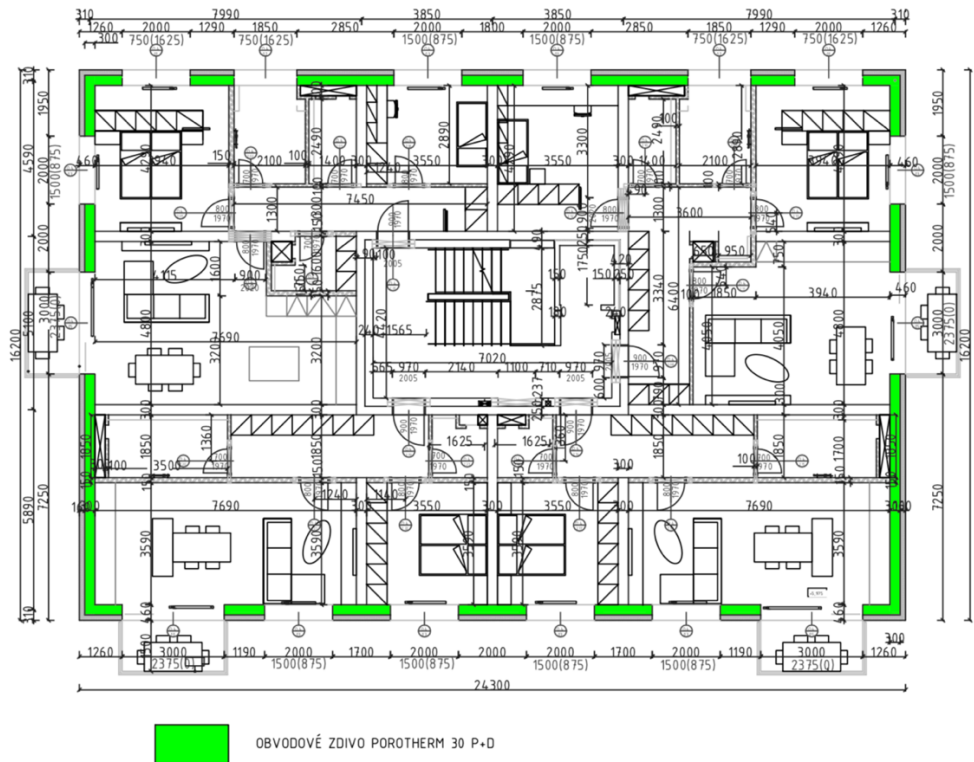
Obrázek 9: Obvodové nosné zdivo PTH 30 P+D, 1NP

2. NADZEMNÍ PODLAŽÍ



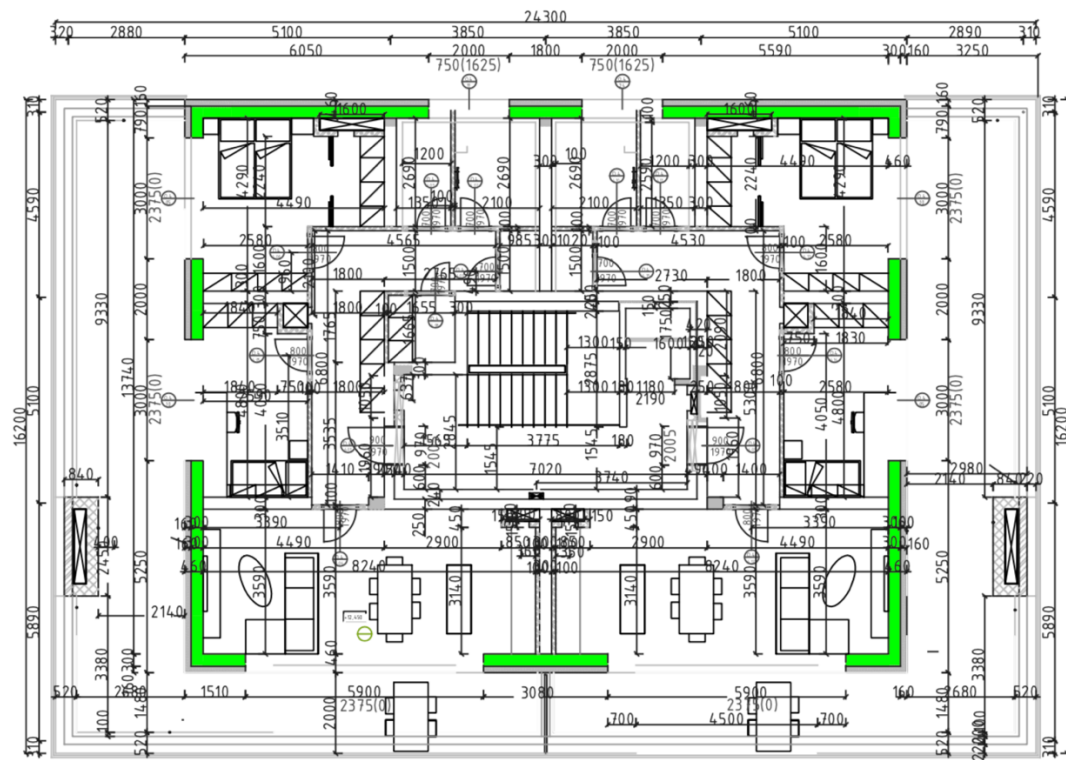
Obrázek 10: Obvodové nosné zdivo PTH 30 P+D, 2NP

3. NADZEMNÍ PODLAŽÍ



Obrázek 11: Obvodové nosné zdivo PTH 30 P+D, 3NP

4. NADZEMNÍ PODLAŽÍ



OBVODOVÉ ZDIVO POROTHERM 30 P+D

Obrázek 12: Obvodové nosné zdivo PTH 30 P+D, 4NP

Tabulka 2: Výkaz výměr zdiva POROTHERM 30 P+D P10 na MVC5

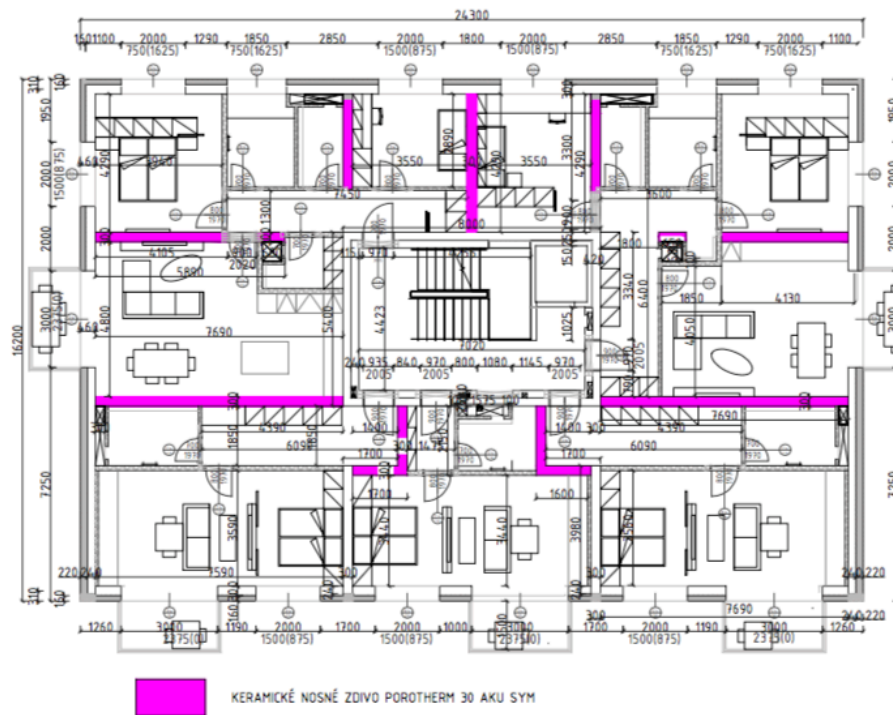
Zdivo POROTHERM 30 P+D P10 na MVC 5, tl. 300 mm	
1.NP obvod :	
obvod : 2,5*65	162,5
odpočet otvorů : - (3,0*2,38*5+2,0*1,5*7+2,0*0,75*2+1,85*0,75*2)	-62,475
Mezisoučet	100,025
2.NP obvod :	
obvod : 2,5*79,7	199,25
odpočet otvorů : - (2,0*0,75+1,85*0,75*2+2,0*1,5*8+3,0*2,38*4)	-56,835
Mezisoučet	142,415
3.NP obvod :	
obvod : 2,5*79,7	199,25
odpočet otvorů : - (2,0*0,75*2+2,0*1,5*8+1,85*0,75*2+3,0*2,38*4)	-58,335
Mezisoučet	140,915
4.NP obvod :	
obvod : 2,58*62,9	162,282
odpočet otvorů : -(2*0,75*2+3*2,38*4+5,9*2,38*2)	-59,644
šachta : 2,8*3,7*2	20,72
ZTRATNÉ 8%: 0,08*506,71	40,53704
CELKEM M²:	547,25004

Tabulka 3: Počet překladů POROTHERM 7 vysoký 70x238x1250 mm

Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x238x1250 mm	
1. NP : 4+4	8
2. NP : 4+4	8
3. NP : 4+4	8
4. NP : 0	
REZERVA	1
CELKEM KS:	25,00000

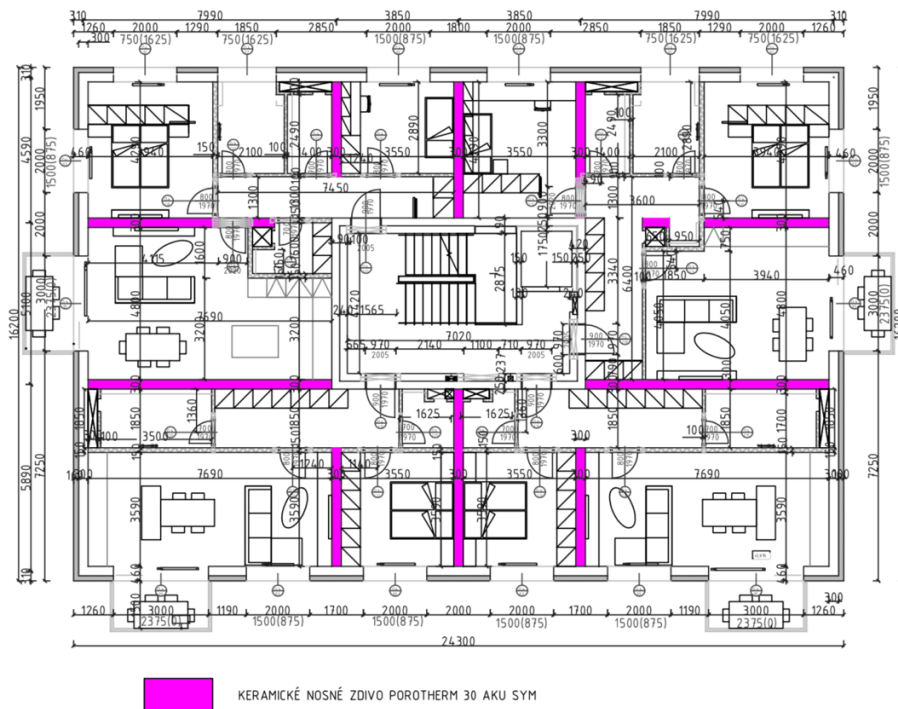
3.1.2 Keramické vnitřní nosí zdivo POROTHERM 30 AKU SYM

1. NADZEMNÍ PODLAŽÍ



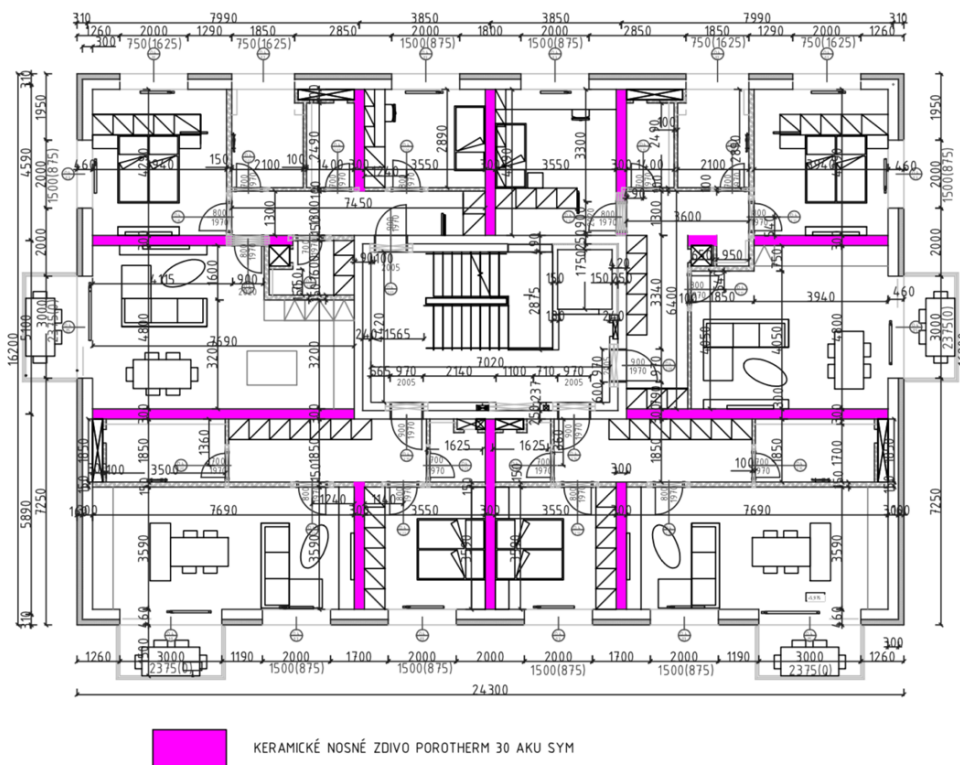
Obrázek 13: Vnitřní nosné zdivo PTH 30 AKU SYM, 1.NP

2. NADZEMNÍ PODLAŽÍ



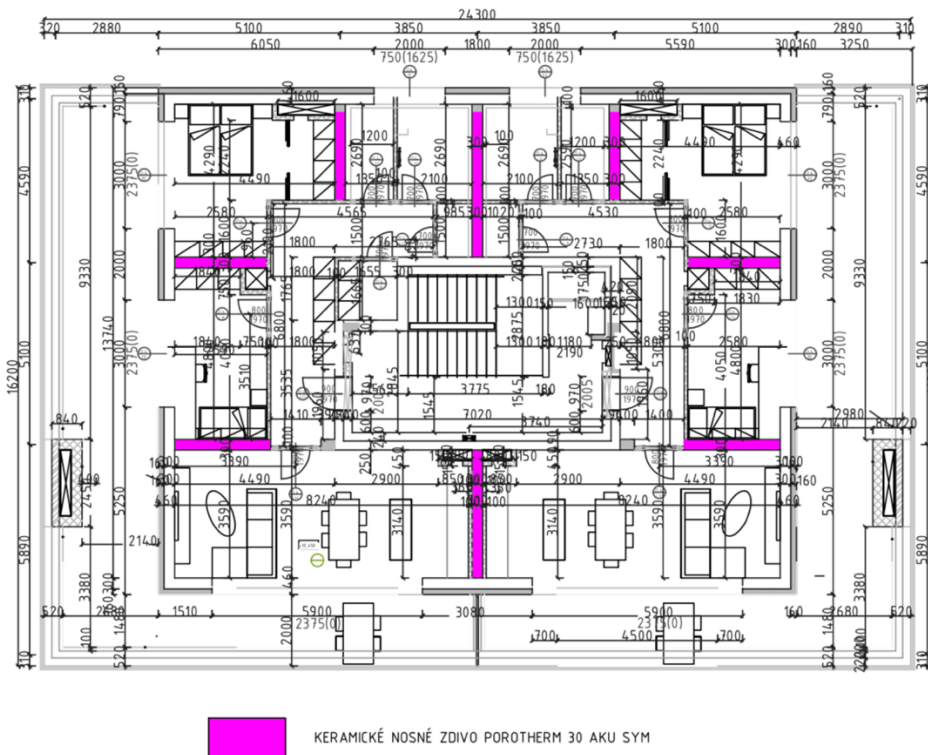
Obrázek 14: Vnitřní nosné zdivo PTH 30 AKU SYM, 2.NP

3. NADZEMNÍ PODLAŽÍ



Obrázek 15: Vnitřní nosné zdivo PTH 30 AKU SYM, 3.NP

4. NADZEMNÍ PODLAŽÍ



Obrázek 16: Vnitřní nosné zdivo PTH 30 AKU SYM, 4.NP

Tabulka 4: Výkaz výměřzdíva POROTHERM 30 AKU SYM P15 na MVC5

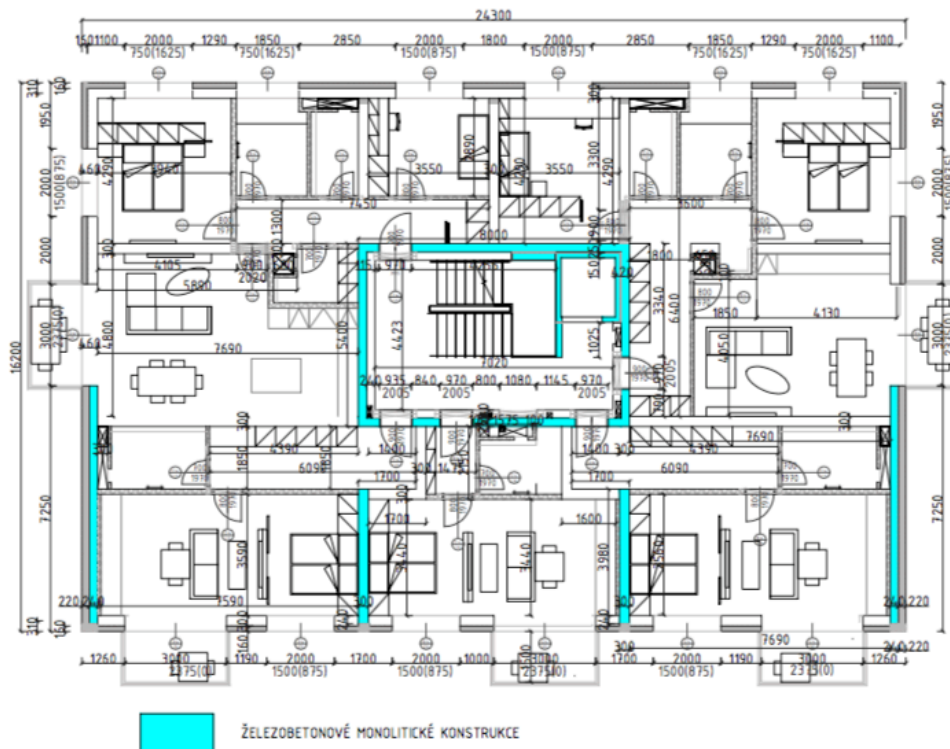
Zdivo POROTHERM 30 AKU SYM P15 na MVC 5, tl.300 mm	
1.NP :	
vnitřní zdivo : $2,75 \cdot (3,85 \cdot 2 + 7,7 \cdot 2 + 5,9 + 4,3 \cdot 2 + 3 + 5,9 + 3,94 + 0,85)$	141,0475
odpočet otvorů : $-0,8 \cdot 1,97 \cdot 2$	-3,152
odpočet překladů : $-0,25 \cdot 1,25 \cdot 2$	-0,625
Mezisosoučet	137,2705
2.NP :	
vnitřní zdivo : $2,75 \cdot (3 + 5,9 \cdot 2 + 7,7 \cdot 2 + 3,7 \cdot 2 + 5,6 + 4,3 \cdot 2 + 3,94 + 0,85)$	155,6225
odpočet otvorů : $-0,8 \cdot 1,97 \cdot 2$	-3,152
odpočet překladů : $-0,25 \cdot 1,25 \cdot 2$	-0,625
Mezisosoučet	151,8455
3.NP :	
vnitřní zdivo : $3,2 \cdot (3 + 5,9 + 7,7 \cdot 2 + 3,8 \cdot 2 + 5,6 + 5,9 + 4,3 \cdot 2 + 3,94 + 0,85)$	181,728
odpočet otvorů : $-0,8 \cdot 1,97 \cdot 2$	-3,152
odpočet překladů : $-0,25 \cdot 1,25 \cdot 2$	-0,625
Mezisosoučet	177,951
4.NP :	
vnitřní zdivo : $2,78 \cdot (2,7 \cdot 2 + 4,3 + 2,6 \cdot 2 + 3,6 \cdot 2 + 4,5 \cdot 2 + 3,33)$	95,7154
odpočet otvorů : $-0,8 \cdot 1,97 \cdot 2$	-3,152
odpočet překladů : $-0,25 \cdot 1,25 \cdot 2$	-0,625
Mezisosoučet	91,9384
ZTRATNÉ: $0,08 \cdot 559,00540$	44,720432
CELKEM M²:	603,72583

Tabulka 5: Počet překladů POROTHERM 7 nízký 70x115x1250 mm

Překlad POROTHERM 7 nízký 70x115x1250 mm	
1. NP : 5+5	10
2. NP : 4+4	8
3. NP : 4+4	8
4. NP : 1+1	2
REZERVA	1
CELKEM KS:	35,00000

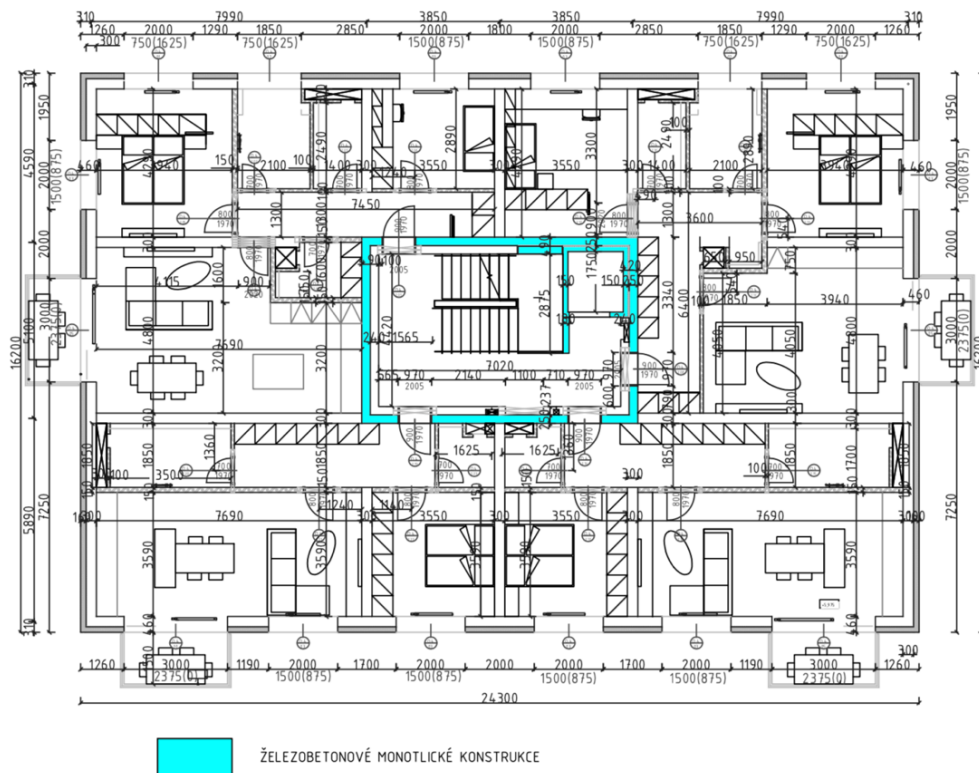
3.1.3 Železobetonové monolitické konstrukce

1. NADZEMNÍ PODLAŽÍ



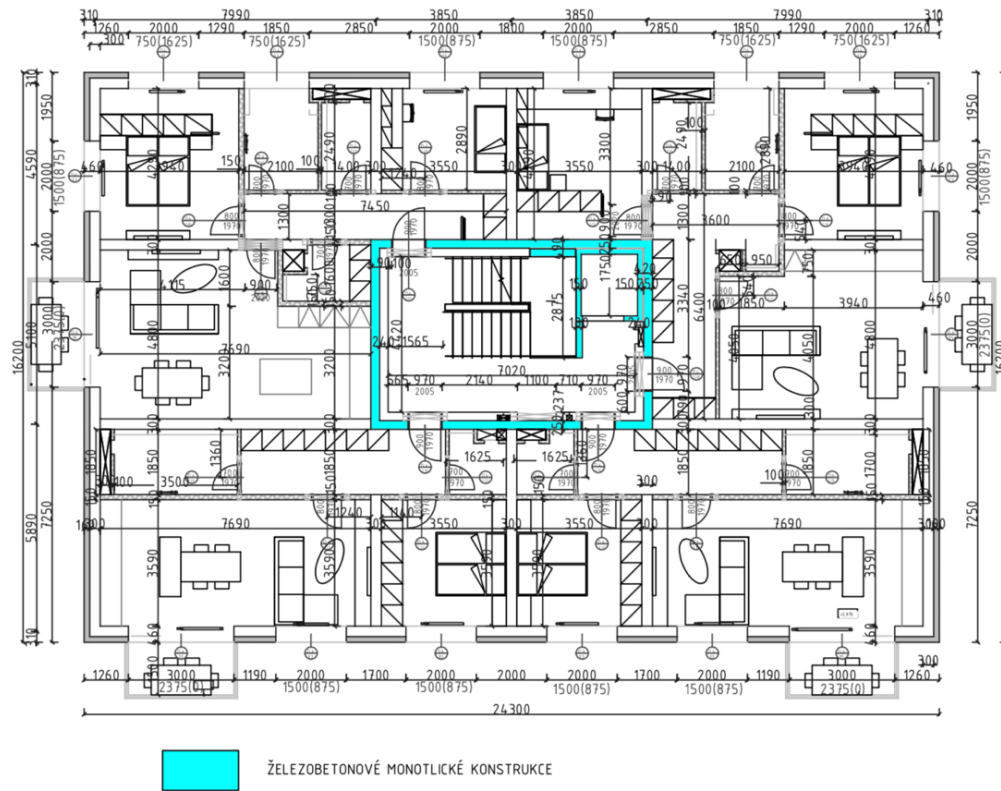
Obrázek 17: Železobetonové monolitické konstrukce, 1.NP

2. NADZEMNÍ PODLAŽÍ



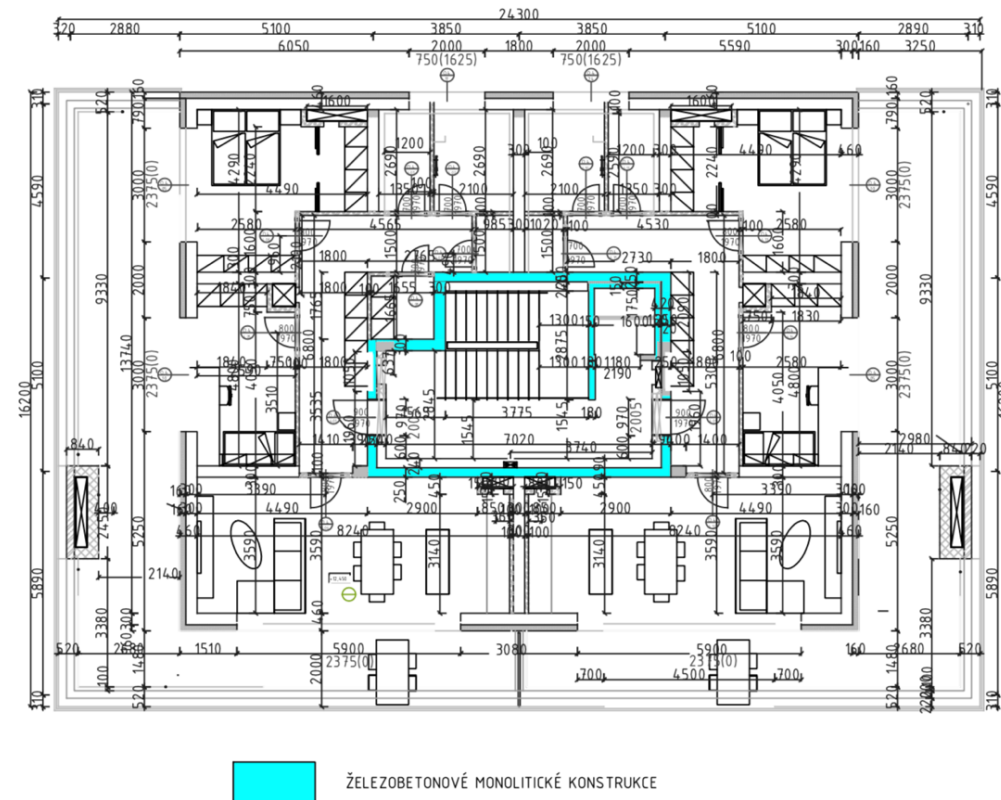
Obrázek 18: Železobetonové monolitické konstrukce, 2.NP

3. NADZEMNÍ PODLAŽÍ



Obrázek 19: Železobetonové monolitické konstrukce, 3.NP

4. NADZEMNÍ PODLAŽÍ



Obrázek 20: Železobetonové monolitické konstrukce, 4.NP

Tabulka 6: Výkaz výměr betonu svislých monolitických konstrukcí

Beton C 25/30	
1.NP :	
obvod : $0,24 \cdot 2,75 \cdot 7 \cdot 2$	9,24
vnitřní : $0,3 \cdot 2,75 \cdot 3,98 \cdot 2 + 0,25 \cdot (2,75 \cdot 26,8 - 0,9 \cdot 1,97 \cdot 5)$	22,77575
$0,15 \cdot (2,75 \cdot 7,9 - 1,18 \cdot 2,19) + 0,18 \cdot 2,75 \cdot 1,03 + 0,22 \cdot (2,75 \cdot 1,3)$	4,16747
Mezisosoučet	36,18322
2.NP :	
vnitřní : $0,25 \cdot (2,75 \cdot 26,8 - (0,9 \cdot 1,97 \cdot 4))$	16,652
$0,22 \cdot (2,75 \cdot 1,3) + 0,18 \cdot 2,75 \cdot 1,03 + 0,15 \cdot (2,75 \cdot 7,9 - 1,18 \cdot 2,19)$	4,16747
Mezisosoučet	20,81947
3.NP :	
vnitřní : $0,25 \cdot (3,2 \cdot 26,8 - 0,9 \cdot 1,97 \cdot 4) + 0,15 \cdot (3,2 \cdot 7,9 - 1,18 \cdot 2,19)$	23,07137
$0,22 \cdot 3,2 \cdot 1,3 + 0,18 \cdot 3,2 \cdot 1,03$	1,50848
Mezisosoučet	24,57985
4.NP :	
výtah na střechu : $0,15 \cdot 0,95 \cdot 7,9$	1,12575
vnitřní : $0,25 \cdot (2,78 \cdot 23,4 - 0,9 \cdot 1,97 \cdot 2) + 0,15 \cdot (2,78 \cdot 7,9 - 1,18 \cdot 2,19)$	18,28317
$0,18 \cdot 2,78 \cdot 1,03$	0,51541
Mezisosoučet	19,92433
ZTRATNÉ 2%: $0,02 \cdot 101,50687$	2,0301374
CELKEM M³:	103,53701

Tabulka 7: Výkaz výměr výztuže svislých monolitických konstrukcí

Výztuž nadzáklad. zdí z betonářské oceli 10505 (R)	
výtah : 2401,75/1000	2,40175
stěny : 14573,57/1000	14,57357
CELKEM (t):	16,97532

* hodnoty z PD, odpovídá cca 150 kg na m³ betou

3.2 Vodorovné nosné konstrukce

3.2.1 Železobetonové monolitické stropy - beton C25/30 + výztuž B500B



Obrázek 21: Úprava nadpraží pro osazení žaluzií

Tabulka 8: Výkaz výměr betonu C25/30 pro monolitické stropy

Stropy deskové ze železobetonu C 25/30	
1.NP :	
plocha stropu, odpočet prostoru schodiště : $0,25 \cdot (376 - 15,4)$	90,15
nadpraží pro osazení žaluzií : $0,16 \cdot 0,04 \cdot (2,1 \cdot 9 + 3,1 \cdot 5)$	0,22016
Mezisoučet	90,37016
2.NP :	
plocha stropu, odpočet prostoru schodiště : $0,25 \cdot (376 - 15,4)$	90,15
nadpraží pro osazení žaluzií : $0,16 \cdot 0,04 \cdot (3,1 \cdot 4 + 2,1 \cdot 10)$	0,21376
Mezisoučet	90,36376
3.NP :	
plocha stropu, odpočet prostoru schodiště : $0,25 \cdot (376 - 15,4)$	90,15
nadpraží pro osazení žaluzií : $0,16 \cdot 0,04 \cdot (3,1 \cdot 4 + 2,1 \cdot 9)$	0,20032
odskok desky : $0,25 \cdot 0,45 \cdot 45$	5,0625
Mezisoučet	95,41282
4.NP :	
plocha stropu, odpočet prostoru schodiště : $0,25 \cdot (240,2 - 2,33)$	59,4675
nadpraží pro osazení žaluzií : $0,16 \cdot 0,04 \cdot (3,1 \cdot 4 + 6 \cdot 2)$	0,15616
podesty schodiště : $0,25 \cdot (4,53 \cdot 2 + 3,8 \cdot 2)$	4,165
Mezisoučet	63,78866
ZTRATNÉ 2%: $0,02 \cdot 339,93540$	6,798708
CELKEM M³:	346,73411

Tabulka 9: Výkaz výměr výztuže B500B pro monolitické stropy

Výztuž stropů z betonářské oceli 10505	24,00689
1.NP : 6461,66/1000	6,46166
2.NP : 6462,72/1000	6,46272
3.NP : 6685,65/1000	6,68565
4.NP : 3392,95/1000	3,39295
CELKEM (t):	24,00689

* hodnoty z PD, odpovídá cca 70 kg na m³ betonu

Tabulka 10: Výkaz výměr ŽB nosníků z C 25/0

Nosníky z betonu železového C 25/30	
1.NP :	
nadokenní překlad : $0,2*0,25*(2,1*9+3,1*5)$	1,72
věvec : $0,24*0,25*44,9$	2,694
Mezisosoučet	4,414
2.NP :	
nadokenní překlad : $0,2*0,25*(2,1*10+3,1*4)$	1,67
věvec : $0,24*0,25*45,9$	2,754
Mezisosoučet	4,424
3.NP :	
nadokenní překlad : $0,2*0,25*(2,1*8+3,1*4)+0,24*0,7*2,1*2$	2,1656
věvec : $0,24*0,25*45,9+0,2*0,475*23,9$	5,0245
Mezisosoučet	7,1901
4.NP :	
nadokenní překlad : $0,2*0,25*(3,1*4+6*2)$	1,22
věvec :	
Mezisosoučet	1,22
ZTRATNÉ 2%:	0.345
CELKEM M³:	17,24810



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. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZDĚNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jitka Frišová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

4 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZDĚNÍ

4.1 Obecné informace

4.1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	BD Panorama Kociánka I	
Místo stavby:	Adresa:	Brno – Královo Pole, ul. Kociánka
	Parcelní číslo:	
	Katastrální území:	Sadová, 611565
Charakter stavby:	Novostavba	
Účel stavby:	Bytový dům	
Stavebník:	Jméno:	UNISTAV Development, s.r.o.
	IČ:	2773425
	Adresa:	Příkop 838/6, 602 00 Brno
Projektant:	Jméno:	Arch. Design, s.r.o.
	IČ:	25764314
	Adresa:	Sochrova 23
Zastavěná plocha:	250,3 m ²	
Obestavěný prostor:	5986 m ³	
Užitná plocha:	1035,57 m ²	
Počet bytových jednotek:	15	
Počet uživatelů:	35	

4.1.2 Obecné informace o stavbě

Objekt je standardní čtyřpodlažní bytový dům. Část prvního podzemního podlaží zabírají otevřená venkovní parkovací stání a přístupový chodník. Další parkovací plochy jsou navrženy ve venkovním prostoru v blízkosti objektu. Vzhledem k svažitosti terénu leží parkovací plochy na úrovni obslužné místní komunikace. Ve zbývajících částech podzemního podlaží jsou situovány sklepy, technické místnosti, kočárkárna a vstup do celého objektu.

Také byty v tomto objektu jsou navrženy s různou velikostí a dispozičním uspořádáním s přestupem na vlastní balkóny a terasy. Každý byt má přímou návaznost na výtah a schodiště a do prostoru sklepních kójí, skladového a technického zázemí.

4.1.3 Obecné informace o procesu

Předmětem tohoto technologického předpisu je provedení nosných svislých konstrukcí ze zděných prvků. Svislé nosné konstrukce jsou realizovány kombinací zděných a monolitických konstrukcí. Pro objekt byl zvoleno zdivo značky POROTHERM. Konkrétně se jedná o POROTHERM 30 P+D tl. 300 mm pro obvodové zdivo, pro vnitřní nosné zdivo POROTHERM 30 AKU SYM tl. 300 mm. Výsledná stavební konstrukce musí splňovat primárně nosnou, ztužující a dělicí funkci, dále také funkci stavebně fyzikální (tepelná technika, akustika) a protipožární.

4.2 Materiál

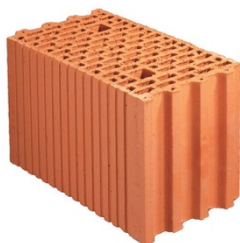
Obvodové zdivo POROTHERM 30 P+D tl. 300 mm



Rozměry d/š/v:	247/300/238 mm
Hmotnost:	15,4 kg/kus
Spotřeba:	16 ks/m ²
Balení:	80 ks/paleta
Váha palety:	1,23 t

Obrázek 22: POROTHERM 30 P+D [3]

Vnitřní nenosné zdivo POROTHERM 24 P+D tl. 240 mm



Rozměry d/š/v:	372/240/238 mm
Hmotnost:	19,1 kg/kus
Spotřeba:	10,7 ks/m ²
Balení:	60 ks/paleta
Váha palety:	1,15 t

Obrázek 23: POROTHERM 24 P+D [3]

Vnitřní nosné zdivo POROTHERM 30 AKU SYM tl. 300 mm



Rozměry d/š/v:	247/300/238 mm
Hmotnost:	17,1 kg/kus
Spotřeba:	16 ks/m ²
Balení:	80 ks/paleta
Váha palety:	1,37 t

Obrázek 24: POROTHERM 30 AKU SYM tl. 300 mm [3]

Tabulka 11: Spotřeba zdícího materiálu POROTHERM

Materiál	Množství včetně 20% ztrátého (m ²)	Počet kusů	Počet palet	Váha (t)
POROTHERM 30 P+D	547,25	8756	110	135,3
POROTHERM 24 P+D	140,5	2248	28	32,2
POROTHERM 30 AKU SYM	603,73	6460	108	148,0

Malta pro tenké spáry POROTHERM PROFI



Obrázek 25: Malta pro tenké spáry POROTHERM PROFI [3]

Tabulka 12: Spotřeba materiálu pro tenké spáry

Název	Zdivo	Plocha (m ²)	Spotřeba (l/m ²)	Celkem + 2% ztrátého (l)	Objem pytle (l)	Počet pytlů
Malta POROTHERM PROFI	POROTHERM 30 P+D	547,25	2,1	1 172,21	20	59
	POROTHERM 24 P+D	140,5	2,1	300,95	20	16
	POROTHERM 30 AKU	603,73	2,1	1 293,19	20	65
Celkem pytlů						140

Překlady POROTHERM KP7



Rozměry d/š/v: 1250x70x238 mm
 Hmotnost: 17 kg/m
 Balení: 20 ks/paleta
 Uložení: 125 – 250 mm

Obrázek 26: Překlad POROTHERM KP7 [3]

Tabulka 13: Spotřeba překladů POROTHERM KP7

Podlaží	Počet (ks)	Počet palet (ks)	Hmotnost (kg)
1.NP	8		
2.NP	8		
3.NP	8		
4.NP	8		
Celkem včetně 10% ztratného	35	2	1750

Překlady POROTHERM KP11,5



Rozměry d/š/v: 1250x115x71 mm
 Hmotnost: 17 kg/m
 Balení: 40 ks/paleta
 Uložení: 125 – 250 mm

Obrázek 27: Překlad POROTHERM KP11,5[3]

Tabulka 14. Spotřeba překladů POROTHERM KP11,5

Podlaží	Počet (ks)	Počet palet (ks)	Hmotnost (kg)
1.NP	10		
2.NP	8		
3.NP	8		
4.NP	2		
Celkem včetně 10% ztratného	29	2	617

4.2.1 Doprava

4.2.1.1 Primární doprava

Na stavbu bude dováženo zdění ze stavebnin PRO-DOMA. Tyto stavebniny jsou nejbližší k místu stavby. K dopravě bude určen tahač DAF FT XF105.460 SC 4x2, za který bude zapřáhnutý 3-NÁPRAVOVÝ VALNÍKOVÝ NÁVĚS RH125 P. Jedná se o návěs s nosností 39 t. Zdící malta bude dovážena z firmy Cemix pomocí stejného tahače. Drobný materiál bude přepraven dodávkou VW Transporter Van.

4.2.1.2 Sekundární

Pro přepravu hmotných břemen tzn. jednotlivých palet a překladů z návěsu po celém staveništi bude sloužit samostavěcí jeřáb MB 1030.11 s výložníkem 32 m, který bude pronajatý od Cranservice Brno s.r.o. Drobný materiál bude převážen v kolečkách.

4.2.2 Skladování

Zdící prvky POROTHERM budou dováženy na vratných paletách o rozměrech 1180x1000mm, zabalené v nepromokavých fóliích, opatřených otvory kvůli případné tvorbě vlhkosti. Na staveništi budou poté skladovány na zpevněných a odvodněných plochách vytvořených ze zhutněného štěrkopísku tl. 200 mm, frakce 32-64 mm, zhutněno na 60 MPa. Palety budou pokládány maximálně 2 na sebe (maximální dovolená výška skladování 1,8 m). Mezi skupinami palet se shodným druhem materiálu je potřeba ponechat průchozí uličky šířky 750 mm. Mezi jednotlivými paletami těchto skupin postačí ponechat neprůchozí odstup 200 mm pro bezpečnou manipulaci zvedacím mechanismem bez zvýšeného rizika poškození při přemísťování. Rozměry skládky jsou uvedeny v kapitole 6. *Zásady organizace výstavby – Návrh skladovacích ploch*, dále v příloze A2 – *Zařízení staveniště*.

Zdící pojiva musí být uložena v suchém prostředí, tj. ve skladovém kontejneru, aby bylo zamezeno styku s vodou.

Keramické překlady POROTHERM budou dodány na nevratných dřevěných hranolech rozměrů 75x75x960mm sepnuté paletovací páskou. Uloženy budou v horizontální poloze na zpevněných plochách po více kusech na sobě.

4.3 Přípravenost pracoviště

Práce na svislém zdění bude provádět jiná firma než na spodní hrubé stavbě. Pracoviště od čtyř provádějících základy 1 PP převezme za účasti technického dozoru investora vedoucí zhotovitel zdících prací. O předání pracoviště jiné skupině bude proveden zápis do stavebního deníku, čímž zhotovitel potvrdí převzetí zodpovědnosti za dění na pracovišti. Základové pasy a základová deska budou tou dobou již zhotoveny, stejně jako celý suterén a provedení veškerých ležatých rozvodů pod podkladní deskou včetně vyvedených napojení na svislé vedení. Proces zdění začne po úplném dokončení hrubé spodní stavby, po skončení technologické přestávky a zatvrdnutí betonové směsi.

Před začátkem prací bude vše důsledně zkontrolováno a bude proveden zápis do stavebního deníku. Kontrola kvality svislých a vodorovných konstrukcí proběhne dle KZP. Stropní železobetonová deska musí být očištěna od veškerých nečistot, musí být pevná a také proběhne kontrola předepsané rovinnosti. Kontrola bude rovněž zahrnovat porovnání s projektovou dokumentací, kontrolu neporušenosti hran a rohů a ověření výskytu trhlin.

Materiál bude navezen najednou, plocha na staveništi je dostatečně velká. Zdění ve výškách větších než je 1,5m bude probíhat z lešení. Veškerý provoz na stavbě bude probíhat pouze ve dne, proto není potřeba zajišťovat venkovní umělé osvětlení. Zajištěny budou 4 světlomety, které budou využívány při práci v těch místech v interiéru, kde nebude dostatečné množství přirozeného světla, jelikož tam nejsou žádná okna. Předávané pracoviště musí být vyklizeno, zbaveno veškerých materiálů a pomůcek používaných během předchozí etapy. Práce mohou být prováděny pouze za příznivých klimatických podmínek. Pracovníci budou řádně proškoleni o BOZP.

4.4 Pracovní podmínky

4.4.1 Povětrnostní podmínky

Zdění jakožto činnost v exteriéru má proměnlivé pracovní podmínky a je třeba je provádět za příznivého počasí. Teplota při zdění nesmí klesnout pod +5 °C, při nižší teplotě hrozí narušení chemických procesů při tuhnutí a tvrdnutí malty a malta by nedosáhla požadovaných vlastností. Maximálně smí teplota dosahovat +35 °C, při jejím překročení hrozí rychlé vysychání malty spojené s tvořením trhlin a nedostatečnou pevností. Při teplotách blížících se maximální hranici se budou zdící prvky vlhčit a chránit je tak před je tak před vysoušením. Rychlost větru při práci ve výškách nesmí překročit 8 m.s⁻¹. Viditelnost nesmí být menší než 30 m. K nutnosti přerušit stavební činnost vede též bouře, déšť, sněžení, tvorba námrazy. Poslední vrstvy stávajících zdí budou chráněny nepropustnými obaly, aby bylo zamezeno vtékání vody do dutin, mohlo by totiž dojít k zamrznutí vody a následné tvorbě nežádoucích trhlin. Tato ochrana zároveň zabraňuje maltě v nadměrném vysychání a chrání ji před vyplavením ze spár, díky ní je taky bráněno tvorbě výkvětů a vyplavování vápna. Pro zdění se nesmí použít zmrzlé cihly, s prací v zimním období však neuvažuje.

4.4.2 Vybavenost staveniště

Staveniště bylo předáno stavbyvedoucímu od investora už před započítím veškerých prací podílejících se na jeho zřízení. Předání proběhlo s veškerou dokumentací, o předání byl proveden záznam ve stavebním deníku. Staveniště bylo předáno i s místy pro napojení na vodovod a elektrickou energii.

Zabránění vstupu nepovolaných osob na staveniště je dosaženo pomocí oplocení ze systémových plotových dílců TEMPLOLINE z ocelového plechu opatřeným zinkovou vrstvou. Dílce délky 2,5m a výšky 2m jsou umístěny v nosných patkách a vzájemně spojené zajišťovací sponou. Vjezd je umožněn díky otočné uzamykatelné bráně o šířce 4 m. Zřízena je příjezdová komunikace ke staveništi, která je tvořena vrstvou makadamu frakce 32-64mm o tloušťce 100 mm, která je zhutněna na 60 MPa. Na staveništi je značení zakazující vstup a vjezd neoprávněným osobám, upozornění na vjezd a výjezd ze stavby a vstup jen v ochranné přílbě. Dále jsou zřízeny zpevněné a odvodněné skladovací plochy ze zhutněného šterkopísku o tl. 200 mm. Staveniště je vybaveno kancelářskými buňkami pro stavbyvedoucího, buňkou sloužící jako šatna pracovníků a skladovou buňkou pro nářadí a drobný materiál. Pro hygienu jsou využity sanitární kontejnery. Veškeré kontejnery, kromě kontejnerů skladovacích jsou napojeny na rozvod elektrické energie. Sanitární kontejner je doplněn o rozvod vody. S jejím napojením na kanalizaci není uvažováno, jelikož obsahuje plastovou zásobní jímku na odpadní vodu o objemu 12 m³, který bude pravidelně dle potřeby odčerpáván specializovanou firmou Wombat s.r.o.

4.4.3 Instruktaž pracovníků

Všichni pracovníci budou podrobně seznámeni s projektovou dokumentací stavby a technickým postupem. Rovněž proběhne proškolení o provozních podmínkách stavby a seznámení s BOZP a PO. O školení se provede zápis do stavebního deníku.

Všichni pracovníci budou vybaveni osobními ochrannými pracovními pomůckami. Stavbyvedoucí je povinen dohlížet na řádné dodržování uvedených pokynů.

4.5 Personální obsazení

- **1x vedoucí pracovní čety** – střední vzdělání s maturitní zkouškou, výuční list; pracovník, který je pověřený mistrem k zodpovědnosti za kvalitu a organizaci práce čety, dohlíží na dodržování BOZP předpisů při práci, pomáhá při každé pracovní činnosti
- **2x kvalifikovaný zedník** – střední vzdělání s výučním listem, zaškolený pro práci s keramickými tvárnicemi POROTHERM
- **2x zedník** – střední vzdělání s výučním listem, s praxí v oboru; společně s kvalifikovanými zedníky zdí systém POROTHERM
- + **1x řidič nákladního automobilu** – profesionální řidič s řidičským oprávněním skupiny C (C+E) a profesním průkazem
- + **1x řidič dodávky** – řidičský průkaz skupiny B
- + **1x obsluha jeřábu** – vlastník jeřábnického průkazu, proškolen na daný typ jeřábu

4.6 Stroje a pracovní pomůcky

4.6.1 Velké stroje

- Stavební věžový jeřáb MB 1030.11 s výložníkem 39 m
- Tahač DAF FT XF105.460 SC 4x2
- Valník MAN TGM 15.240
- VW Transporter Van
- Kontinuální míchačka PFT HM 5
- Nákladní výtah GEDA 500

4.6.2 Nářadí a pomůcky

Menší nářadí

Pila pro řezání tvárníc POROTHERM DeWALT DWE398, okružní pila Bosch GKS 190 Professional, úhlová bruska Bosch GWS 19-125 CIST Professional, sestava s nivelačním přístrojem, nanášecí válec malty pro tenké spáry, skládací metr, zednické kladívko, gumová palička, lžíce, olovnice, vodováha, provázek, kbelíky na maltu, vázací kleště, zednická tužka, kolečka, žebřík, koště,

Ochranné pomůcky

Reflexní vesta, pevná pracovní obuv, svářečské rukavice, svářečská kukla, ochranná helma, pracovní rukavice, pracovní oděv, ochranné brýle.

4.7 Pracovní postup

4.7.1 Zdění nosných stěn

Příprava a zaměření podkladu

Práce horní hrubé stavby začnou po dokončení suterénu. Nosné stěny v 1 PP jsou realizovány vyztuženými bednicími tvarovkami, které jsou následně zality betonem. Nejdříve musí být podklad dokonale zameten a zbaven prachových nečistot. Vedoucí pracovní čtyři za pomoci zedníka bude provádět výškové zaměření, kde se budou vyzdívát stěny pomocí nivelačního přístroje. Pomocí nivelačního přístroje Bosch GOL 32 G stativem a latí bude zaměřen nejvyšší bod stávajícího na stropní desce and 1.PP, ze kterého bude následně probíhat zakládání první vrstvy cihel. [4]

Příprava maltového lože a nastavení prvku vyrovnávací soustavy

Před položením první řady cihel musí být provedena dokonale rovná a souvislá vrstva zakládací malty POOTHERM PROFI AM. Vrstva musí mít tl. min. 10 mm, maximálně 40 mm. Požadované rovinnosti bude dosaženo použitím nivelačního přístroje Bosch GOL 32 G se stativem a latí a dvěma vyrovnávacími soupravami.

Pomocí těchto přípravku jsme schopni nastavit tloušťku a šířku nanášené maltové vrstvy na jednotlivých místech. Dále bude použita hliníková lať o délce 2m na urovnání maltové vrstvy. Přípravek bude vyrovnán pomocí zabudované bublinkové vodováhy, do vodorovné polohy tak, aby vymezoval minimální tloušťku maltové vrstvy 10 mm. Přípravek je opatřen úchytem, kam se upevní lať, na kterou se nastaví čtecí zařízení laseru z nivelačního přístroje. Přípravek bude po naměření přemístěn do místa, kde vyzdívání bude začínat. Druhý přípravek umístíme na vzdálenost hliníkové latě. Nasledně se nastaví požadovaná šířka maltového lože 300 mm. [4]



Obrázek 28: Vyrovnávací soustava [4]

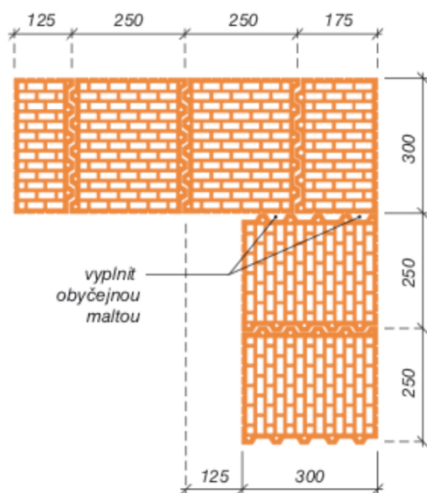
Nanášení malty



V dalším kroku bude nanesena a následně urovňána malta. Malta se stahuje latí do úrovně vodících lišt. Přebytečná malta se odstraní. Musí se dbát na správnou konzistenci malty, aby nedocházelo k nadměrnému vytlačení malty za hrany zdiva. Následně se jeden z přípravků může přemístit ve směru nanášení malty a druhý se nechá na místě, vzdálenost přemístění určuje délka latě. Posunutý přípravek se opět vyrovná do požadované výšky a pomocí vodováhy se ustanoví do vodorovné polohy. Další úseky se provádí stejným způsobem. [4]

Položení první vrstvy zdiv

Prvním krokem zdění obvodových stěn je osazení rohů cihlami, mezi které se z vnější strany natáhne zednická šňůra sloužící jako vodící linie podél níž budou kladeny cihly. Cihly se v příčném i podélném směru vyrovnávají pomocí gumové paličky a vodováhy. Výškové rozdíly mezi jednotlivými cihlami do 0,5 mm mohou být vyrovnány vrstvou malty. Umístění a provedení proběhne dle projektové dokumentace. [4]



Obrázek 29: Vazba rohů, koutů a ostění zdiva Porotherm 30 P+D [4]



Obrázek 30: Položení první vrstvy zdiva [4]

První výška zdiva

V první výšce bude vyzděno 6 vrstev zdiva do výšky 1,5 m. Od 2. vrstvy zdiva bude použita malta pro tenké spáry POROTHERM PROFI, která bude nanášena nanášecím válcem. S položenými cihlami se nesmí nijak hýbat, aby nedošlo k porušení malty. Malta bude připravena v kbelících objemu 15 l. Suchou směs připravujeme pomocí kontinuální míchačky. Během zdění musí být dodržena šířka pracovního prostoru, který se skládá z pracovního pásma (650 mm) materiálového pásma (1000 mm a dopravního pásma (1250 mm).[4]

Druhá výška zdiva

Před začátkem zdění 2. výšky zdiva je nutno postavit lešení složené z lešářenské kozy a fošen. Lešení bude opatřeno zábradlím ve vzdálenosti 150 mm od líce zdiva. Proces zdění druhé výšky probíhá stejným způsobem jako u 1. výšky. [4]

Ukládání překladů

Překlady POROTHERM 7 se osazují na výšku, rovnou stranou do připravené cementové malty. Délka uložení je závislá na délce překladu, při délce 1250 mm je uložení 125 mm viz. příložená tabulka. Při správném osazení překladu musí být vidět nápis „DOLNÍ STRANA - BH13“. Tloušťka lože z cementové malty, do kterého bude překlad ukládán, by měla být v rozmezí 10-12mm. Tloušťka se mění s potřebou pro vyrovnání výškové úrovně překladu a zdiva. Uložené překlady se sváží drátem pro zabezpečení proti překlopení. Překlady budou sestaveny na zpevněných plochách, případně na podlaze v objektu a svázané rádlovacím drátem budou poté vyzdviženy na místo zabudování jeřábem.[4]

Délka mm	Uložení mm	Světlost mm
1000	125	750
1250		1000
1500		1250
1750		1500
2000	200	1600
2250		1850
2500	250	2000
2750		2250
3000		2500
3250		2750
3500		3000

Obrázek 31: Délka uložení překladu POROTHERM 7 [4]



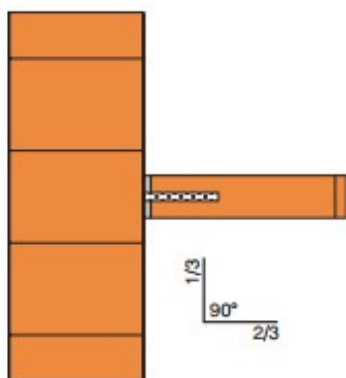
Obrázek 32: Orientace překladů [4]

Zdění následujících pater

Zdění následujícího patra započne vždy po zhotovení monolitického stropu, kdy musí být dodržena technologická pauza po betonáži tj. minimálně 3 dny. Zdění následujících pater bude probíhat jako v 1.NP. Bude využito lešení, které bude postaveno z venkovní strany objektu. Přítomnost lešení bude využívána i při montáži bednění monolitických stropů a následně pro zateplování objektu.[4]

Zdění příček

Zdění příček bude probíhat po vyzdění nosných stěn a provedení stropních konstrukcí v celém objektu. Z důvodu překážení podpěr stropních nosníků začne zdění až po odbednění stropů ve 3.NP, a to v 1.NP a pokračují dále až do 3.NP. Následný postup, kterým se bude práce řídit je stejný jako v případě stěn nosných. První vrstva se také ukládá do zakládací malty POROTHERM PROFI AM o tloušťce minimálně 10 mm. Další vrstvy zdíme na maltu pro tenké spáry POROTHERM PROFI. Při napojení příčky na nosnou stěnu se každá boční spára promaltuje a dále se použijí stěnové spony - nerezové kotvy. Kotvu ohnutou do pravého úhlu vmáčkne do vodorovnou částí do malty a svislou část přišroubujeme k nosnému zdivu pomocí hmoždinky a vrutu. Spáru mezi stropní konstrukcí a poslední vrstvou zdiva vyplníme PUR pěnou nebo maltou v závislosti na rozpětí stropu (větší než 3,5m = použití PUR pěny, z důvodu možného průhybu). Vyzdívání příček bude probíhat dle projektové dokumentace.



Obrázek 33: Napojení příček pomocí kotev [4]

4.8 Jakost a kontrola kvality

Podobné požadavky na kontrolu kvality dané technologické etapy jsou zpracovány v samostatné příloze *E1 – Kontrolní a zkušební plán pro zděné konstrukce*. Na provádění veškerých prací bude dohlížet stavbyvedoucí, mistr případně vedoucí pracovní čety, který bude mít povinnost doplňovat tabulku KZP pro monolitické konstrukce, která je rovněž obsažena v dané kapitole.

4.8.1 Vstupní kontroly

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola připravenosti pracoviště
- Kontrola provedení prací předcházející technologické etapy
- Kontrola dodaného zdícího materiálu
- Kontrola skladování materiálu
- Kontrola strojů

4.8.2 Mezioperační kontroly

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola způsobilosti pracovníků
- Kontrola vytyčení zdiva
- Kontrola dodržení podmínek pro zdění
- Kontrola osazení rohových cihel, první řady zdiva
- Kontrola otvorů
- Kontrola provádění zdiva
- Kontrola osazení plochých kotev
- Kontrola napojení stěn
- Kontrola překladů
- Kontrola osazení zárubní

4.8.3 Výstupní kontroly

- Kontrola dle projektové dokumentace
- Kontrola vazeb
- Kontrola geometrické přesnosti konstrukcí
- Kontrola pevnosti malt z odebraných vzorků po 28 dnech

4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – BOZP

Opatření pro dodržení bezpečnosti a ochrany zdraví jsou řešena v samostatné kapitole . *Bezpečnost a ochrana* při práci. Plán je stanoven z platných vyhlášek, zákonů a nařízení vlády.

Během realizace monolitických svislých i vodorovných konstrukcí budou zajištěny veškeré hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Před zahájením prací musí všichni pracovníci projít školením o bezpečnosti práce na staveništi, o tomto školení bude proveden zápis do stavebního deníku.

Bezpečnost práce na stavbě se řídí především:

- Nařízením vlády č. 136/2016 – o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [5]
- Nařízením vlády č. 362/2006 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. [6]
- Nařízením vlády č. 378/2001 Sb. – o bližších požadavcích na nebezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí. [7]
- Zákonem č. 88/2016. – o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci [8]

Ochranné pomůcky pro dodržení BOZP

Reflexní vesta, pevná pracovní obuv, svářečské rukavice, svářečská kukla, ochranná helma, pracovní rukavice, pracovní oděv, ochranné brýle.

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

Ochrana proti pádu

Zaměstnavatel zajistí prováděcí opatření k ochraně proti pádu na pracovištích, která jsou umístěna v jakékoli výšce nad vodou nebo látkami, které v případě pádu osoby ohrožují její život např. popálením, poleptáním, otravou nebo zadušením. Dále bude zajištěna ochrana proti pádu na všech místech, která jsou umístěna ve výšce přesahující 1,5 m nad okolní úroveň.

Přednostně se ochrana proti pádu zajistí prostředky kolektivní ochrany, tj. technickými konstrukcemi např. záchytnými lešeními, ohrazeními, zábradlím a bezpečnostními sítěmi. Lešení musí být stabilní a opatřeno zábradlím minimální výšky 1,1 m, dále u podlahy zarážkou vysokou 0,15 m a minimálně jednou střední tyčí spojující zarážku a horní madlo.

V případě, že nebude použítí prostředků kolektivní ochrany nebude možné nebo dostatečné, použijí se osobní ochranné pracovní prostředky. Ty musí odpovídat nařízení vlády 21/2003 Sb., musí být pravidelně kontrolovány.

Zaměstnanec nesmí mít přístup do míst ve vzdálenosti 1,5 m od volného okraje, jeho pádu musí být zcela zabráněno nebo při něm musí být bezpečně zachycen a bez rizika zranění dopraven do bezpečného místa. Zaměstnanci musí být zároveň proškoleni i na vyprošťovací postupy pro případ krizové situace. Všechny otvory a terénní prohlubně, které jsou na délku i šířku větší než 0,25 m, musí být zakryty poklopy nebo u jejich volných okrajů musí být umístěno zábradlí nebo ohrazení. Všechny plochy, na kterých při zatížení hrozí prolomení, musí být proti propadnutí zajištěny.

Použití žebříku

V případě, kdy nejsou ostatní ochranné prostředky pro práci vhodné nebo účelné mohou dělníci provádět jen méně náročné práce za pomoci ručního náradí. Horní konec žebříku musí výstupní (nástupní) plošinu přesahovat o 1,1 m, za příčlemi je třeba ponechat volný prostor minimálně 0,18 m a u paty ze strany přístupu musí být minimálně 0,6 m. Nejmenší dovolený sklon žebříku je 2,5:1. Po žebříku může vystupovat nebo sestupovat vždy maximálně 1 osoba obličejem čelem k žebříku.

Pád předmětů z výšky

Materiál a náradí musí být po celou dobu uložen a zajištěn na vhodném místě, aby nedošlo k nebezpečí pádu. Celková hmotnost osob a předmětů nesmí překročit maximální nosnost konstrukce. Všichni pracovníci jsou povinni nosit ochranou přilbu.

Přerušování prací

Zaměstnavatel je povinen zajistit přerušování prací, dojde-li k nepříznivým povětrnostním podmínkám jako:

- bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy
- pokud je při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních nebo žebřících ve výšce nad 5 m výšky rychlost větru větší než $8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, v ostatních případech pokud je rychlost větru větší než $11 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- je-li dohlednost v místě práce menší než 30 m
- klesne-li teplota prostředí během provádění prací pod $-10 \text{ }^\circ\text{C}$.

Zaměstnanci musí být seznámeni s pravidly o dorozumívání na pracovišti. Zaměstnavatel je povinen všem zaměstnancům poskytnout školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou.

5.10 Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady

Během provádění ani během užívání zděných konstrukcí se nepředpokládá s manipulací ekologicky nebezpečného materiálu. Stroje budou po v dobrém technickém stavu a revizní kontrole, nehrozí tedy nežádoucímu úniku olejů nebo jiných látek. Pokud k úniku přece jen dojde, problém bude neprodleně řešen a bude proveden zápis. Všechny odpady budou řádně tříděny, uloženy do přistavených kontejnerů a odvezeny. Dřevěný odpad bude předán místnímu pobudovi, aby si s ním zatopil.

Odpady ze stavební činnosti budou likvidovány a tříděny podle vyhlášky ministerstva životního prostředí č. 381/2003 Sb. O podrobnostech nakládání s odpady (novela 387/2016 Sb.), dále dle zákona č. 185/2001 Sb. O odpadech a změně některých dalších zákonů (novela 223/2015 Sb.). S odpady bude nakládáno dle vyhlášky č. 93/2016 Sb. O katalogu odpadů. Rovněž bude dodržováno Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (novela 217/2016 Sb.) [9]

Tabulka 15: Likvidace odpadu [9]

Kód druhu odpadu	Název druh odpadu	Kategorie odpadu	Způsob likvidace
170405	železo a ocel	O	kovošrot
170201	dřevo	O	skládka inert. odp.
170202	sklo, skelná vata	O	skládka inert. odp.
170204	papír	O	
170903	jiné stavební a demoliční odpady (včetně směsných a demoličních odpadů) obsahující nebezpečné látky	N	skládka nebezpečného odpadu
170904	směsné stav. odpady	O	skládka inert. odp.
170102	cihly	O	Skládka inert. odp.
170101	beton	O	skládka inert. odp.
170107	směsi nebo oddělené fr. bet., cihel a jiné keramiky	O	skládka inert. odp
170203	plasty, izol. fólie	O	skládka inert. odp.
170103	tašky a keramické výrobky	O	
200127	barvy, lepidla	O	skládka inert. odp.
170301	asfaltové směsi obsahující dehet	O	skládka inert. odp
170603	jiné izolační materiály	O	skládka inert. odp
170407	směsné kovy	O	skládka inert. odp
170411	kabely	O	skládka inert. odp
150110	obaly na barvy	O	skládka inert. odp
150101	papírové a lepenkové obaly	O	skládka inert. odp
150102	plastové obaly	O	skládka inert. odp
150103	dřevo, piliny, odřezky	O	skládka inert. odp
030105	dřevotřískové desky a dýhy, neuvedené	O	skládka inert. odp
080111	organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky	N	nebezpečného odpadu
080112	jiné odpadní barvy a laky neuvedené pod číslem 08 01 11	O	skládka inert. odp
150110	obaly obsahující zbytky nebezpečných látek	N	skládka nebezpečného odpadu
200201	biologicky rozložitelný odpad	O	skládka iner t. odp
200301	směsný komunální odpad	O	skládka inert. odp
200399	komunální odpady jinak blíže neur čené	O	skládka inert. odp
1301	odpadní hydraulické oleje	O	skládka inert. odp
1302	odpadní motorové, převodové a mazací oleje	O	skládka inert. odp
1305	odpady z odlučovačů olejů	O	skládka inert. odp
1307	odpady kapalných paliv	O	skládka inert. odp



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. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jitka Frišová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

5 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

5.1 Obecné informace

5.2 Identifikační údaje

Název stavby:	BD Panorama Kociánka I	
Místo stavby:	Adresa:	Brno – Královo Pole, ul. Kociánka
	Parcelní číslo:	
	Katastrální území:	Sadová, 611565
Charakter stavby:	Novostavba	
Účel stavby:	Bytový dům	
Stavebník:	Jméno:	UNISTAV Development, s.r.o.
	IČ:	2773425
	Adresa:	Příkop 838/6, 602 00 Brno
Projektant:	Jméno:	Arch. Design, s.r.o.
	IČ:	25764314
	Adresa:	Sochrova 23
Zastavěná plocha:	250,3 m ²	
Obestavěný prostor:	5986 m ³	
Užitná plocha:	1035,57 m ²	
Počet bytových jednotek:	15	
Počet uživatelů:	35	

5.2.1 Obecné informace o stavbě

Objekt je standartní čtyřpodlažní bytový dům. Část prvního podzemního podlaží zabírají otevřená venkovní parkovací stání a přístupový chodník. Další parkovací plochy jsou navrženy ve venkovním prostoru v blízkosti objektu. Vzhledem k svažitosti terénu leží parkovací plochy na úrovni obslužné místní komunikace. Ve zbývajících částech podzemního podlaží jsou situovány sklepy, technické místnosti, kočárkárna a vstup do celého objektu.

Také byty v tomto objektu jsou navrženy s různou velikostí a dispozičním uspořádáním s přestupem na vlastní balkóny a terasy. Každý byt má přímou návaznost na výtah a schodiště a do prostoru sklepních kójí, skladového a technického zázemí.

5.2.2 Obecné informace o procesu

Svislé nosné monolitické konstrukce

Svislé nosné konstrukce objektu budou smíšené, tvořené kombinací monolitického železobetonu a keramických tvárnic typu POROTHERM 30 P+D u obvodového zdiva a POROTHERM AKU u vnitřního nosného zdiva. V objektu budou realizovány ŽB monolitické stěny ztužujícího jádra tl.250 v 1.PP až 4.NP a dále ŽB monolitické stěny tl. 250 a 300 mm v 1.NP.

Vodorovné monolitické konstrukce

Vodorovné nosné konstrukce bytového domu jsou realizovány monolitickým betonem. Jedná se o železobetonové monolitické desky zalomené po obvodu u teras. Ve stropích nadzemních podlaží proběhne po obvodu ŽB ztužidlo, do kterého je zakomponována nika na osazení připravenosti pro žaluzie. Do stropních konstrukcí budou prostřednictvím prvků pro přerušování tepelného mostu vetknuty ŽB prefabrikované konstrukce balkónů tl. 160 mm. Do stropních konstrukcí bude použit beton C25//30-XC1 a vázaná výztuž B500B. Stropy musí být realizovány do předem nachystaného bednění.

5.3 Materiál, doprava, skladování

5.3.1 Svislé nosné monolitické konstrukce

Detailní vyčíslení viz. kapitola 3. Výkaz výmer.

Beton C25/30-XC1, vázaná výztuž B500B

Tabulka 16: Spotřeba betonu a výztuže – svislé konstrukce

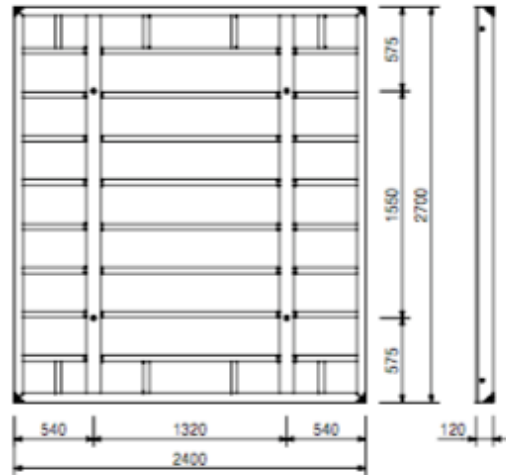
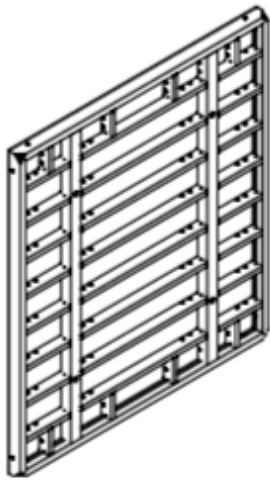
Podlaží	Množství betonu (m3)	Množství oceli (kg)	Počet domíchávačů
1.NP	36,18	4,24	37
2.NP	20,82	4,24	21
3.NP	24,58	4,24	3
4.NP	19,92	4,24	3
Celkem včetně 2% ztratného	121,81	16,97	14

Rámové bednění TRIO PERI

Rámové bednění bude pronajato a dovezeno firmou PERI z Prostějova. V rámci finanční úspory bude pronajata sada na 1 patro. Po dokončení jednoho podlaží bude bednění demontováno a přesunuto do dalšího patra. Bednění bude nové a v perfektním technickém stavu.

Stěnové panely TR 270x240

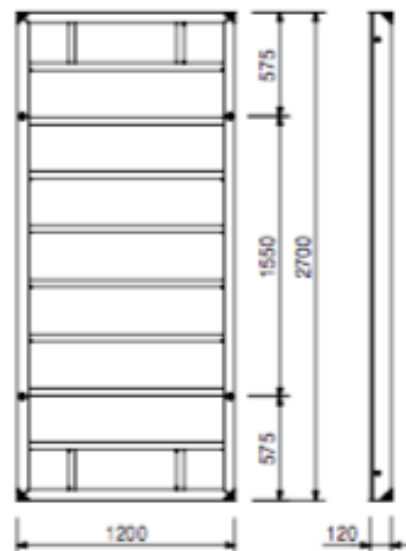
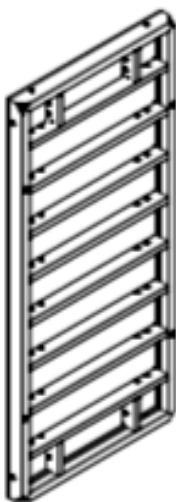
Ocelový rám s pláštěm z překližky 18 mm. Na dorovnání výšky bude použito 10 cm široký dřevěný hranol. Konstrukční výška patra je 2,75 m.



Obrázek 34: Stěnové panely TR 270x240 [10]

Spotřeba 1 NP: 16 ks

Stěnový panel TR 270x120

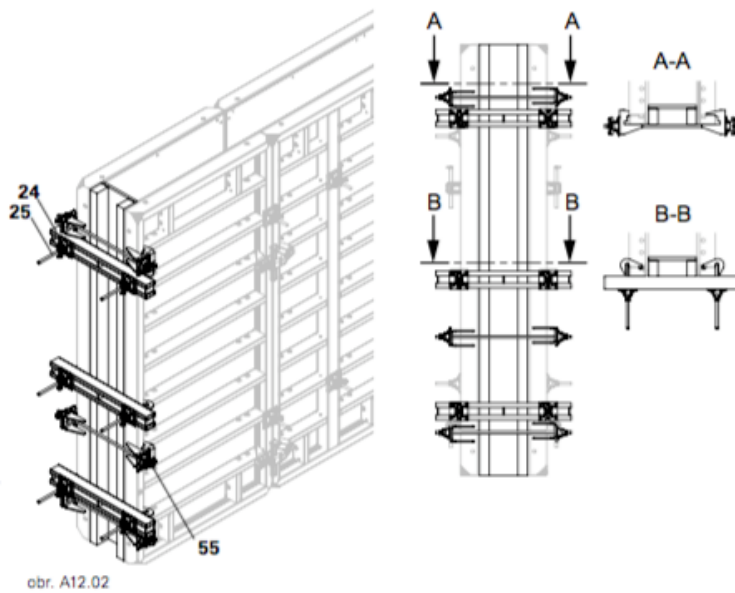


Obrázek 35: Stěnový panel TR 270x120 [10]

Spotřeba 1 NP: 2 ks

Hranoly s překližkou jako čelní bednění

Spotřeba 1 NP: 8 ks



Obrázek 36: Hranol s překližkou jako čelní bednění [10]

Čelní kotva TS, pozinkovaná

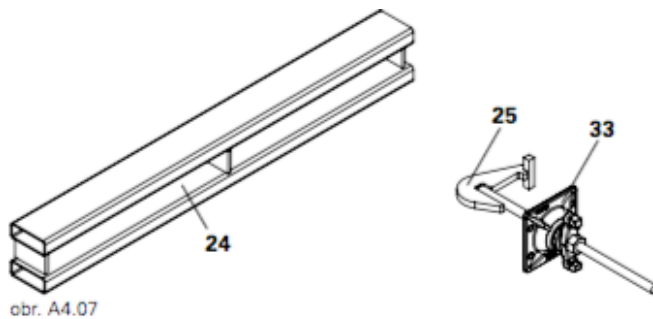
Pro přenos zatížení z čelního bednění do panelů.



Spotřeba 1 NP: 48 ks

Obrázek 37: Čelní kotva TS [10]

Závora 85 pro čílkování

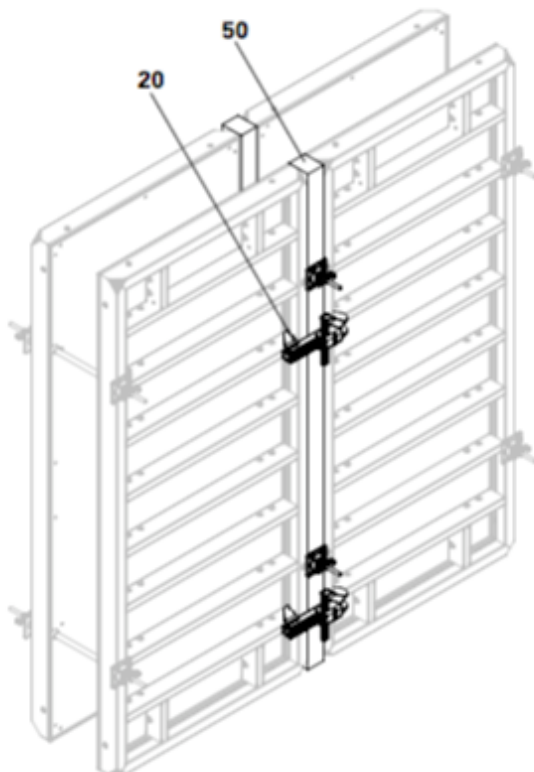


Obrázek 38: Závora 85

Spotřeba 1 NP: 8ks

Dřevěné hranoly na dorovnání délky

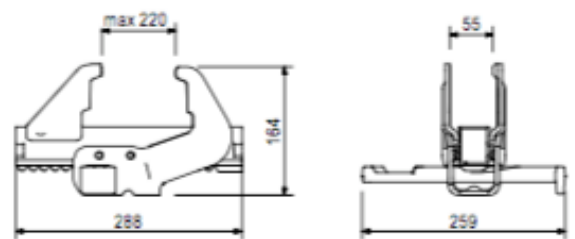
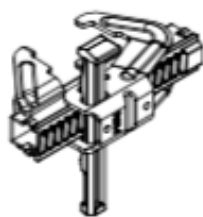
Spotřeba 1 NP: 12 ks



Obrázek 39: Dřevěné hranoly na dorovnání délky [10]

Zámek BFD, pozinkovaný

Pro všechny spoje panelů. Rozevření do max 10 cm.



Obrázek 40: Zámek BFD [10]

Spotřeba 1NP: 72 ks

Napínací hák s táhlem DW 15 l = 400, pozinkovaný
Pro uchycení příslušenství k panelům TRIO. Závit DW 15.

Spotřeba 1 NP: 72 ks



Obrázek 41: Napínací hák s táhlem [10]

5.3.2 Vodorovné konstrukce

Detailní výčíslení viz. kapitola 3. Výkaz výmer.

Beton C25/30-XC1, vázaná výztuž B500B

Tabulka 17: Spotřeba betonu a výztuže – vodorovné konstrukce

Materiál	Množství betonu (m3)	Množství oceli (t)	Počet domíchávačů
1.NP	90,37	6,46	11
2.NP	90,37	6,46	11
3.NP	95,41	6,69	11
4.NP	63,79	3,39	8
Celkem včetně 2% ztratného	407,92	17,25	42

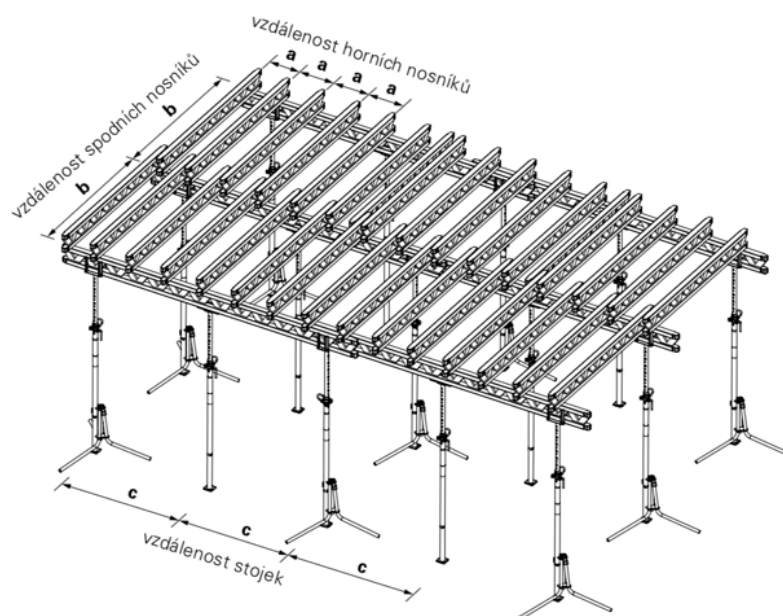
Bednicí systém PERI MULTIFLEX

Pro dané účely bylo navrženo stropní systémové bednění MULTIFLEX. Stropní bednění bude pronajato a dovezeno firmou PERI z Prostějova. V rámci finanční úspory bude pronajata sada na 1 patro. Po dokončení jednoho podlaží bude bednění demontováno a přesunuto do dalšího patra. Bednění bude nové, v perfektním technickém stavu. Vyčíslení bednění bylo provedeno na základě návrhu bednění viz. příloha A4 – *Návrh bednění nad 1 NP.*

Dimenzování

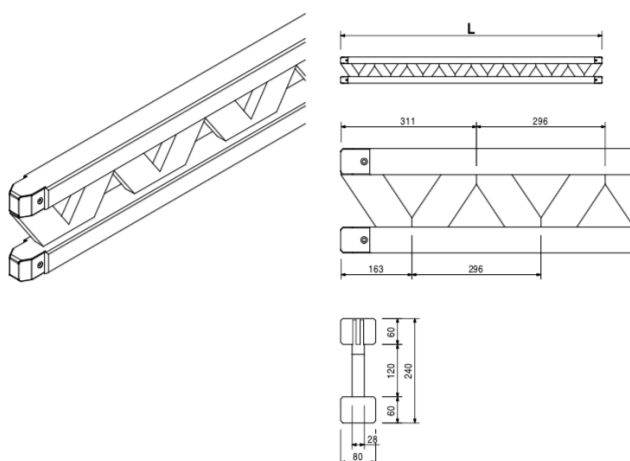
Tabulka 18: Dimenzování vzdálení stropního bednění MULTIFLEX [11]

tloušťka desky d [m]		0,22			0,24			0,25			0,26			0,28			0,30			
zátížení q* [kN/m ²]		7,3			7,8			8,0			8,3			8,8			9,3			
vzdálenost a [m]		0,75	0,625	0,50	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	0,625	0,50	0,40	
vyložení e [m]	0,30	0,60	3,15	3,35	3,61	3,26	3,51	3,79	3,22	3,47	3,74	3,18	3,43	3,69	3,11	3,35	3,61	3,04	3,28	3,53
			14,5	15,4	16,6	16,0	17,2	18,6	16,3	17,5	18,9	16,6	17,9	19,2	17,2	18,5	19,9	17,7	19,1	20,6
	0,45	0,90	3,15	3,35	3,61	3,26	3,51	3,79	3,22	3,47	3,69	3,18	3,43	3,58	3,11	3,35	3,38	3,04	3,20	3,20
			21,7	23,1	24,9	24,0	25,8	27,8	24,4	26,3	28,0	24,9	26,8	28,0	25,7	27,7	28,0	26,6	28,0	28,0
	0,45	1,20	3,05	3,05	3,05	2,86	2,86	2,86	2,77	2,77	2,77	2,69	2,69	2,69	2,54	2,54	2,54	2,40	2,40	2,40
			28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
	0,45	1,50	2,44	2,44	2,44	2,29	2,29	2,29	2,22	2,22	2,22	2,15	2,15	2,15	2,03	2,03	2,03	1,92	1,92	1,92
			28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
	0,45	1,80	2,03	2,03	2,03	1,90	1,90	1,90	1,85	1,85	1,85	1,79	1,79	1,79	1,69	1,69	1,69	1,60	1,60	1,60
			28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
	0,45	2,10	1,74	1,74	1,74	1,63	1,63	1,63	1,58	1,58	1,58	1,54	1,54	1,54	1,45	1,45	1,45	1,37	1,37	1,37
			28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0



Obrázek 42: Schéma vzdáleností prvků stropního bednění MULTIFLEX [11]

Příhradový nosník GT 24



Obrázek 43: Délky příhradového nosníku GT 24 [11]

Tabulka 19: Spotřeba nosníků GT 24

Délka nosníku	Spotřeba (ks)
GT 24 – 1,8 m	7
GT 24 – 2,1 m	73
GT 24 – 2,4 m	67
GT 24 – 3,0 m	86
GT 24 – 3,3 m	5
GT 24 – 3,6 m	24
GT 24 – 4,5 m	18

Překližka 3-vrstvá deska

3 křížem lepené smrkové desky, odolné vůči povětrnostním vlivům. Hrany mají uzavřený broušený povrch, který je opatřen melaminovou pryskyřicí transparentní barvy šedé. Určené pro stěny i pro strop, povrch betonu s vyššími nároky,

Rozměř: 2500 x 500 mm

Tloušťka: 21 mm

Spotřeba NP: 300 ks



Obrázek 44: Překližka 3-vrstvá 2500x500 mm

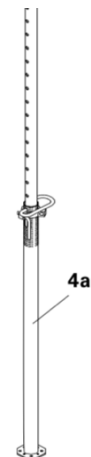
Ocelové tropní stojky PEP 20

KV podlaží je 2,75 m

Dovolené zatížení stojky ve vytažení 2,3 m = 29,9 KN > 28KN (zatížení od zvoleného nosníku) -> VYHOVUJE

Tabulka 20: Dovolené zatížení ocelových stojek PEP 20 [11]

délka vytažení [m]	PEP 20 N 260* L = 1,51 – 2,60 m		PEP 20-300 L = 1,71 – 3,00 m		PEP 20-350 L = 1,96 – 3,50 m		PEP 20-400 L = 2,21 – 4,00 m		PEP 20-500 L = 2,71 – 5,00 m	
	vnější trubka vespod	vnitřní trubka vespod	vnější trubka vespod	vnitřní trubka vespod	vnější trubka vespod	vnitřní trubka vespod	vnější trubka vespod	vnitřní trubka vespod	vnější trubka vespod	vnitřní trubka vespod
1,60	35,0	35,0								
1,70	35,0	35,0								
1,80	35,0	35,0	36,4	36,4						
1,90	35,0	35,0	36,4	36,4						
2,00	33,5	35,0	36,1	36,4	36,4	36,4				
2,10	31,9	35,0	33,2	36,4	36,4	36,4				
2,20	30,9	35,0	31,4	36,4	36,4	36,4				
2,30	29,8	35,0	29,9	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4		
2,40	28,6	35,0	28,7	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4		
2,50	27,1	32,9	27,7	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4		
2,60	24,8	29,4	26,9	36,3	34,8	36,4	36,4	36,4		



Spotřeba 1 NP: 224 ks

Zůstane po částečném odbednění: 150 ks

Celkem: 374 ks

Obrázek 45: Ocelová stojka PEP 20 [11]

Křížová hlava 20/24, pozinkovaná

Pro podepření nosníku na koncích případně v místě styku dvou nosníků.

Spotřeba 1 NP: 104 ks

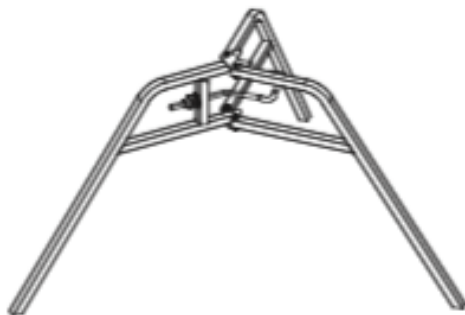
Přímá hlava 24 L, pozinkovaná

Pro dodatečné podepření

Spotřeba 1 NP: 120

Univerzální trojnožka pozinkovaná

Spotřeba 1 NP: 104 ks



Obrázek 46: Univerzální trojnožka [11]

5.3.3 Doprava

Primární doprava

Doprava materiálu na staveniště bude zajištěna nákladním automobilem IVECO TRAKKER AD340T36B 8x4 m. s valníkovou nástavbou 7 m a hydraulickou rukou HIAB XS 166 E-5 HiPro. Výztuž dopravíme pomocí valníku MAN TGM 15.240. Materiál musí být zabezpečen proti posouvání. Beton bude připraven do domíchávačů 9 m³. Doprava bednění bude zajištěna z Prostějova firmou PERI přímo na staveniště.

Sekundární doprava

Betonová směs bude přepravena do bednění pomocí autočerpadla firmy CEMEX s délkou ramene 39 m. K přemístění výztuže bude sloužit samostavěcí jeřáb MB 1030.11 s výložníkem 32 m, který bude pronajat od Cranservice Brno s.r.o.

5.3.4 Skladování

Materiál bude skladován na určené, srovnané, odvodněné ploše, připravené již z předešlé pracovní etapy. Zpevněná plocha bude vytvořena pomocí štěrkopísku tl. 200 mm, frakce 32-64, zhutněného tlakem 60 MPa.

Materiály budou pokud možno uskladněny v původním obalu na paletách. Pokud je původní ochranná fólie poškozena, bude nahrazena jinou tak, aby byla zajištěna dostatečná záštita před nepříznivými klimatickými vlivy. Prvky musí být skladovány v takových vzdálenostech, aby nedocházelo k jejich poškození při manipulaci zvedacím mechanismem.

Ocelová výztuž bude skladována na odvodněné a zpevněné ploše pokládána na hranoly o rozměrech 5050x1000 m. Profily musí být označeny identifikačním štítkem. Řezivo, které se použije pro zhotovení doplňkového bednění

5.4 Převzetí pracoviště

5.4.1 Svislé nosné monolitické konstrukce

Před realizováním svislých nosných konstrukcí a převzetím pracoviště bude provedena stropní deska nad předešlým podlažím. Tato stropní deska bude podepřena podpůrnými stojkami systémového bednění PERI MULTIFLEX v případě, že deska doposud nezrála 28 dní. Pracoviště bude řádně vyklizeno od materiálu z provádění předchozích prací. Vyznačení budoucích konstrukcí bude provedeno dle projektové dokumentace. Při přebírání pracoviště musí být přítomna četa, která zodpovídá za provedení předchozích prací. O předání pracoviště bude proveden zápis do stavebního deníku. Přebere se jeden pevný výškový bod a směrové body včetně udání jejich hodnot ve výškopisu a polohopisu.

5.4.2 Vodorovné monolitické konstrukce

Budování vodorovných konstrukcí jakožto i celé vrchní hrubé stavby zajistí stejná pracovní četa, která prováděla předchozí technologickou etapu. Předání pracoviště mezi investorem a tímto zhotovitelem již proběhlo před započítím veškerých prací podílejících se na jeho zřízení. Před započítím práce na vodorovných konstrukcích proběhne kontrola kompletnosti všech svislých konstrukcí předchozího podlaží. Při předání je potřeba pečlivě zkontrolovat rovinnost, svislost, správné umístění a výškové osazení otvorů dle projektové dokumentace. Rovněž musí být zajištěna dostatečná pevnost betonu stěn. Při přebírání pracoviště musí být přítomna četa, která zodpovídá za provedení předchozích prací. O předání pracoviště bude proveden zápis do stavebního deníku. Přebere se jeden pevný výškový bod a směrové body včetně udání jejich hodnot ve výškopisu a polohopisu.

5.4 Pracovní podmínky

5.4.1 Povětrnostní a teplotní podmínky

Pro dosažení optimální pevnosti výsledné konstrukce je nutné vytvořit příznivé podmínky pro průběh hydratace cementu při tuhnutí a tvrdnutí betonové směsi. Optimální teploty pro betonování jsou v rozmezí +15 až +25 °C, maximálně přípustné (bez zvláštních úprav) hranice je +5 až +30 °C. Vyšší teploty mohou způsobit nežádoucí tahová a tlaková napětí ve struktuře betonu. Rychlé vysušení povrchu pak způsobuje snížení pevnosti betonu a smršťovací trhlinky, které snižují celkovou trvanlivost konstrukce. Z toho důvodu je nutné povrch uložené betonové směsi udržovat vlhký nebo jej chránit proti odpařování vody například těmito opatřeními:

- ponechání betonu delší dobu v bedně
- pravidelné kropení (mlžení) vodou v krátkých intervalech
- překrytí povrchu betonu vlhkými tkaninami nebo fóliemi
- aplikace nástřiku parotěsnou látkou – ta vytvoří na povrchu betonu film, který zamezí odpařování vody

U teploty nižší než +5 °C dochází ke ztrátám hydratačního tepla, což způsobuje zastavení procesu tuhnutí a tvrdnutí. Přerušená či zpomalená hydratace v pozdější fázi betonáže vlivem nízké teploty nepředstavuje výrazný problém, rozběhnutý proces se při vyšších teplotách opět spustí bez zásadního vlivu na konečnou pevnost. Jestliže se však teplota dostane pod tuto hranici během počáteční etapy, nemusí být hydratace vůbec odstartována a k jejímu zahájení později během vyšších teplot už nedojde, což představuje největší nebezpečí spojené s danou etapou. Stavba je plánována v letních měsících a s dodržением podmínek pro betonáž i při teplotách do -10 °C není uvažováno.

Rychlost větru při práci ve výškách nesmí překročit 8 m.s-1. K přerušení práce na stropních konstrukcích, které podléhá nařízení vlády č. 362/2005 Sb., vede též bouře, déšť, sněžení, tvorba námrazy nebo viditelnost menší než 30 m. [12]

5.4.2 Vybavenost staveniště

Staveniště bylo předáno stavbyvedoucímu od investora už před započítím veškerých prací podílejících se na jeho zřízení. Předání proběhlo s veškerou dokumentací, o předání byl proveden záznam ve stavebním deníku. Staveniště bylo předáno i s místy pro napojení na vodovod a elektrickou energii.

Zabránění vstupu nepovolaných osob na staveniště je dosaženo pomocí oplocení ze systémových plotových dílců TEMPOLINE z ocelového plechu opatřeným zinkovou vrstvou. Dílce délky 2,5m a výšky 2m jsou umístěny v nosných patkách a vzájemně spojené zajišťovací sponou. Vjezd je umožněn díky otočné uzamykatelné bráně o šířce 4 m. Zřízena je příjezdová komunikace ke staveništi, která je tvořená zhutněnou vrstvou makadamu frakce 32-64mm o tloušťce 100 mm, stejně jako provizorní komunikace v rámci staveniště. Na staveništi je značení zakazující vstup a vjezd neoprávněným osobám, upozornění na vjezd a výjezd ze stavby a vstup jen v ochranné přilbě. Dále jsou zřízeny zpevněné a odvodněné skladovací plochy opět ze zhutněného štěrkopísku tl. 200 mm. Staveniště je vybaveno kancelářskými buňkami pro stavbyvedoucího, buňkou sloužící jako šatna pracovníků a skladovou buňkou pro nářadí a drobný materiál. Pro hygienu jsou využity sanitární kontejnery. Veškeré kontejnery, kromě skladovacích jsou napojeny na rozvod elektrické energie. Sanitární kontejner je doplněn o rozvod vody. S jejím napojením na kanalizaci není uvažováno, jelikož obsahuje plastovou zásobní jímku na odpadní vodu, který bude pravidelně dle potřeby odčerpáván specializovanou firmou Wombat s.r.o.

5.4.3 Instruktaž pracovníků

Všichni pracovníci budou podrobně seznámeni s projektovou dokumentací stavby a technickým postupem. Rovněž proběhne proškolení o provozních podmínkách stavby a seznámení s BOZP a PO. O školení se provede zápis do stavebního deníku. Všichni pracovníci budou vybaveni osobními ochrannými pracovními pomůckami. Stavbyvedoucí je povinen dohlížet na řádné dodržování uvedených pokynů.

5.5 Personální obsazení

Práce ve výškách smějí provádět pouze proškolené, kvalifikované osoby, kterým to jejich zdravotní stav dovoluje. Práce probíhají pod dohledem stavbyvedoucího nebo jím pověřeného mistra.

Seznam pracovníků:

- **1x vedoucí čety** – řídí práce a odpovídá za jejich kvalitu, zodpovídá za bezpečnost při práci
- **2x vazač výztuže** – provádí vyztužení konstrukce, dále montáž bednění
- **4x betonář** – provádí betonářské práce, montuje systémové bednění, upravuje a zahlazuje povrch betonu
- **1x pomocný pracovník** – připravuje a přepravuje materiál, stará se o pořádek na staveništi, pomoc při vázání výztuže, dodává nářadí, pomoc při zhotovení systémového bednění PERI
- + **1x jeřábník** – řídí a obsluhuje autojeřáb (nutný platný průkaz jeřábníka)
- + **1x řidič** – řídí nákladní automobil
- + **1x obsluha autočerpadla** – přečerpává betonovou směs z autodomíchávače na dané místo

5.6 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

5.6.1 Velké stroje

- Stavební věžový LIEBHERR 63K
- Autodomíchávač IVECO TRAKKER AD340T36B
- Autočerpadlo CEMEX
- Valník MAN TGM 15.240
- Stavební výtah GEDA ERA 1200 Z/ZP
- VW Transporter Van

5.6.2 Nářadí a pomůcky

Okružní pila Bosch GKS 190 Professional, úhlová bruska Bosch GWS 19-125 CIST Professional, ohýbačka Hitachi, elektrodová svářečka GE 290 TC Güde, sestava s rotačním laserem, sestava s nivelačním přístrojem, ponorný vibrátor - DYNAPAC AH 25S, vibrační lať Honda GX25, kozy lešenářské + fošny, AKU vrtačka, gumová palička, lžíce, naběrák, olovnice, vodováha, vázací kleště, zednická tužka, kolečka, žebřík, vysokotlaký čistič, stahovací lať na beton, hřebíky, ochranné pomůcky - reflexní vesta, pevná pracovní obuv, svářečské rukavice, svářečská kukla, ochranná helma, pracovní rukavice, pracovní oděv, ochranné brýle.

5.7 Pracovní postup

5.7.1 Svislé nosné monolitické konstrukce

Vázání výztuže

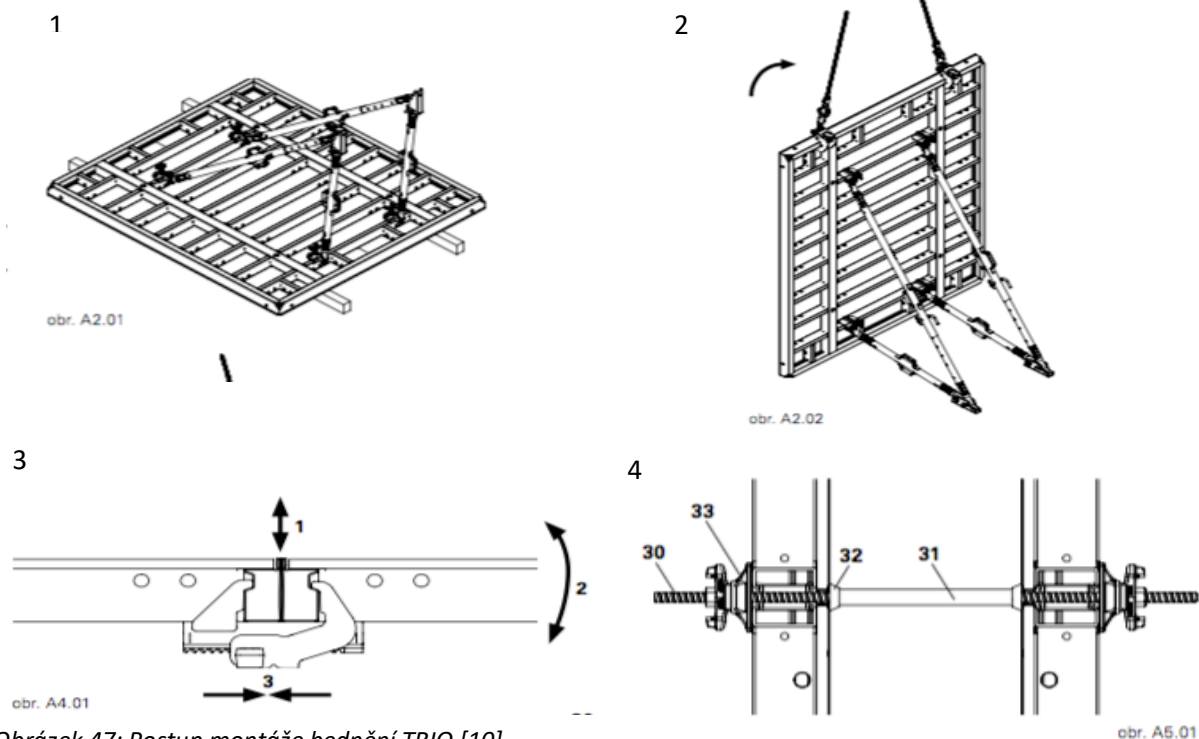
Před samotným začátkem prací bude dokončena stropní deska pod daným podlažím. Proběhne kontrola kotevní délky výztuže ze stěn a sloupů z předchozího podlaží, která musí být min. 600 mm. Výztuž bude naohýbána a délkově upravena od distributora betonářské oceli a řádně označena štítky pro identifikaci druhu oceli. Výztuž bude z betonářské oceli B500B. Před osazením je třeba výztuž očistit od rzi nebo jiných případných nečistot a odmastit.

Vázání stěn bude probíhat na místě, kde se stěna bude nacházet. Výztuž se osadí ke kotevním prutům, které vyčnívají ze stropní desky. Výztuž se bude vázat při větších výškách z pomocného lešení. Pro vzájemné svázání prutů ocelové výztuže se použije měkký vázací drát. Poloha a krytí výztuže 25 mm je zajištěna pomocí distančních tělísek.

Vedení kabelů elektrické sítě bude realizováno v plastových chráničkách. Nesmí se zasekávat do samotné konstrukce, protože by došlo ke zmenšení krytí výztuže.

Montáž stropního bednění TRIO

1. Montáž v poloze naležato.
2. Uchycení stabilizátorů (2 stabilizátory na 1. panel, 1 stabilizátor na další panely)
3. Zavěšení na jeřáb a přepravení na místo.
4. Sepnutí panelů pomocí zámků
5. Spínání bednění pomocí táhla a distanční trubky (Systém spínání DW 15)



Obrázek 47: Postup montáže bednění TRIO [10]

Betonáž

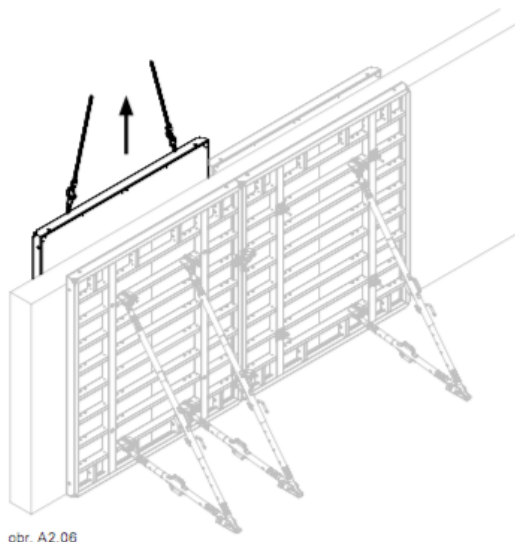
Čerstvý beton bude dovážěn z betonárny CEMEX v Brně pomocí autodomíchávače IVECO TRAKKER AD340T36B objemu nádrže 9m³. Pro samotnou betonáž bude použito autočerpadlo, rovněž od firmy CEMEX. Pro betonáž je použit beton třídy C 25/30 XC1.

Beton bude ukládán do bednění z maximální výšky 1,5m, aby nedošlo k oddělení jednotlivých zrn kameniva. Při betonáži je třeba dbát na to, aby při manipulaci s ponorným vibrátorem nedošlo k narušení polohy výztuže, jejímu prohnutí či uvolnění distančních prvků. Vibrování betonu bude probíhat po vrstvách širokých 30 cm. Vzdálenost vpichů musí být menší než 1,4 násobek viditelného okruhu účinnosti vibrační jehly. Při zhutnění musí být jehla zapíchnuta do hloubky minimálně 50 až 100 mm předchozí uložené vrstvy. Jehlu je nutné vložit do hutněné vrstvy rychle a svisle a vytahování by mělo probíhat dostatečně pomalu, aby se vrstva betonu za jehlou dokonale spojila. Jehla se musí z betonu vytáhnout celá, aby vzduch, který se za jehlou seskupil, mohl být vyloučen z betonu. Betonování bude probíhat bezpodmínečně z betonářských lávek k tomu určených.

Demontáž rámového bednění TRIO

Odbednění je možné až po nabytí požadované krychelné pevnosti betonu, která je alespoň 70%. Tato hodnota se může s povětrnostními podmínkami měnit. Obvykle je rovna 28 dnům. Po jeho demontáži v 1.NP bude bednění použito na další stropní konstrukci. Panely musí být zajištěny proti překlopení a účinkům větru.

1. Uchycení sestavovacích háků, zavěšení na jeřábové závěsy.
2. Odstranění sepnutí.
3. Odstranění spojovacích dílů.
4. Přemístění, osazení jeřábem na další patro.
5. Očištění panelů separačním prostředkem a rozpraovačem.



obr. A2.06

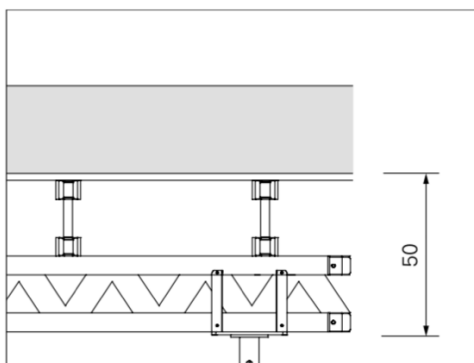
Obrázek 48: Demontáž rámového bednění TRIO [10]

5.7.2 Vodorovné monolitické konstrukce

Po dokončení obvodového a vnitřního nosného zdiva musí být poslední šár zdiva spolu s překlady otvorů řádně očištěn a zbaven nečistot. Následně se přesně rozměří všechny vzdálenosti. Předpřipraví se bednění a zajistí se proti zřícení. Před tím, než bude provedena betonová zálivka betonové konstrukce, bude umístěna výztuž dle krytí v projektové dokumentaci. Minimální tloušťku krytí 20 mm bude zajištěna pomocí distančních tělísek. Na distanční tělíška se pak umístí také kari sítě, které se vždy ob dvě oka vzájemně svážou ocelovým drátem. V jednom místě se nesmí překrývat více než dvě kari sítě, jinak by došlo k jejich přílišnému nadzvednutí. Přesah napojení jsou minimálně dvě oka (lze též připustit napojení prostřednictvím ocelových příložek.) Nakonec se celá plocha zalije betonem ve vrstvě 150 mm. Betonáž se provádí na navlhčený podklad v pruzích, vlhčení betonu bude prováděno po celou dobu tuhnutí. Po zatvrdnutí betonu je možné pokračovat s dalšími pracemi, stropní podpěry by se optimálně měly odstranit nejdříve za dobu 28 dnů, kdy stropní konstrukce dosáhne požadované únosnosti.

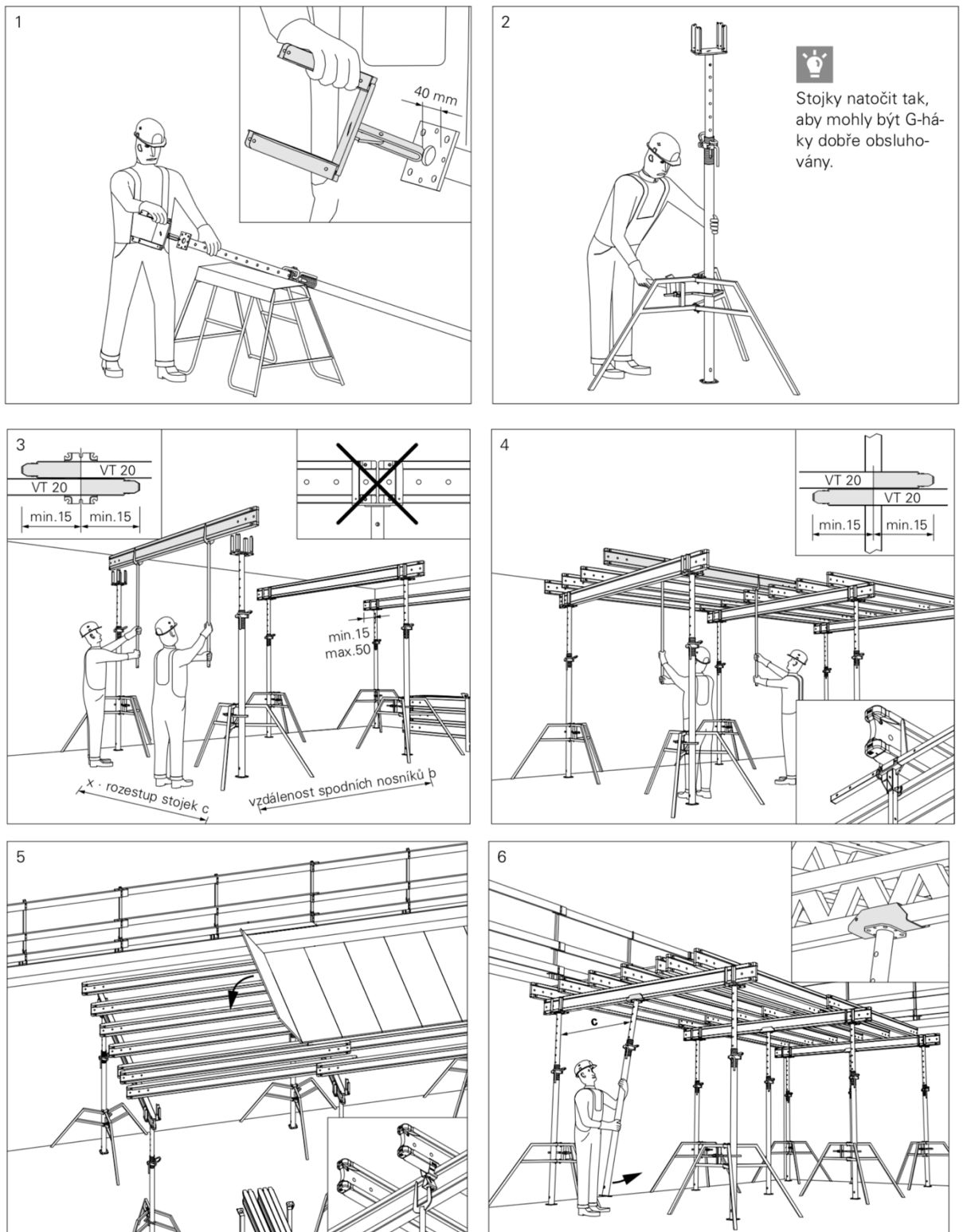
Montáž stropního bednění

překližka 21 mm
horní nosníky GT 24
spodní nosníky GT 24
h = 50 cm



Obrázek 49. Konstrukce stropního bednění MULTIFLEX [11]

1. Do stojky se vsadí křížová hlava a zajistí se klapkou.
2. Stojka s křížovou hlavou se postaví na rovný, očištěný a únosný poklad.
3. Vyměření polohy stojek s křížovými hlavami. Následně osazení spodního nosníku zezdola pomocí vidlice. Vyložení nosníku max. 45 cm.
4. Osazení horního nosníku pomocí vidlice. Horní nosníky musí být osazeny tak, aby se spoj překližek nacházel na nosníku případně na jejich dvojici
5. Zajistit horní nosníky proti překlopení Flexklipy. Položit betonářské desky a přibít hřebíky, nastříkat separačním prostředkem. Bednění se musí před započítím betonáže znivelovat, jestli byla zachována vodorovnost.
6. V rozestupech c podepřít nosníky stojkami s přímou hlavou pro dodatečné podepření. Nastavení stojek na správnou délku.



Obrázek 50: Postup provádění stropního bednění MULTIFLEX [11]

Uložení výztuže a kari sítě

Před tím, než bude provedena betonová zálivka betonové konstrukce, bude umístěna výztuž dle krytí v projektové dokumentaci. Minimální tloušťku krytí 20 mm bude zajištěna pomocí distančních tělísek. Na podložky se uloží spodní výztuž, následuje vytvoření horní výztuže, která se umístí na montážní stoličky. Horní výztuž, stejně jako výztuž spodní, probíhá ve dvou navzájem kolmých vrstvách. Na distanční tělíška se pak umístí také kari sítě, které se vždy ob dvě oka vzájemně svážou ocelovým drátem. V jednom místě se nesmí překrývat více než dvě kari sítě, jinak by došlo k jejich přílišnému nadzvednutí. Přesah napojení jsou minimálně dvě oka (lze též připustit napojení prostřednictvím ocelových příložek.) KARI sítě budou s výztuží věnce svázány rádlovacím drátem. Doprava na místo uložení bude pomocí staveništního jeřábu.

Betonáž a ošetřování betonu

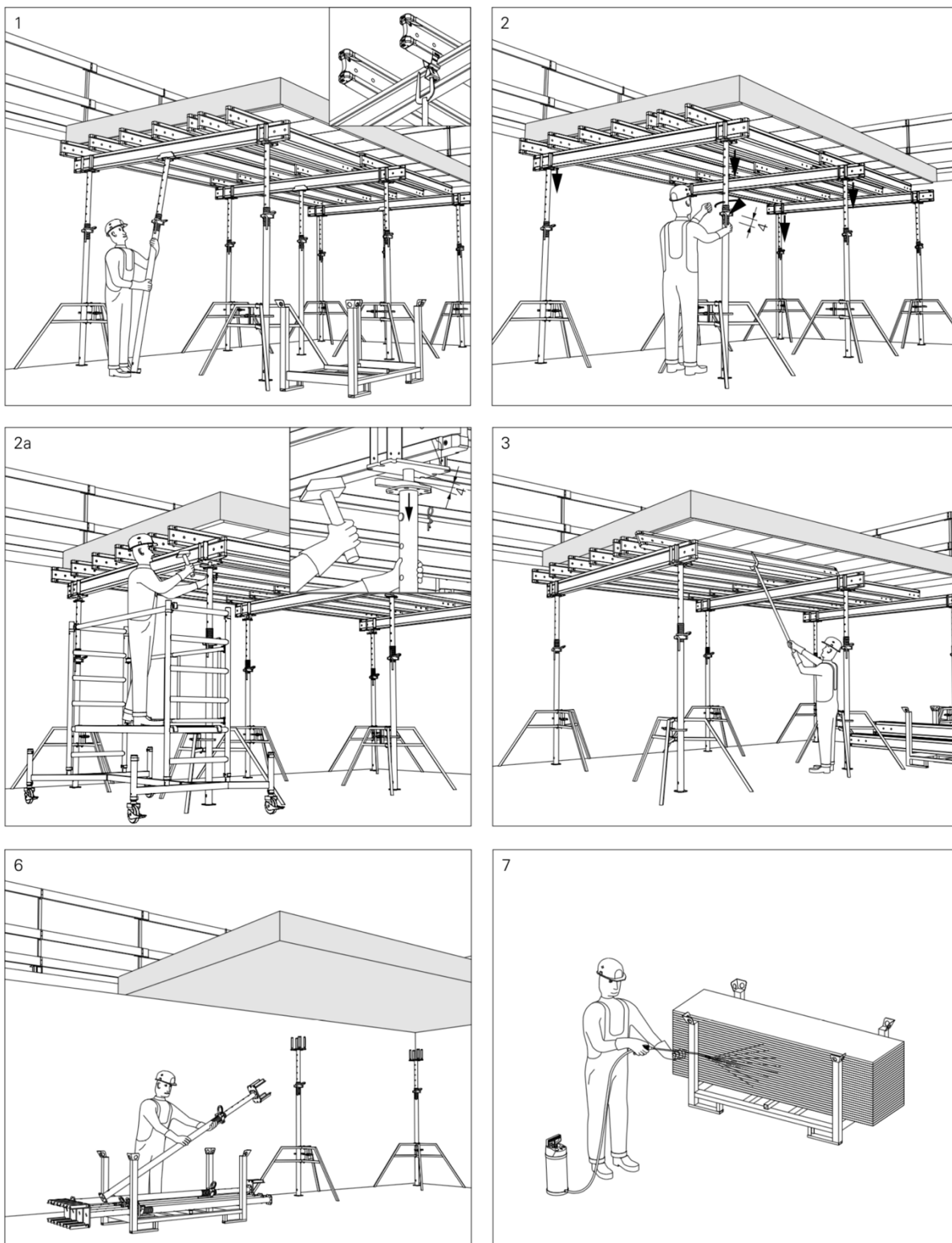
Čerstvý beton bude dovážen z betonárny CEMEX v Brně pomocí autodomíchávače IVECO TRAKKER AD340T36B objemu 9 m³. Pro samotnou betonáž bude použito autočerpadlo, rovněž od firmy CEMEX. Pro betonáž je použit beton třídy C 25/30 XC1.

Beton bude nalíván do bednění z maximální výšky 1,5 m, aby nedošlo k oddělení jednotlivých zrn kameniva. Betonáž bude prováděna na navlhčený podklad v 1 m širokých pruzích kvůli dosažení výsledné rovinnosti, vlhčení betonu se provádí také během jeho tuhnutí. Celá plocha bude zalita betonem o tloušťce 250 mm. K dodržení požadované tloušťky a rovinnosti stropů slouží rotační laser. Po zatvrdnutí betonu je možné pokračovat s dalšími pracemi; stropní podpěry by se optimálně měly odstranit nejdříve za dobu 28 dnů, kdy stropní konstrukce dosáhne požadované únosnosti.

Demontáž stropního bednění

Odbednění je možné až po nabytí požadované krychelné pevnosti betonu, která je alespoň 70%. Tato hodnota se může s povětrnostními podmínkami měnit. Obvykle je rovna 28 dnům. Po jeho demontáži v 1.NP bude bednění použito na další stropní konstrukci.

1. Odstranění stojek pro dodatečné podepření.
2. Spuštění stojek s příkými hlavami min o 4 cm.
3. Sklopení horního nosníku pomocí vidlice, uložení do palety. Horní nosníky pod spoji betonářských desek nechat na místě.
4. Vyjmutí betonářských desek a zbývajících horních nosníků.
5. Demontování spodních nosníků. Musí být dodrženo dovolené spojek.
6. Demontování stojek s křížovými hlavami.
7. Před dalším použitím je potřeba hrany desek znovu opatřit ochranným postříkem.



Obrázek 51: Postup demontáže stropního bednění MULTIFLEX [11]

5.8 Jakost a kontrola

Podobné požadavky na kontrolu kvality dané technologické etapy jsou zpracovány v samostatné kapitole příloze E2 – *Kontrolní a zkušební plán pro monolitické konstrukce*. Na provádění veškerých prací bude dohlížet stavbyvedoucí, mistr případně vedoucí pracovní čety, který bude mít povinnost doplňovat tabulku KZP pro monolitické konstrukce, která je rovněž obsažena v dané kapitole.

5.8.1 Vstupní

- Kontrola připravenosti pracoviště a staveniště
- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola provedení předchozí technologické etapy
- Kontrola dodaného materiálu
- Kontrola dodané výztuže
- Kontrola skladování materiálu
- Kontrola strojů

5.8.2 Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola způsobilosti pracovníků
- Kontrola dodávky betonové směsi
- Kontrola bednění stěny
- Kontrola provedení výztuže stěny
- Kontrola betonáže stěny
- Kontrola bednění stropní konstrukce
- Kontrola provedení výztuže stropní konstrukce
- Kontrola betonáže stropní konstrukce
- Kontrola ošetřování a odbednění

5.8.3 Výstupní kontrola

- Kontrola geometrických přesností
- Kontrola povrchu betonu
- Kontrola podle projektové dokumentace

5.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – BOZP

Opatření pro dodržení bezpečnosti a ochrany zdraví jsou řešena v samostatné kapitole s 10. *Bezpečnost a ochrana při práci*. Plán je stanoven z platných vyhlášek, zákonů a nařízení vlády.

Během realizace monolitických svislých i vodorovných konstrukcí budou zajištěny veškeré hledisky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Před zahájením prací musí všichni pracovníci projít školením o bezpečnosti práce na staveništi, o tomto školení bude proveden zápis do stavebního deníku.

Bezpečnost práce na stavbě se řídí především:

- Nařízením vlády č. 136/2016 – o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [5]
- Nařízením vlády č. 362/2006 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. [6]
- Nařízením vlády č. 378/2001 Sb. – o bližších požadavcích na nebezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí. [7]
- Zákonem č. 88/2016. – o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci [8]

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

Ochrana proti pádu

Zaměstnavatel zajistí prováděcí opatření k ochraně proti pádu na pracovištích, která jsou umístěna v jakékoli výšce nad vodou nebo látkami, které v případě pádu osoby ohrožují její život např. popálením, poleptáním, otravou nebo zadušením. Dále bude zajištěna ochrana proti pádu na všech místech, která jsou umístěna ve výšce přesahující 1,5 m nad okolní úroveň.

Přednostně se ochrana proti pádu zajistí prostředky kolektivní ochrany, tj. technickými konstrukcemi např. záchytnými lešeními, ohrazeními, zábradlím a bezpečnostními sítěmi. Lešení musí být stabilní a opatřeno zábradlím minimální výšky 1,1 m, dále u podlahy zarážkou vysokou 0,15 m a minimálně jednou střední tyčí spojující zarážku a horní madlo.

V případě, že nebude použito prostředků kolektivní ochrany nebude možné nebo dostatečné, použijí se osobní ochranné pracovní prostředky. Ty musí odpovídat nařízení vlády 21/2003 Sb., musí být pravidelně kontrolovány.

Zaměstnanec nesmí mít přístup do míst ve vzdálenosti 1,5 m od volného okraje, jeho pádu musí být zcela zabráněno nebo při něm musí být bezpečně zachycen a bez rizika zranění dopraven do bezpečného místa. Zaměstnanci musí být zároveň proškoleni i na vyprošťovací postupy pro případ krizové situace. Všechny otvory a terénní prohlubně, které jsou na délku i šířku větší než 0,25 m, musí být zakryty poklopy nebo u jejich volných okrajů musí být umístěno zábradlí nebo ohrazení. Všechny plochy, na kterých při zatížení hrozí prolomení, musí být proti propadnutí zajištěny.

Použití žebříku

V případě, kdy nejsou ostatní ochranné prostředky pro práci vhodné nebo účelné mohou dělníci provádět jen méně náročné práce za pomoci ručního náradí. Horní konec žebříku musí výstupní (nástupní) plošinu přesahovat o 1,1 m, za příčlemi je třeba ponechat volný prostor minimálně 0,18 m a u paty ze strany přístupu musí být minimálně 0,6 m. Nejmenší dovolený sklon žebříku je 2,5:1. Po žebříku může vystupovat nebo sestupovat vždy maximálně 1 osoba obličejem čelem k žebříku.

Pád předmětů z výšky

Materiál a náradí musí být po celou dobu uložen a zajištěn na vhodném místě, aby nedošlo k nebezpečí pádu. Celková hmotnost osob a předmětů nesmí překročit maximální nosnost konstrukce. Všichni pracovníci jsou povinni nosit ochranou přilbu.

Přerušení prací

Zaměstnavatel je povinen zajistit přerušení prací, dojde-li k nepříznivým povětrnostním podmínkám jako:

- bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy
- pokud je při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních nebo žebřících ve výšce nad 5 m výšky rychlost větru větší než 8 m.s^{-1} , v ostatních případech pokud je rychlost větru větší než 11 m.s^{-1}
- je-li dohlednost v místě práce menší než 30 m
- klesne-li teplota prostředí během provádění prací pod $-10 \text{ }^\circ\text{C}$.

Zaměstnanci musí být seznámeni s pravidly o dorozumívání na pracovišti. Zaměstnavatel je povinen všem zaměstnancům poskytnout školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou.

5.10 Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady

Během provádění ani během užívání monolitických konstrukcí se nepředpokládá s manipulací ekologicky nebezpečného materiálu. Stroje budou po v dobrém technickém stavu a revizní kontrole, nehrozí tedy nežádoucímu úniku olejů nebo jiných látek. Pokud k úniku přece jen dojde, problém bude neprodleně řešen a bude proveden zápis. Všechny odpady budou řádně tříděny, uloženy do přistavěných kontejnerů a odvezeny. Dřevěný odpad bude předán místnímu pobudovi, aby si s ním zatopil.

Odpady ze stavební činnosti budou likvidovány a tříděny podle vyhlášky ministerstva životního prostředí č. 381/2003 Sb. O podrobnostech nakládání s odpady (novela 387/2016 Sb.), dále dle zákona č. 185/2001 Sb. O odpadech a o změně některých dalších zákonů (novela 223/2015 Sb.) S odpady bude nakládáno dle vyhlášky č. 93/2016 Sb. O katalogu odpadů. Rovněž bude dodržováno Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (novela 217/2016 Sb. [9])

Tabulka 21: Způsob likvidace odpadů dle katalogu odpadů

Kód druhu odpadu	Název druh odpadu	Kategorie odpadu	Způsob likvidace
170405	železo a ocel	O	kovošrot
170201	dřevo	O	skládka inert. odp.
170202	sklo, skelná vata	O	skládka inert. odp.
170204	papír	O	
170903	jiné stavební a demoliční odpady (včetně směsných a demoličních odpadů) obsahující nebezpečné látky	N	skládka nebezpečného odpadu
170904	směsné stav. odpady	O	skládka inert. odp.
170102	cihly	O	Skládka inert. odp.
170101	beton	O	skládka inert. odp.
170107	směsi nebo oddělené fr. bet., cihel a jiné keramiky	O	skládka inert. odp
170203	plasty, izol. fólie	O	skládka inert. odp.
170103	tašky a keramické výrobky	O	
200127	barvy, lepidla	O	skládka inert. odp.
170301	asfaltové směsi obsahující dehet	O	skládka inert. odp
170603	jiné izolační materiály	O	skládka inert. odp
170407	směsné kovy	O	skládka inert. odp
170411	kabely	O	skládka inert. odp
150110	obaly na barvy	O	skládka inert. odp
150101	papírové a lepenkové obaly	O	skládka inert. odp
150102	plastové obaly	O	skládka inert. odp
150103	dřevo, piliny, odřezky	O	skládka inert. odp
030105	dřevotřískové desky a dýhy, neuvedené	O	skládka inert. odp
080111	organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky	N	nebezpečného odpadu
080112	jiné odpadní barvy a laky neuvedené pod číslem 08 01 11	O	skládka inert. odp
150110	obaly obsahující zbytky nebezpečných látek	N	skládka nebezpečného odpadu
200201	biologicky rozložitelný odpad	O	skládka iner t. odp
200301	směsný komunální odpad	O	skládka inert. odp
200399	komunální odpady jinak blíže neur čené	O	skládka inert. odp
1301	odpadní hydraulické oleje	O	skládka inert. odp
1302	odpadní motorové, převodové a mazací oleje	O	skládka inert. odp
1305	odpady z odlučovačů olejů	O	skládka inert. odp
1307	odpady kapalných paliv	O	skládka inert. odp



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. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jitka Frišová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

6 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

6.1 Zpráva o zařízení staveniště

Informace o staveništi

Staveniště je řešeno pro technologickou etapu vrchní hrubé stavby, konkrétně se jedná o zděné svislé konstrukce, monolitické svislé konstrukce a monolitické železobetonové stropy.

Objekt zařízení staveniště bude umístěn podél v západním cípu staveniště v rámci plochy pozemku 129/9 a 138/3. Plocha staveniště je již zbavena veškeré zeleně a původních objektů, žádné požadavky na demolice a kácení zeleně tedy nejsou. Plocha staveniště bude v zobrazeném rozsahu staveniště odhumusována sejmutím 300 mm mocné vrstvy ornice. Ornice bude odvezena na skládku.

Podél hranice staveniště bude zřízeno oplocení TEMPLOLINE výšky 2 m s vjezdovou bránou o šířce 4 m jako součást zařízení staveniště.

Montážní plocha je zřízena v ploše ohraničení S0 120 – Bytový Dům C1, základy jsou zrealizovány a povrch je již připravený pro realizaci horní hrubé stavby.

a) Sítě technické infrastruktury

V zobrazeném území na výkresu se nenacházejí žádné stávající inženýrské sítě. Na severní straně v těsné blízkosti staveniště probíhá výstavba bytových domů, na jižní straně výstavba komunikací a inženýrských sítí.

Objekty zařízení staveniště budou napojeny na provizorně vybudované přípojky energií pro stávající objekty, tj. na nové rozvody vody a elektrické energie.

b) Napojení staveniště na inženýrské sítě

Součástí stavby bude také napojení území a objektů na inženýrské sítě – vodovod, kanalizaci dešťovou a splaškovou, silnoproud, slaboproud, horkovod, veřejné osvětlení. Nové trasy budou napojeny na páteřní rozvody budované v rámci stavby "Obytný soubor Sadová – hlavní komunikace a inženýrské sítě".

Pro potřeby výstavby byly realizovány dočasné přípojky vodovodu a elektro. Přesná místa napojení stanovena dle výkresu *A1 Staveništní situace*.

c) Bezpečnost a ochrana 3.osoby

Všechny požadavky jsou plněny dle požadavků na zajištění bezpečnosti viz. kapitola 10. *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.*

Staveniště bude z hlediska ochrany třetích osob opatřeno oplocením a uzamykatelnou bránou, na níž bude pověšena cedule „Zákaz vstupu na staveniště“ a „Vstup jen v ochranné přilbě“. Rychlost v areálu staveniště bude omezena na 30 km/h. Jako ochrana před vyjíždějícími vozidly ze stavby, bude sloužit cedule „Pozor, výjezd a vjezd vozidel ze stavby“.



Obrázek 52: Vstup jen v ochranné přilbě [15]

Obrázek 53: Pozor vyjeza a vjeza vozidel ze stavby [13]

Obrázek 54: Zákaz vstupu na staveniště [14]

d) Ochrana veřejných zájmů

Veškerý provoz spojený s organizací stavby bude probíhat na pozemku stavebníka tak, že nebude omezen provoz na veřejných komunikacích, zároveň nebudou narušena práva vlastníků sousedních parcel ani jiných třetích osob. Provoz na stavbě bude probíhat v denních hodinách od 7:30 do 18:00, nebude tedy narušovat noční klid. U vozidel vyjíždějících ze stavby budou před najetím na místní komunikaci očištěny pneumatiky, aby nedocházelo ke znečištění vozovky – k tomuto účelu slouží mycí centrum při vjezdu na staveniště.

e) Ohlášení zařízení staveniště

Dle §104 odst. 2 g) Stavebního zákona je nutné podat na místním stavebním úřadě ohlášení dle §105 odst. 2 pro ZS01.1 – zázemí stavbyvedoucího a ZS02 – zázemí pracovníků.

f) Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – BOZP

Všechny práce postupují podle plnění požadavků zákonů vedených v kapitole 10. *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.*

g) Ochrana životního prostředí

Stavební stroje a nákladní automobily jsou vybaveny spalovacími motory s produkcí CO₂ a jiných výfukových plynů. Spalovací motory vozidel podléhají zákonným kontrolám měření emisí. Na staveništi tedy budou používány výhradně jen stroje, které splňují české legislativní parametry na produkci výfukových plynů.

Během výstavby budou používány stroje a zařízení, které jsou v náležitém technickém stavu aby nemohlo dojít k únikům ropných látek do půdy. Během stavby nesmí docházet ke znečištění ovzduší např. pálením spalitelného odpadu. O směsný odpad na staveništi bude postaráno firmou AVE CZ odpadové hospodářství s.r.o., vývozem sběrné nádoby s obsahem 1000 l 1x týdně. Po dobu výstavby bude realizována plastová jímka na splašky z hygienických zařízení, která bude pravidelně vyvážena firmou VOMBAT.

h) Orientační termíny výstavby technologické etapy

Zahájení výstavby horní hrubé stavby: 1.3.2019

Ukončení výstavby horní hrubé stavby: 29.10.2019

6.2 Zařízení staveniště

ZS00 – mobilní oplocení

Zařízení staveniště bude oploceno z důvodu zamezení vniku nepovolaných osob na staveniště a k zabezpečení stavby proti krádeži. Jedná se o mobilní oplocení značky TEMPOLINE složené ze systémových dílců – nosné patky a zajišťovací spony. Délka systémového dílce je 2,5 m. Dílce jsou ukládány do dvou betonových patek o váze 27 kg. Součástí oplocení je také uzamykatelná brána o šířce 5 m jako vjezd na staveniště. Oplocení bude po dokončení stavby odstraněno.

ZS01 – zázemí stavbyvedoucího

Jako kancelář pro stavbyvedoucího, mistra a technický dozor budou sloužit obytné kontejnery AB 6(3 ks) od výrobce AB CONT s.r.o.

Technické údaje:

Rozměry: D/Š/V 6058 x 3000 x 2600 mm

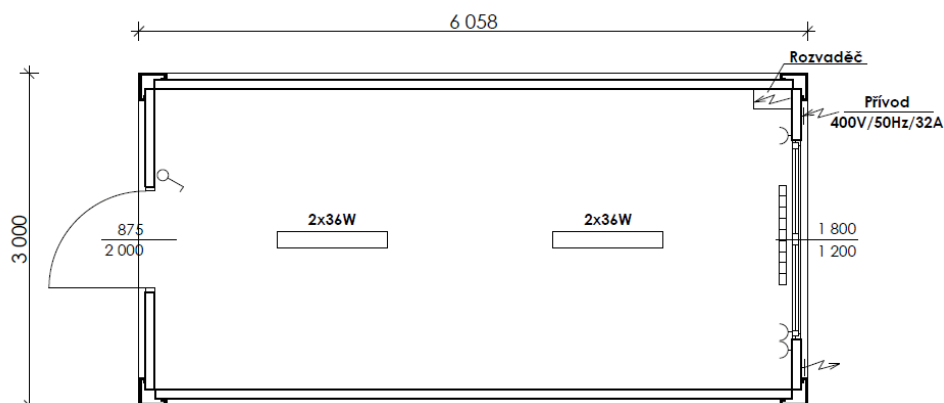
Izolace: podlaha - minerální vata tl. 60 mm, střecha – min. rohože tl. 100 mm

Elektroinstalace: CEE – venkovní připojovací, elektroinstalace pod povrchem

Základní vybavení: 1x venkovní ocelové dveře 875 x 2000 mm

1x plastové okno 1800 x 1200 mm s roletami

1x 2 KW topení – za příplatek



Obrázek 55: Schéma stavební buňky – AB 6 [16]

ZS02 – zázemí pracovníků

Jako šatna a celkové zázemí pro pracovníky bude sloužit opět kontejner AB 6 (2 ks) od podniku AB CONT s.r.o. Technické parametry viz. výše.



Obrázek 56: Stavební buňka – AB 6 [16]

ZS03 – hygienické zařízení

Jako hygienické zázemí bude využit sanitární kontejner SB 7 (1 ks) od AB CONT s.r.o.

Technické údaje

Rozměry: D/Š/V 3000 x 2438 x 2600 mm

Izolace: podlaha - minerální vata tl. 60 mm, střecha – min. rohože tl. 100 mm

Elektroinstalace: CEE – venkovní připojovací, kompletní elektroinstalace pod povrchem

Základní vybavení: 1x venkovní ocelové dveře 875 x 2000 mm

1x sanitární okno 600 x 600 mm

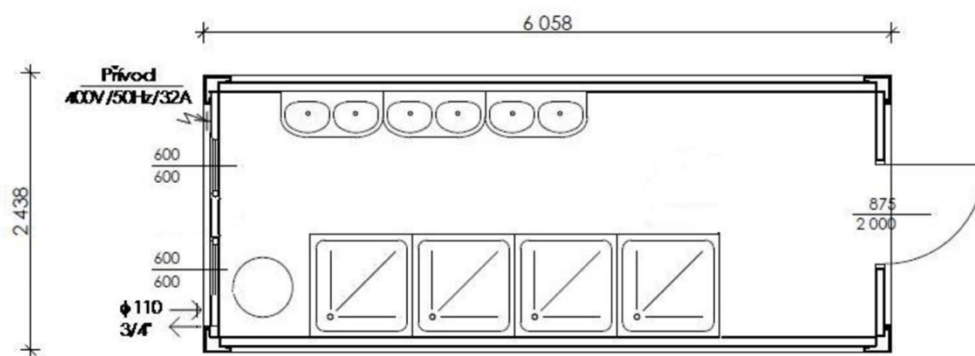
4 x sprchová kabina

1 x elektrický boiler 400l

6 x keramické umyvadlo

6 x zrcadlo

4 x věšák na oblečení



Obrázek 57: Sprchová buňka – SB7 [16]

ZS04 – WC

Velkokapacitní toaletní kabina SB5od AB-CONT s.r.o. oddělena pro muže a ženy (1 ks)

Technické údaje

Rozměry: D/Š/V 6058 x 2438 x 2600 mm

Izolace: podlaha - minerální vata tl. 60 mm, střeška – min. rohože tl. 100 mm

Elektroinstalace: CEE – venkovní připojovací, kompletní elektroinstalace pod povrchem

Základní vybavení: 2x venkovní ocelové dveře 875 x 2000 mm

4x sanitární okno 600 x 600 mm

1 x mezistěna

Segment ženy: 3x toaletní kabina se záchodovou mísou, vnitřní dveře

1x elektrický boiler 30l

3x držák na papír

3x keramické umyvadlo

3x zrcadlo

2x věšák na oblečení

Segment muži: 2x toaletní kabina se záchodovou mísou, vnitřní dveře

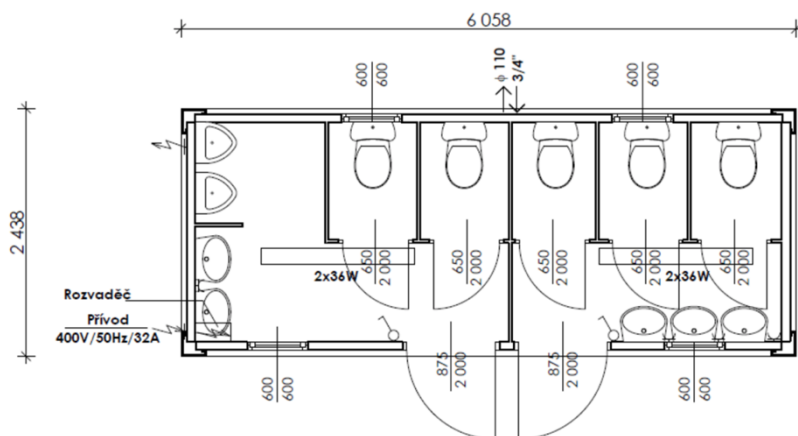
2x pisoár

1x elektrický boiler 30l

2x držák na papír

2x věšák na oblečení

2x keramické umyvadlo



Obrázek 58: Sanitární WC buňka pro muže a ženy – SB5 [16]

Pro každou WC buňku je navržena plastová jímka o objemu 12 m³. Jímka bude pravidelně vyvážena firmou Wombat maximálně každé 2 týdny kvůli zápachu.

Spotřeba vody na 1 spláchnutí:	10 l
Spotřeba 1 pracovníka na den:	60 l
Celková spotřeba na den:	60 x 14 = 840 l = 0,84 m ³
Doba, za kterou bude jímka naplněna:	15 dní

ZS05 – uzamykatelný sklad

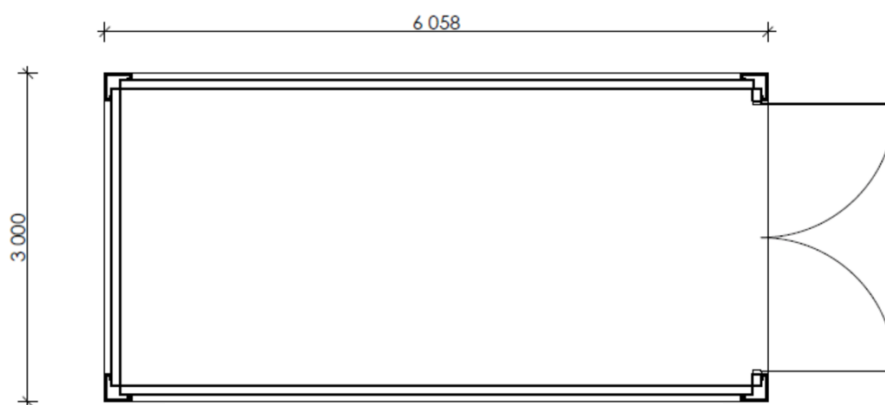
Výhodou skladového kontejneru, je především jeho 3m šířka, díky které lze uložit materiál větších rozměrů, stavební, montážní, manipulační i jiné techniky. Je možno do něj instalovat různá technologická zařízení. Je opatřen kapsami pro vysokozdvizný vozík, dále k manipulaci slouží oka pro jeřáb.

Technické údaje

Rozměry: D/Š/V 6058x 3000 x 2600 mm

Konstrukce: zcela svařený ocelový rám, z hraněných 3-4 mm profilu

Vrata: dvoukřídlá vrata dle ISO-norem, jištěna uzavíracími tyčemi (2x), opatřena profilovou těsnící gumou



Obrázek 59: Skladovací kontejner [16]

ZS06 Odpadní kontejnery

Pro splnění podmínek nakládání se staveništním odpadem i s odpady komunálními budou umístěny odpadní kontejnery na příslušném místě a to pro každý druh odpadu zvlášť. O odpad na staveništi bude postaráno firmou AVE CZ odpadové hospodářství s.r.o., vývozem sběrné nádoby na staveništní odpad s kapacitou 40 m³ a nádoby na směsný odpad s kapacitou 1100 l 1x týdně. Firma zajišťuje svoz, třídění a odstranění odpadu.

ZS07 – zpevněná cesta pro staveništní dopravu

Povrch je zpevněn zhutněnou vrstvou z makadamu tl. 100 mm, frakce 32-64 mm, který je zhutněn tlakem 60 MPa. Cesta pro staveništní dopravu bude z velké části využita jako podklad pro asfaltovou komunikaci, která bude sloužit jako příjezdová cesta k bytovému domu.

ZS08 – skládka materiálu

Povrch je zpevněn vrstvou šterkopísku tl.200 mm frakce 32-64 mm, který je zhutněn tlakem 60 MPa. Při návrhu velikosti skladovaných ploch je uvažováno s dodáním a uskladněním všeho materiálu naráz po domluvě s dodavatelem.

Skladovací plocha pro keramické zdivo

Plochu je možné zjistit potřeby palet keramického zdiva pro všechny podlaží. Výrobce dodává veškeré keramické prvky na paletách o rozměru 1180x1000 mm.

Tabulka 22: Potřebná plocha pro zdící prvky

Materiál	Množství včetně 20% ztrátého (m ²)	Počet kusů	Počet palet (ks)	Váha (t)
POROTHERM 30 P+D	547,25	8756	110	135,3
POROTHERM 24 P+D	140,5	2248	28	32,2
POROTHERM 30 AKU SYM	603,73	6460	108	148,0
Celkem	1291,48	17464	248	315,5

Při skladování budou stohovány vždy 2 palety na sebe (splňuje maximální výšku skladovaného materiálu 1,8 m).

Výsledná plocha skládky pro keramické prvky $S = 124 \times 1,18 = 146,32 \text{ m}^2$.

Navržená plocha bude mít rozměr 160 m² s rezervou pro rozestupy mezi jednotlivými paletami pro bezpečnou manipulaci. Mezi skupinami palet se shodným druhem materiálu je potřeba ponechat průchozí uličky šířky 750 mm. Mezi jednotlivými paletami těchto skupin postačí ponechat neprůchozí odstup 200 mm pro bezpečnou manipulaci zvedacím mechanismem bez zvýšeného rizika poškození při přemísťování.

Tabulka 23: Plocha pro skladování

Materiál	Potřebná plocha (m ²)
Zdící prvky	146,32
Betonářská výztuž	80,0
Řezivo pro bednění	50,0
Celkem	276,32

S přihlédnutím na rezervu navrhuji celkovou **plochu pro skladování 300 m²**. Plocha bude využita i pro skladování ostatního materiálu např. na výstavbu příček.

6.3 Bilance zdrojů

a) Dodávka a rozvod vody na staveništi

Voda pro potřeby stavby bude získávána napojením na již vybudovaný vodovod . Přípojka se ukončí na vhodném místě provizorní vodoměrnou šachtou, z níž se pak provede rozvod vody pro ZS. Přípojka vody bude opatřena vodoměrem pro měření spotřeby vody.

Výpočet množství vody určíme na základě spotřeby vody pro provozní, hygienické sociální účely a pro údržbu. Zabezpečení vody ze staveništního rozvodu není nutné, jelikož je v dosahu do 200 m eřejný hydrant.

Voda pro provozní účely Q_a :

Tabulka 24: Spotřeba vody – provozní účely [17]

Činnost	MJ	Počet MJ	l/MJ	Potřebné množství vody [l]
Ošetřování betonu	m ³	55,52	200	11 104
Výroba malty	m ³	0,153*	150	22,95
Celkem				11 126,95

$$Q_a = \frac{S_v \cdot k_n}{t \cdot 3600} = \frac{11126,95 \cdot 1,5}{8 \cdot 3600} = 0,58 \text{ l/s}$$

S_v – spotřeba vody [l/den]

k_n – koeficient nerovnoměrného odběru: účel technologický $k_n=1,5$ a hygienický $k_n=2,7$

t – doba odběru vody [hod] – délka směny 8 hodin

* spotřeba malty= 28 l/m²

Provozní voda nevyžaduje zdravotní nezávadnost, ale musí vyhovovat požadavkům pro výrobu stavebních polotovarů – v našem případě betonů a malt.

Pozn. Střední norma spotřeby vody viz [Technologie Staveb II]

Voda pro hygienické účely Qb:

Tabulka 25: Spotřeba vody – hygienické účely [17]

Činnost	MJ	Počet MJ	l/MJ	Potřebné množství vody [l]
Hygienické účely	pracovník	14	4	480
Sprchy	pracovník	14	45	540
Celkem				1020

$$Q_b = \frac{P_b \cdot N_s \cdot k_n}{t \cdot 3600} = \frac{12 \cdot 45 \cdot 2,7}{6 \cdot 3600} = 0,07 \text{ l/s}$$

kn – koeficient nerovnoměrného odběru: účel technologický kn=1,5 a hygienický kn=2,7

t – doba odběru vody [hod] – délka směny 8 hodin

Pb – počet pracovníků [ks]

Ns – normativní spotřeba vody [l/os/den]

Výpočet spotřeby vody pro potřeby výstavby

$$Q_n = Q_a + Q_b = 0,58 + 0,07 = 0,65$$

Qn – spotřeba vody v [l/s]

Pn – potřeba vody v l/den (směna 8 hodin)

kn – koeficient nerovnoměrnosti pro denní spotřebu, účel technologický kn=1,5 a hygienický kn=2,7

Celková spotřeba vody na staveništi bude 0,65 l/s. Navrhuji staveništní **dimenzi vodovodní přípojky DN 25mm.**

b) Dodávka a rozvod elektrické energie

Elektrická energie pro stavbu bude získávána napojením staveništních rozvaděčů na nově vybudovanou přípojku pro bytové domy. Hlavní staveništní rozvaděč bude umístěn u plochy zařízení staveniště u pozemku 129/9.

Z hlavního staveništního rozvaděče budou vedeny rozvody elektrické energie do podružných staveništních rozvaděčů umístěných v jednotlivých objektech v rámci každého podlaží 1ks.

Všechna přípojná místa budou provedena odborně způsobilými elektrikáři dle vyhlášky č. 50/1978 Sb. a budou opatřena zařízeními pro měření spotřeby elektrické energie.

Hodnota maximálního příkonu pro účely staveniště se získá stanovením příkonů jednotlivých strojů. Dále je nutné vypočítat osvětlení staveništních buněk (kanceláře a hygienické kontejnery, venkovní osvětlení není uvažováno, protože se předpokládá pouze denní provoz (8 hod/den). Výpočet je rozdělen na příkon strojů a příkon osvětlení.

Tabulka 26: Příkon stavebních strojů

Stavební stroj	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkový příkon [kW]
Samostavěcí jeřáb MB 1030.11	12	1	12
Kontinuální míchačka PFT HM 5	5,5	1	5,5
Ponorný vibrátor PERCES CMPAM35	2,0	2	4,0
Úhlová bruska Bosch 26-230 LVI Prof.	2,6	2	5,2
Pila DeWALT DWE398	1,7	2	3,4
Stavební výtah GEDA ERA 1200Z/ZP	7,5	1	1,5
Stavební halogenový reflektor	1,0	4	4,0
Celkem			34,1

Tabulka 27: Příkon osvětlení kontejnerů [17]

Typ kontejneru	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkový příkon [kW]
Kancelář	0,234	3	0,702
Šatny	0,108	2	0,216
WC	0,086	2	0,172
Sprcha	0,086	2	0,172
Celkem			1,262

Výpočet maximálního příkonu elektrické energie

$$P = 1,1 \cdot \sqrt{(0,5 \cdot P1 + 0,8 \cdot P2 + P3)^2 + (0,7 \cdot P1)^2}$$

1,1 – koeficient ztráty vedení

0,5 – koeficient současnosti elektromotorů

0,7 - fázový posun

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

1,0 – koeficient současnosti venkovního osvětlení

P1 - instalovaný příkon elektromotorů

P2 - instalovaný příkon vnitřního osvětlení kontejnerů

P3 - instalovaný příkon vnějšího osvětlení kontejnerů .

$$P = 1,1 \cdot \sqrt{(0,5 \cdot 34,1 + 0,8 \cdot 1,262 + 0)^2 + (0,7 \cdot 34,1)^2} = 18,06 \text{ kW}$$

Výpočet spotřeby el.energie pro stavbu je pouze orientační - bude závislý na rozsahu souběžně prováděných prací. Dodavatel stavby provede před zahájením prací vlastní výpočet spotřeby el.energie a posoudí možnosti napojení k navrhovanému přípojnému bodu

6.4 Návrh počtu staveništních buněk

Na stavbě se v průběhu realizace horní hrubé stavby předpokládá výskyt maximálně 14 pracovníků najednou. Konkrétně se jedná o pracovníky 1 x stavbyvedoucí, 2 x mistr a 11 dělníků

Potřeba plochy na 1 pracovníka:

Stavbyvedoucí:	15 – 20 m ²
Mistr:	6 – 8 m ²
Dělníci:	2m ² (uvažováno pouze pro šatnu)

Stanovení počtu obytných kontejnerů

1x Stavbyvedoucí	20 m ² -> 2 kanceláře (36,35 m ²)
2x Mistr	16 m ² -> 1 kancelář (18,18 m ²)
11x Dělník	16,5 m ² -> 1 šatna (18,18 m ²)

Stanovení počtu sanitárních kontejnerů

Požadavek:	5 osob/umyvadlo
	10 osob/WC
	10 osob/sprcha

Je navržen **1 sanitární kontejner** s celkovou kapacitou 4 x sprcha, 6x umyvadlo. Dále je navržen **1 WC kontejner** s oddělenými toaletami pro ženy a muže s celkovou kapacitou 5 x umyvadlo, 2x pisoár, 4x toaleta se sedátkem.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

7. ČASOVÝ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jitka Frišová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

7 ČASOVÝ PLÁN

Časový plán byl vytvořen ve specializovaném programu CONTEC, tvoří samostatnou přílohu bakalářské práce s názvem *C1 – Časový plán*. Plán je zpracován pro nosné konstrukce horní hrubé stavby bytového domu na Kociánce.



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. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jitka Frišová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

8 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

8.1 Stavební jeřáb

Věžový jeřáb bude použit na vyložení materiálu z korby nákladních automobilů a na manipulaci s materiálem po staveništi. Jedná se především veškeré palety se zdívmem, výztuž a manipulaci s bedněním a překlady. Jeřáb bude pronajat od firmy Cranservice Brno s.r.o. Byly posouzeny 2 typy jeřábu MB a LIEBHERR z hlediska technických parametrů a finanční náročnosti.

a) Stavební věžový jeřáb MB 1030.11

Stavební věžový jeřáb MB 1030.11 je pojízdný jeřáb s otočnou věží a vodorovným výložníkem. Jeřáb může pracovat se zasunutou nebo vysunutou věží. Přeprava je prováděna pomocí tahače TATRA 815 a třinápravového podvozku. Jeřáb je možno postavit na dráze s rozchodem kolejí 4,6 m nebo na pevných patkách s rozměrem základny 4,6 x 5,2 m. Únosnost podloží musí být min. 2,5 kg/cm². Jeřáb disponuje poměrně dlouhým ramenem s délkou 32 m s velkou únosností.



Obrázek 60: Montáž jeřábu MB 1030.11[17]

Technické údaje:

Délka výložníku:	32 m
Výška zdvihu:	28,7 m
Spotřeba bez pojezdu:	34kW
Pohon:	frekvenční měnič
Příkon:	12 kW



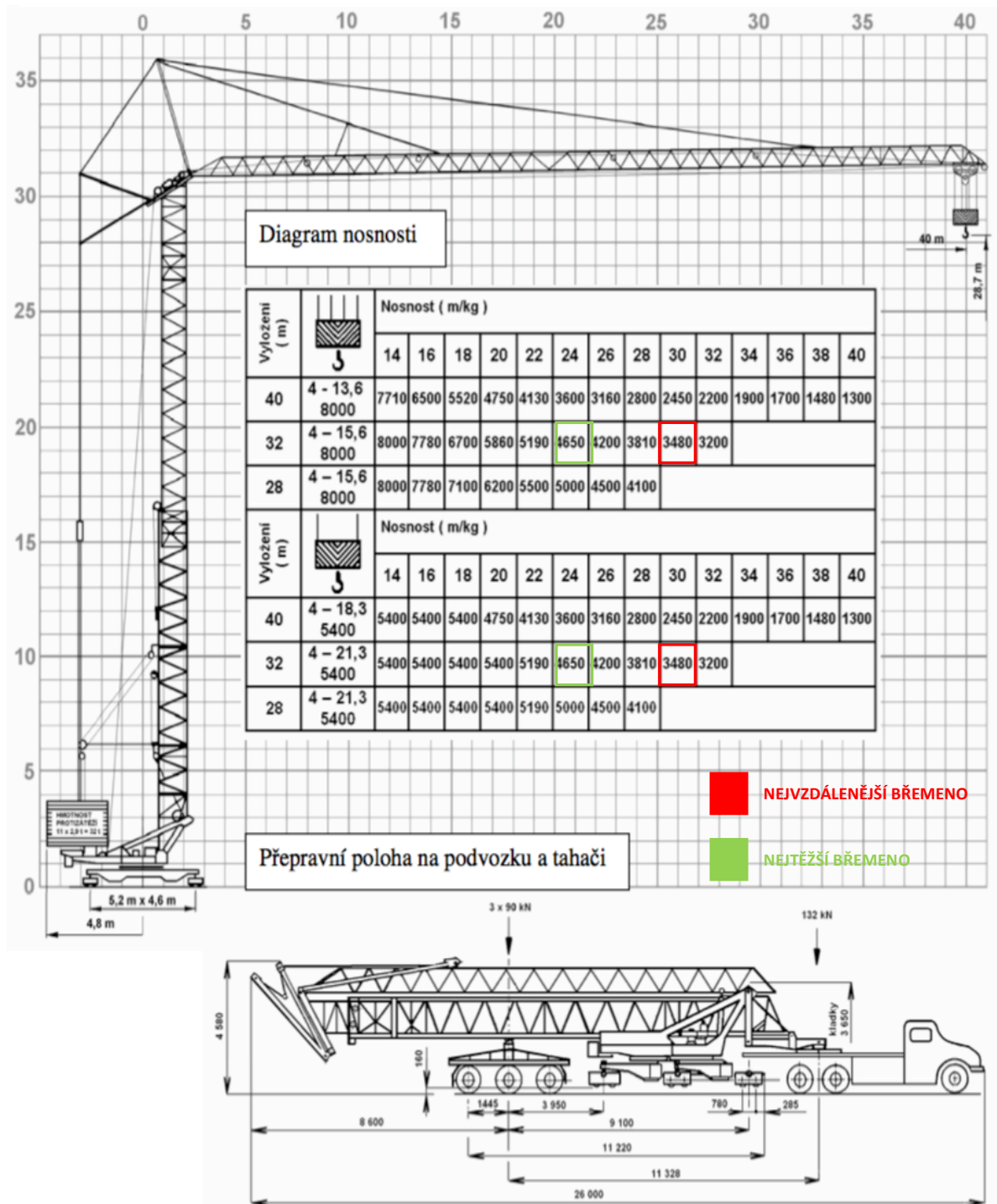
Obrázek 61: Přepravní poloha jeřábu MB 1030.11[17]

Cena pronájmu:

Cena pronájmu 1 měsíc: 45 000,-

Cena pronájmu doprava+montáž: 55 000,-

Tabulka 28: Únosnost jeřábu MB 1030.11 [17]



Posouzení nosnosti:

Nejtěžší břemeno: Vnitřní NZ POROTHERM 30 AKU SYM (1 paleta) – 1370 kg < 4650 kg

Nejvzdálenější břemeno: Obvodové NZ POROTHERM 30 (1 paleta) – 1230 kg < 3840 kg

Výše uvedené údaje jsou v souladu s diagnostikou nosnosti jeřábu -> jeřáb VYHOVUJE

a) Stavební věžový jeřáb LIEBHERR 63K

Stavební věžový jeřáb LIEBHERR 63 K je jeřáb montovaný na pevných patkách s rozměrem základny 4,45 x 4,15 m, s otočnou věží a s vodorovným nebo šikmým výložníkem 49 m. Výška zdvihu se mění v závislosti na počtu vložených mezidílů od 23,1 do 32,7 m. Jeřáb je přepravován na tahači TATRA 815 a jednonápravovém podvozku. Únosnost podloží připraveného před montáží pod patky jeřábu musí být minimálně 2,5 kg/cm². Montážní prostor musí být zajištěn o rozměrech minimálně 5 x 35 m.

Technické údaje:

Délka výložníku:	43 m
Výška zdvihu:	23,1 – 32,7 m
Spotřeba bez pojezdu:	34kW, jištění 63 A v provedení D
Pohon:	frekvenční měnič
Příkon: 1	2 kW

Posouzení nosnosti:

Nejtěžší břemeno: Vnitřní NZ POROTHERM 30 AKU SYM (1 paleta) – 1370 kg < 2370 kg

Nejvzdálenější břemeno: Obvodové NZ POROTHERM 30 (1 paleta) – 1230 kg < 1750 kg

Výše uvedené údaje jsou v souladu s diagnostikou nosnosti jeřábu -> jeřáb VYHOVUJE

Cena pronájmu:

Cena pronájmu za 1 měsíc: 48 000,-

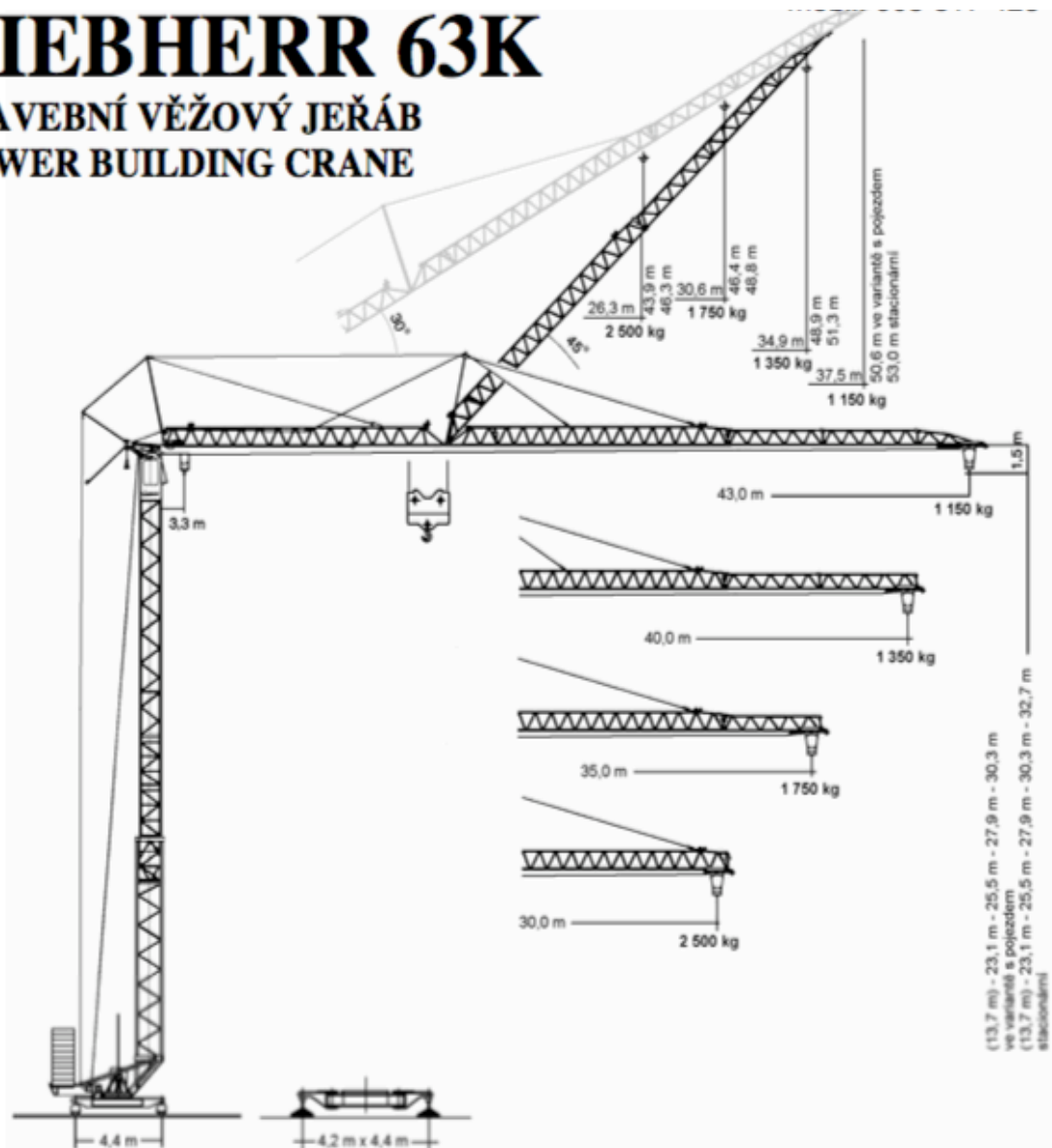
Cena pronájmu za dopravu + montáž + demontáž: 55 000,-

Z výše uvedeného posouzení vyplývá, že oba uvedené jeřáby splňují požadavky na únosnost pro daná břemena. Rozhodla jsem se zvolit jeřáb **MB 1030.11**, jelikož je délka výložníku dostačující, cena pronájmu nižší a únosnost větší.

Tabulka 29: Únosnost jeřábu LIEBHERR 63K [17]

LIEBHERR 63K

STAVEBNÍ VĚŽOVÝ JEŘÁB TOWER BUILDING CRANE



Vyložení (m)	Vyložení (m)	Nosnost (m/kg)																					
		19	20	22	24	26	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	
43	3,3-19,5 3050	3050	2970	2640	2380	3160	1970	1890	1800	1740	1670	1610	1550	1490	1440	1390	1350	1300	1260	1220	1180	1150	
40	3,3-20,6 3050	3050	3050	2810	2530	2300	2100	2010	1900	1850	1780	1720	1650	1590	1540	1490	1440	1390	1350				
35	3,3-21,7 3050	3050	3050	3050	2780	2510	2290	220	2110	2030	1950	1880	1810	1750									
30	3,3-21,7 3050	3050	3050	3050	3050	2960	2710	2600	2500														
Vyložení (m)	Vyložení (m)	Nosnost (m/kg)																					
		11	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	35	37	38	39	40	41	42	43	
43	3,3-19,5 3000	-11,6 6000	6000	5730	4700	3960	3410	3000	2650	2370	2140	1950	1750	1640	1510	1460	1350	1300	1260	1220	1170	1140	1100
40	3,3-20,6 3000	-11,6 6000	6000	6000	4970	4190	3620	3170	2810	2520	2280	2070	1900	1750	1610	1550	1440	1390	1340	1300			
35	3,3-21,7 3000	-11,6 6000	6000	6000	5370	4540	3920	3440	3050	2740	2480	2260	2070	1910	1760	1700							
30	3,3-23,3 3000	-11,6 6000	6000	6000	5800	4900	4240	3720	3310	2950	2690	2350	2250										

■ NEJVZDÁLENĚJŠÍ BŘEMENO

■ NEJTĚŽŠÍ BŘEMENO

8.2 Autodomíchávač IVECO TRAKKER AD340T36B

Autodomíchávač bude sloužit k dopravě betonu z Betonárny Brno - CEMEX. Beton C25/30-
XC1 bude využit jak na svislé nosné konstrukce, tak konstrukce vodorovné. Jednotlivé činnosti
jako betonáž stropu nebo betonáž monolitických stěn bude prováděna postupně po podlažích.
Betonáž stropu bude realizována jako celá plocha na 1 záběr.



Technické údaje:

Objem cisterny:	9 m ³
Nápravy:	8 x 4 m
Celková hmotnost:	32 t
Provozní hmotnost:	14,025 t
Výkon motoru:	265 kW

Obrázek 62: IVECO TRAKKER AD340T36B [18]

Cena pronájmu:

Pásmo	Vzdálenost (betonárna – stavba a zpět)	Sazba za dopravu (Kč/m ³)	
		bez DPH	vč. DPH
5	do 5 km	128	155
8	5–8 km	146	177
10	8–10 km	172	208
13	10–13 km	197	238
15	13–15 km	225	272
18	15–18 km	250	303
20	18–20 km	276	334
23	20–23 km	306	370
25	23–25 km	332	402

Obrázek 63: Ceník dopravy autodomíchávačem včetně nakládky a vykládky [18]

Dovoz betonové směsi

Tabulka 30: Spotřeba betonu – svislé konstrukce

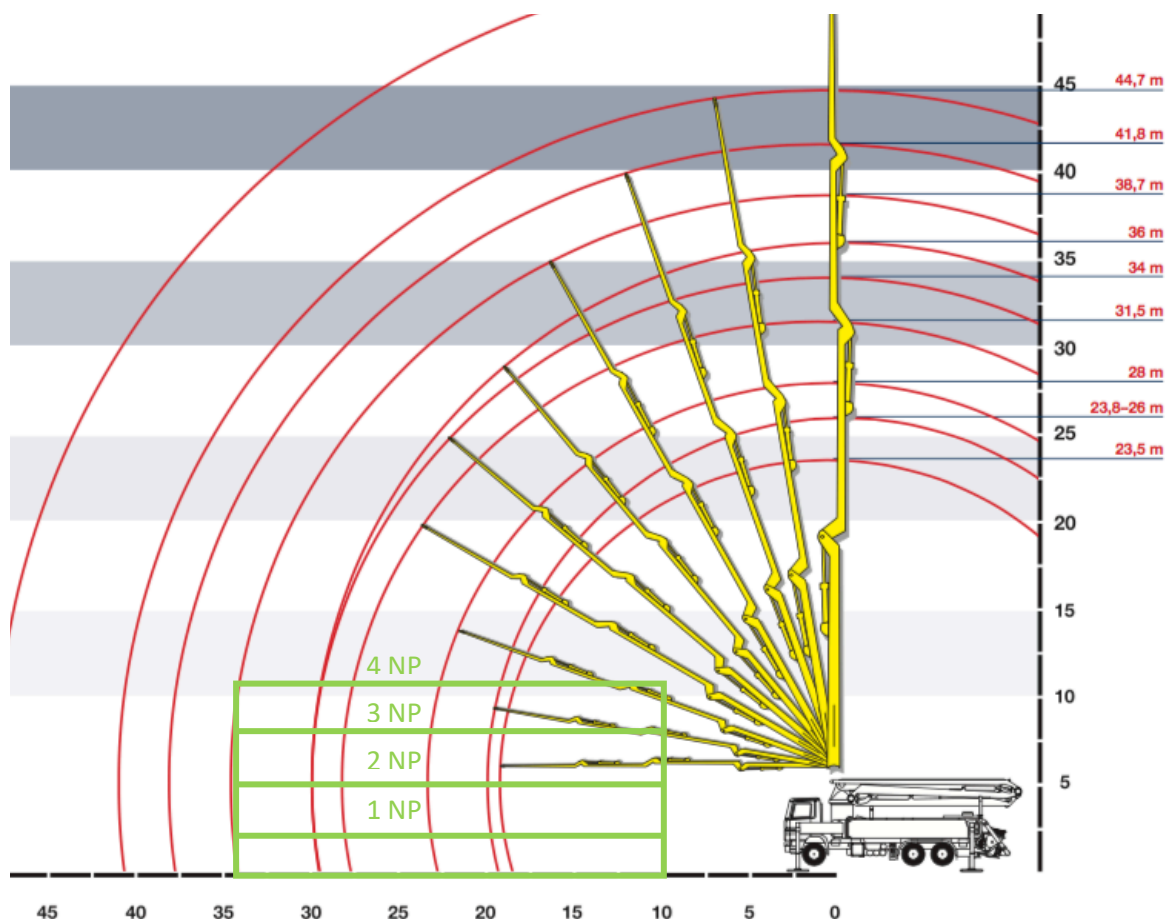
Podlaží	Množství betonu (m3)	Počet domíchávačů (ks)
1.NP	36,18	5
2.NP	20,82	3
3.NP	24,58	3
4.NP	19,92	3
Celkem včetně 2% ztratného	121,81	14

Tabulka 31: Spotřeba betonu - vodorovné konstrukce

Podlaží	Množství betonu (m3)	Počet domíchávačů (ks)
1.NP	90,37	11
2.NP	90,37	11
3.NP	95,41	11
4.NP	63,79	8
Celkem včetně 2% ztratného	407,92	42

8.3 Autočerpadlo

S jeho pomocí bude čerpána betonová směs z cisterny a ukládána do konstrukcí. Použito bude při práci na svislých konstrukcích a stropích. Navrženo bylo mobilní čerpadlo od firmy CEMEX s výložníkem 39 m.



Obrázek 65: Posouzení dosahu autočerpadla

Typ stroje	Výškový dosah (m)	Boční dosah (m)	Rozbalovací výška (m)	Délka vozidla (m)	Šířka pro rozpatkování (m)	Váha vozidla (t)	Zátěžová síla patky (kN/m ²)
Autodomíchávač s čerpadlem Pumpomix (PUMI), výložníky 24–28 m	23,8/26	19,6/24	7,5	9,5	4	32	190
Mobilní čerpadlo s výložníkem 24 m	23,5	20	5	8,8	5,6	19	150
Mobilní čerpadlo s výložníkem 28 m	28	23,5	6,5	9,9	6,2	24,5	170
Mobilní čerpadlo s výložníkem 32 m	31,5	28	7,5	10	7,5	23,5	175
Mobilní čerpadlo s výložníkem 34 m	34	30	13	10,8	6,2	26	180
Mobilní čerpadlo s výložníkem 36 m	36	30	13	11,3	7	32	185
Mobilní čerpadlo s výložníkem 39 m	38,7	34,7	15	12	8	28	185
Mobilní čerpadlo s výložníkem 42 m	41,8	38	8,6/15	11,4	7,5	34	250
Mobilní čerpadlo s výložníkem 45 m	44,7	40,9	13,4	11,5	8,8	35	270
Mobilní čerpadlo s výložníkem 52 m	52	48,2	20	14	11	48	340

Obrázek 64: Technické údaje autočerpadel [18]

8.4 Tahač DAF FT XF105.460 SC 4x2

Stroj bude sloužit k dopravě zdícího materiálu ze stavebnin PRO-DOMA. Tahač je vybaven návěsem se třemi nápravami. Všechn materiál bude navezen na stavbu před samotnou realizací horní hrubé stavby.



Obrázek 66: Tahač DAF FT XF105.460 SC 4x2 [19]

Technické parametry:

Celkové rozměry (DxŠxV):	6160x2490x3820
Celková hmotnost:	18000 kg
Provozní hmotnost:	8027 kg
Povolená hmotnost soustavy:	44000 kg
Spojovací zařízení:	G50-X
Výkon motoru:	340 kW
Zdvihový objem:	12900 cm ³
Objem nádrže:	1270 l

8.5 Valníkový návěs se třemi nápravami RH125 P

Návěs bude sloužit společně s tahačem DAF pro primární přepravu zděného materiálu ze stavebnin PRO-DOMA. Z výpočtu spotřeby zděného materiálu vyplývá, že tahač s valníkovým návěsem bude muset jet celkem 12x viz. Tab. 28.

Technické parametry:

Celková hmotnost soupravy:	42 t
Celková hmotnost (technická):	39 t
Zatížení náprav (technické):	27 t
Zatížení točnice(technické):	12 t
Vlastní hmotnost:	5,6 t
Vnitřní délka ložné plochy:	13620 mm
Vnitřní šířka ložné plochy:	2480 mm
Celková šířka:	2550 mm



Obrázek 67: Nápravový valníkový návěs RH125 P [20]

8.6 Stavební výtah GEDA ERA 1200 Z/ZP

Stavební výtah bude určen primárně k přepravě palet, které nebude možné do objektu dostat za pomoci jeřábu. Další jeho funkcí bude přeprava osob, drobného materiálu a nářadí.

Technické parametry:

Nosnost:	1200 kg
Rychlost zdvihu:	24 m/min
Max. výška:	100 m
Napájení:	400V/32A
Rozměry koše:	1400x2000x1100 mm



Obrázek 68: Stavební výtah GEDA ERA 1200 Z/ZP

Tabulka 32: Vyčíslení počtu návěsů

Materiál	Množství včetně 20% ztrátového (m ²)	Počet kusů (ks)	Počet palet (ks)	Váha (t)
POROTHERM 30 P+D	547,25	8756	110	135,3
POROTHERM 24 P+D	140,5	2248	28	32,2
POROTHERM 30 AKU SYM	603,73	6460	108	148,0
Celkem	315,5			
Celkem návěsů	12			

8.7 Valník MAN TGM 15.240

Valník bude sloužit k přepravu řeziva pro bednění a bednicího systému a dále k dopravě výztuže.



Obrázek 69: Valník MAN TGM 15.240 [19]

Technické parametry:

Provozní hmotnost:	5780 kg
Celková hmotnost:	11990 kg
Rozměry nástavby (DxŠxV):	7400x2480x2700 mm
Objem nádrže:	2x 220 l

8.8 Užitený vůz IVECO DAILY MAXI

Vůz bude sloužit pro přepravu drobného materiálu a malých strojů.

Technické parametry:

Objem:	15,6 m ³
Zatížení:	1200 kg
Celková šířka:	6,94 m
Celková délka:	2 m
Celková výška:	2,67 m
Ložná plocha:	4560x1800x1950



Obrázek 70: Užitený vůz IVECO DAILY MAXI [21]

8.9 Silo Cemix na zdící maltu

V silu je skladovaná malta pro zdění obvodových nosných i výplňových zdí a příček.

Technické parametry:

Objem: 12,5 m³



Obrázek 71: Silo Cemix na zdící maltu [22]

8.10 Kontinuální míchačka PFT HM 5

Kontinuální míchačka bude sloužit pro míchání zdící malty pro zdění z tvárnic Porotherm.

Technické údaje:

Hmotnost:	174 kg
Napětí:	400 V
El. příkon:	5,5 kW
Tlak vody:	2,5 bar
Rozměry:	2280x390x370
Dávkovací hřídel:	45l/min



Obrázek 72: Kontinuální míchačka PFT HM 5 [22]

8.11 Ponorný vibrátor PERLES CMP AM 35

Ponorný vibrátor bude určen pro zhutnění betonové směsi v bedně.

Technické parametry:

Hmotnost:	6 kg
Napětí:	230 V
El. Příkon:	2,0 kW
Otáčky:	16 000 ot./min
Rozměry:	320x135x220 mm
Hřídel:	AM 35/4
Celková výška:	2,67 m
Hutnicí výkon:	10 m ³



Obrázek 73: Ponorný vibrátor PERLES CMP AM35 [22]

8.12 Plovoucí vibrační lišta Huracan H (Honda)

Plovoucí lišta bude sloužit pro vibrování a uhlazení betonové směsi při betonáži stropních desek.

Technické parametry:

Hmotnost:	14,5 kg
Zdvihový objem:	35,8 cm ³
Otáčky:	9000 ot/min
Délka lišty:	3 m
Hmotnost lišty:	12,6 kg
Objem nádrže:	0,7 l



Obrázek 74: Plovoucí vibrační lišta Huracan H (Honda) [23]

8.13 Stavební halogenový reflektor

Bude sloužit pro osvětlení těch míst v interiéru, kde je nedostatek přirozeného denního světla, jelikož tam nejsou žádná okna.

Technické parametry:

Příkon:	1000 W
Stupeň krytí:	44



Obrázek 75: Stavební halogenový reflektor

8.14 Úhlová bruska Bosch GWS 26-230 L VI Professional

Úhlová bruska je určena pro případné zkracování a řezání výztuže.

Technické parametry:

Hmotnost:	5,6 kg
Otáčky:	6500 ot/min
El.příkon:	2,6 kW
Průměr kotouče:	230 mm
Délka:	372 mm
Závit hřídele brusky:	M14



Obrázek 76: Úhlová bruska Bosch GWS 26-230 L VI Professional [24]

8.15 Okružní pila Bosch GKS 190 Professional

Okružní pila bude sloužit pro řezání desek a hranolů na zhotovení bednění monolitických prvků.

Technické parametry:

Výkon motoru:	140 W
Max délka podélného řezu:	70 mm



Obrázek 77: Okružní pila Bosch GKS 190 Professional [24]

8.16 Aku vrtací šroubovák Bosch GSR 18-2-LI Plus Professional

Aku vrták bude na stavbě využíván dle potřeby k různým účelům.

Technické parametry:

Hmotnost:	1,5 kg
Otáčky:	1900 ot/min
Napětí akumulátoru:	18 V
Kapacita akumulátoru:	4 Ah
Krouticí moment:	63/24 Nm
Typ akumulátoru:	Li-Ion



Obr.74 – Aku vrtací šroubovák Bosch GSR 18-2-LI Professional [24]

8.17 Pila DeWALT DWE398

Pila bude sloužit pro řezání vložek a keramických tvárnic POROTHERM.

Technické parametry:

Příkon:	1700 W
Výkon:	900 W
Počet zdvihů naprázdno:	3000 k/min
Délka zdvihu:	40 mm
Délka řezného nástroje:	43 mm
Hmotnost:	5,5 kg
Délka:	918 mm
Výška:	219 mm



Obrázek 78: Pila DeWALT DWE398

8.18 Motorová řezová pila HUSQVARRNA 450

Motorová řezová pila se na stavbě využije pro řezání dřevěného bednění.

Technické parametry:

Hmotnost:	4,9 kg
Objem válce:	50,5 cm ³
Výkon:	2 kW
Rychlost řetězu:	17,3m/s
Délka vodící lišty:	33-55 cm
Otáčky:	9000o/min
Objem palivové nádrže:	0,45 l



Obrázek 79: Motorová řezová pila HUSQVARRNA 450

8.19 Sestava s rotačním laserem

Sestavu tvoří nivelační přístroj Bosch GRL 300 HV Professional stativ BT300HD, měřicí lať GR 240, dálkové ovládání RC1, laserový přijímač LR 1, nabíjecí sada, brýle, transportní kufr a univerzální držák WM 4. Sestava bude sloužit pro držení správné roviny roviny při betonáži nadbetonávky stropní desky a betonáži monolitické stropní desky. Přístroj měří s přesností 0,1 mm/m.



Obrázek 80: Sestava s rotačním laserem [25]

8.20 Sestava s nivelačním přístrojem

Součástí sestavy je nivelační přístroj Bosch GOL 32 G, stativ BT160, měřicí lať GR 500, olovnice, seřizovací kolík, imbusový klíč, krytka čočky a transportní kufr. Přístrojem budeměřena veškerá rovinnost na stavbě např. rovinnost základové desky.



Obrázek 81: Sestava s nivelačním přístrojem [25]



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. KVALITATIVNÍ POŽADAVKY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jitka Frišová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

9 KVALITATIVNÍ POŽADAVKY

Tato kapitola se věnuje návrhu kontrolního zkušebnímu plánu pro zděné a monolitické konstrukce, který je přiložen jako příloha *E – Kontrolní a zkušební plán* k bakalářské práci.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

10. BEZPEČNOST PŘI PROVÁDĚNÍ PRÁCE (BOZP)

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jitka Frišová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

10 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PRACUJÍCÍCH (BOZP)

Základním právním dokumentem, který je zhotovitel povinen dodržovat při přípravě a realizaci výstavby ve vztahu k bezpečnosti a ochraně zdraví při práci je **Zákon č. 262/2006., zákoník práce**, ve znění předpisů pozdějších, (dále jen „Zákoník práce“) a dále všechny právní a ostatní předpisy, které rozpracovávají a konkretizují ustanovení Zákoníku práce jako je např. **Zákon č. 309/2006 Sb.**, o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a **Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.**, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, kterým se mění **nařízení vlády č. 591/2006 Sb.** Dále rovněž **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 (zapracovávající do českého právního systému směrnice Rady 2001/45/ES, 89/655/EHS).

10.1 Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

10.1.1 Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí

Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby pracoviště byla prostorově a konstrukčně uspořádána a vybavena tak, aby pracovní podmínky pro zaměstnance z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci odpovídaly bezpečnostním a hygienickým požadavkům na pracovní prostředí a pracoviště, aby

- a) prostory určené pro práci, chodby, schodiště a jiné komunikace měly stanovené rozměry a povrch a byly vybaveny pro činnosti zde vykonávané,
- b) pracoviště byla osvětlena, pokud možno denním světlem, měla stanovené mikroklimatické podmínky, zejména pokud jde o objem vzduchu, větrání, vlhkost, teplotu a zásobování vodou,
- c) prostory pro osobní hygienu, převlékání, odkládání osobních věcí, odpočinek a stravování zaměstnanců měly stanovené rozměry, provedení a vybavení,
- d) únikové cesty, východy a dopravní komunikace k nim včetně přístupových cest byly stále volné,
- e) v prostorách uvedených v písmenech a) až d) byla zajištěna pravidelná údržba, úklid a čištění,
- f) pracoviště byla vybavena v rozsahu dohodnutém s příslušným poskytovatelem pracovní lékařských služeb prostředky pro poskytnutí první pomoci a vybavena prostředky pro přivolání poskytovatele zdravotnické záchranné služby. [8]

Opatření:

Prostory pracoviště jsou plně uzpůsobeny pro stavební činnost (stav a úprava terénu vč. zázemí pro zaměstnance). Pracoviště je během směny plně osvětleno denním světlem (v závislosti na oblačnosti), přirozeně větráno (práce jsou prováděny v rámci exteriéru objektu), vlhkosti je odvislá od změny počasí (přibližně 50-70 procent), teplota je odhadována na +5 až +32 °C (dle termínů technologických etap).

Zásobování vodou je zajištěno a řešeno v kapitole 6. *Zásady organizace výstavby* (zařízení staveniště), stejně tak i zázemí pro zaměstnance.

Únikové cesty, východy, dopravní komunikace a přístupové cesty budou během etapy stále volné

10.1.2 Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi

1. Zaměstnavatel, který provádí stavbu nebo se na jejím provádění podílí jako zhotovitel stavebních, montážních, stavebně montážních, bouracích nebo udržovacích prací bez ohledu na jejich stavebně technické provedení, použité stavební výrobky, materiály, konstrukce, účel jejich využití a dobu jejich trvání (dále jen „zhotovitel“) pro jinou fyzickou osobu, podnikající fyzickou osobu nebo právnickou osobu (dále jen „zadavatel stavby“) na jejím pracovišti vymezeném dočasně k realizaci stavby (dále jen „staveniště“), zajistí v součinnosti se zadavatelem stavby vybavení pro bezpečný a zdravý neohrožující výkon práce. Práce podle věty první mohou být zahájeny pouze tehdy, pokud je staveniště náležitě zajištěno a vybaveno. Zhotovitelem může být i zadavatel stavby, pokud stavbu provádí pro sebe.

2. Zhotovitel je povinen dodržovat další požadavky kladené na bezpečnost a ochranu zdraví při práci při přípravě projektu a realizaci stavby, jimiž jsou

- a) udržování pořádku a čistoty na staveništi,
- b) uspořádání staveniště podle příslušné dokumentace,
- c) umístění pracoviště, jeho dostupnost, stanovení komunikací nebo prostoru pro příchod a pohyb fyzických osob, výrobních a pracovních prostředků a zařízení,
- d) zajištění požadavků na manipulaci s materiálem,
- e) předcházení zdravotním rizikům při práci s břemeny,
- f) provádění kontroly před prvním použitím, během používání, při údržbě a pravidelném provádění kontrol strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí během používání s cílem odstranit nedostatky, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost a ochranu zdraví,
- g) splnění požadavků na způsobilost fyzických osob konajících práce na staveništi,
- h) určení a úprava ploch pro uskladnění, zejména nebezpečných látek, přípravků a materiálů,
- i) splnění podmínek pro odstraňování a odvoz nebezpečných odpadů,
- j) uskladňování, manipulace, odstraňování a odvoz odpadu a zbytků materiálů,
- k) přizpůsobování času potřebného na jednotlivé práce nebo jejich etapy podle skutečného postupu prací,
- l) předcházení ohrožení života a zdraví fyzických osob, které se s vědomím zhotovitele mohou zdržovat na staveništi,
- m) zajištění spolupráce s jinými osobami,
- n) předcházení rizikům vzájemného působení činností prováděných na staveništi nebo v jeho těsné blízkosti,
- o) vedení evidence přítomnosti zaměstnanců a dalších fyzických osob na staveništi, které mu bylo předáno,
- p) přijetí odpovídajících opatření, pokud budou na staveništi vykonávány práce a činnosti vystavující zaměstnance ohrožení života nebo poškození zdraví,
- q) dodržování bližších minimálních požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích stanovených prováděcím právním předpisem. [8]

Opatření:

Udržování pořádku a čistoty na staveništi plní zaměstnanci v rámci bezpečnosti a společenských mravů (komunální odpad bude shromažďován v jednotlivých kontejnerech ZS06, likvidace odpadní vody a fekálií je řešena plastovou jímkou o objemu 16 m², která bude vyvážena každé 2 týdny firmou Wombat.bud'. Staveniště je tvořeno dle příslušné dokumentace.

Manipulace s materiálem je řízena podle příslušných pravidel, níže uvedených. Při manipulaci s břemeny se postupuje podle níže uvedených pravidel.

Fyzickou způsobilost pracovníků pro konkrétní činnosti kontroluje stavbyvedoucí na základě předložené zprávy o kontrole od lékaře, prováděné jedenkrát ročně.

Na staveništi se nevyskytují nebezpečné látky ani materiály, proto nejsou nutná zvláštní opatření ani úpravy. Manipulace s odpadovým materiálem je řešena v rámci kapitol 4. a 5. *Technologický předpis.*

Stavbyvedoucí vede evidenci všech osob přítomných na staveništi. Opatření proti úrazu a újmě zdraví jsou plněna dle příslušných rizik řešených níže.

10.1.3 Požadavky na výrobní a pracovní prostředky zařízení

Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby stroje, technická zařízení, dopravní prostředky a nářadí byly z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci vhodné pro práci, při které budou používány. Stroje, technická zařízení, dopravní prostředky a nářadí musí být

- a) vybaveny ochrannými zařízeními, která chrání život a zdraví zaměstnanců,
- b) vybaveny nebo upraveny tak, aby odpovídaly ergonomickým požadavkům a aby zaměstnanci nebyli vystaveni nepříznivým faktorům pracovních podmínek,
- c) pravidelně a řádně udržovány, kontrolovány a revidovány. [8]

Opatření:

Všechny stroje, zařízení a nářadí splňují v rámci svého provozu a užívání uvedené požadavky.

10.1.4 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

Zaměstnavatel je povinen organizovat práci a stanovit pracovní postupy tak, aby byly dodržovány zásady bezpečného chování na pracovišti a aby zaměstnanci

- a) *nevykonávali činnosti jednotvárné a jednostranně zatěžující organismus. Nelze-li je vyloučit, musí být přerušovány bezpečnostními přestávkami²⁾; v případech stanovených zvláštními právními předpisy³⁾ musí být doba výkonu takové činnosti v rámci pracovní doby časově omezena,*
- b) *nebyli ohroženi padajícími nebo vymrštěnými předměty nebo materiály,*
- c) *byli chráněni proti pádu nebo zřícení,*
- d) *nebyli ohroženi dopravou na pracovištích,*
- e) *na pracovišti se zvýšeným rizikem nepracovali osamocně bez dohledu dalšího zaměstnance, pokud jejich ochranu nezajistí jinak,*
- f) *nevykonávali ruční manipulaci s břemeny, která může poškodit zdraví, zejména páteř[8]*

Opatření:

V rámci padajících předmětů se pracovníci řídí předpisy při manipulaci břemen. Pracovníci se řídí nařízením vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky.

Vnitroustaveništní doprava je řízena stavbyvedoucím, mistry a vrátným. Max. povolená rychlost je 30 km/h pro veškerá vozidla a stroje, pro pojezd vzad jsou stroje vybaveny akustickým signalizačním zařízením.

Všichni pracovníci vykonávají svoji činnost v četách (stavbyvedoucí v rámci skupiny), čímž jsou v neustálém verbálním i vizuálním kontaktu.

10.1.5 Bezpečnostní značky, značení a signály

Na pracovištích, na kterých jsou vykonávány práce, při nichž může dojít k poškození zdraví, je zaměstnavatel povinen umístit bezpečnostní značky a značení a zavést signály, které poskytují informace nebo instrukce týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a seznámit s nimi zaměstnance. Bezpečnostní značky, značení a signály mohou být zejména obrazové, zvukové nebo světelné.[8]

Opatření:

Upozornění o výjezdu vozidel ze stavby je umístěn 20 m od příjezdové komunikace na stavenišť v obou směrech (na stojanech (pod sebou) 2,0 m nad upravený terén.

Při příjezdu na staveniště budou umístěny bezpečnostní značky při pravé straně obslužné komunikace na stojanu ve výšce 2,0 m nad upraveným terénem. Jsou to: "Zákaz vstupu na staveniště nepovolaným osobám" a "Vstup jen v ochranné přilbě".



Obrázek 82: Vstup jen v ochranné přilbě [15]

Obrazek 84: Pozor vyjezd a vjezd vozidel ze stavby [13]

Obrázek 83: Zákaz vstupu na staveniště [14]

10.2 Nařízení vlády č. 136/2016 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

10.2.1 Obecné požadavky

I. Požadavky na zajištění staveniště

1. Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:

a) staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit.

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

3. Nejsou-li požadavky na zabezpečení staveniště pro zrakově a pohybově postižené obsaženy v projektové dokumentaci, zajistí zhotovitel, aby náhradní komunikace a oplocení popřípadě ohrazení staveniště na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích umožňovalo bezpečný pohyb fyzických osob s pohybovým postižením jakož i se zrakovým postižením.

4. Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami, provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

6. Po dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací; požadavky na osvětlení stanoví zvláštní právní předpis.

7. Přístup na jakoukoli plochu, která není dostatečně únosná, je povolen pouze, pokud je vhodným technickým zařízením nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb po této ploše.

8. Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti.[5]

Opatření:

Pro zajištění staveniště bude použito mobilním oplocením TEMPOLINE o výšce 2,0m. Oplocení se skládá ze systémových dílců jednotlivě spojených pevnou sponou. Oplocení musí být zřetelně viditelné i za snížené viditelnosti. Příjezd na staveniště bude viditelně označen značkou „Zákaz vstupu na staveniště nepovolaným osobám“. Staveniště bude opatřeno uzamykatelnou bránou, která zabraňuje vstupu nepovolaných osob na staveniště. Výjezd ze stavby bude opatřen značkou „Pozor, výjezd a vjezd vozidel ze stavby“. Pohyb břemen při manipulaci jeřábem nad kontejnerovou sestavou je vyloučeno, aby nedošlo k úrazu.

II. Zařízení pro rozvod energie

1. Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu; fyzické osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Návrh, provedení a volba dočasných zařízení pro rozvod energie a ochranných zařízení musí odpovídat druhu a výkonu rozváděné energie, podmínkám vnějších vlivů a odborné způsobilosti fyzických osob, které mají přístup k součástem zařízení. Rozvody energie, existující před zřízením staveniště, musí být identifikovány, zkontrolovány a viditelně označeny.

2. Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.

3. Pokud nelze nadzemní elektrické vedení přesunout mimo staveniště nebo je odpojit od zdroje elektrického proudu, je nutno zabránit vjezdu dopravních prostředků a pojízdných strojů do ochranného pásma. Nelze-li provoz dopravních prostředků a pojízdných strojů pod vedením vyloučit, je nutno umístit závěsné zábrany a náležitá upozornění. [5]

Opatření:

Všichni účastníci stavby musí být řádně proškoleni a seznámeni s předpisy BOZP týkajícími se staveništního rozvaděče a celého rozvodu nízkého napětí. Na staveništi bude řádně označena hlavní rozvodná skříň. Hlavní rozvaděč bude pravidelně kontrolován, jestli splňuje veškeré normové požadavky nedochází k jiskření při manipulaci a zastrkování do zásuvky. Hlavní jistič bude opatřen zámkem na klice.

III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

1. Pohyblivá nebo pevná pracoviště nacházející se ve výšce nebo hloubce musí být pevná a stabilní s ohledem na a) počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují) maximální zatížení, které se může vyskytnout, a jeho rozložení, c) povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena.

2. Nejsou-li podpěry nebo jiné součásti pracovišť dostatečně stabilní samy o sobě, je třeba stabilitu zajistit vhodným a bezpečným ukotvením, aby se vyloučil nežádoucí nebo samovolný pohyb celého pracoviště nebo jeho části.

3. Zhotovitel zajišťuje provádění odborných prohlídek pracoviště způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci, vždy však po změně polohy a po mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jeho stabilitu a pevnost.

4. Zhotovitel skladuje materiál, nářadí a stroje podle přílohy č. 3 části I k tomuto nařízení a podle pokynů výrobce a v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů a požadavky na organizaci práce a pracovních postupů stanovenými v příloze č. 3 k tomuto nařízení tak, aby nevzniklo nebezpečí ohrožení fyzických osob, majetku nebo životního prostředí.

5. Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Důvody pro přerušeni práce posoudí a o přerušeni práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem.

6. Při přerušení práce zajistí zhotovitel provedení nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotovení zápisu o provedených opatřeních. 7. Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu provedení nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby. 8. V místech s nebezpečím výbuchu, zasypání, otravy, utonutí, pádu z výšky nebo do hloubky zajišťuje zhotovitel, aby fyzické osoby pracující na takovém pracovišti osamoceně byly seznámeny s pravidly dorozumívání pro případ nehody a stanoví účinnou formu dohledu pro potřebu včasného poskytnutí první pomoci.[5]

Opatření:

U větších výšek se používají řádně zkonstruovaná a zajištěná stabilní nebo pojízdná lešení s ochranným zábradlím a zářázkou v úrovni pracovní podlahy. Plocha pod jeřábem bude zhutněna na 60 MPa. Manipulace s břemeny bude pomocí ocelových lan a háků. Při přerušení prací budou veškeré předměty umístěny na odkladná místa. V případě, že by pokračování prací mohlo vést k ohrožení zdraví pracovníků nebo k ohrožení majetku, případně životního prostředí, stavbyvedoucí nebo mistr je povinen vydat pokyn k přerušení prací na staveništi. Může se jednat například o nepříznivé povětrnostní podmínky, v tomto případě se řídí nařízením vlády 362/2005 Sb. Práce na stavbě budou probíhat pouze za povětrnostních podmínek uvedených v technologickém předpisu.

10.2.2 Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

1. Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek.
2. Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.
3. Pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizační zařízení, je signalizováno uvedení stroje do chodu zvukovým, případně světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor; není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. Na nepřehledných pracovištích smí být stroj uveden do provozu až po uplynutí doby postačující k opuštění ohroženého prostoru všemi fyzickými osobami.
6. Stroje, při jejichž činnosti vznikají vibrace, lze používat jen takovým způsobem a na takových staveništích, kde nehrozí nebezpečné přenášení vibrací působících škody na blízkých stavbách, výkopech, podzemním vedení, zařízení, a podobně.[5]

Opatření:

Stroje musí být obsluhovány pouze prověřenými osobami splatnými strojními průkazy. Pro všechny stroje a strojní zařízení, a to zejména pro vyhrazená technická zařízení (zdvihací, tlaková, elektrická, plynová) s důrazem na vyhrazená technická zařízení zdvihací, platí zásada, že od prvního dne jejich použití na stavbě musí být k dispozici provozní doklady obsahující návod k použití a provozní a montážní podmínky výrobce, údaje o provedených revizních a jiných prohlídkách (v intervalech dle příslušných předpisů a před každým novým uvedením do provozu na stavbě po přepravě), doklady o kvalifikaci a zaškolení obsluhy se jmenovitým uvedením osob oprávněných obsluhovat zařízení, kvalifikace a kontakt na revizního technika, který provedl revize a zaškolení obsluhy (např. podle ČSN 27 5004 pro pohyblivé pracovní plošiny, ČSN 27 0142 a ČSN 33 2550 pro jeřáby a ČSN 73 8120 pro stavební výtahy). Věžové a mobilní jeřáby musí být odpovídajícím způsobem pojištěny proti důsledkům havárie nebo poškození.

Plocha, po které se budou stroje pohybovat, musí být únosná. Každý pracovník obsluhující stroj bude proškolen o pravidlech BOZP s daným strojem. Před použitím jakéhokoliv stroje proběhne kontrola technického stavu stroje.

III. Míchačky

- 1. Před uvedením do provozu musí být míchačka řádně ustavena a zajištěna v horizontální poloze.*
- 2. Míchačka smí být plněna pouze při rotujícím bubnu.*
- 3. Při ručním vřazování složek směsi do míchačky lopatou je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu.*
- 4. Buben míchačky není dovoleno čistit chodu nářadím nebo předměty drženými v ruce. Konce ručního nářadí nesmí být kládány do rotujícího bubnu.*
- 5. Obsluha nevstupuje do prostoru ohroženého pohybem násypného koše. Při opravách, údržbě a čištění míchaček vybavených násypným košem je dovoleno vstoupit pod koš jen tehdy, je-li koš bezpečně mechanicky zajištěn v horní poloze řetězem, hákem, vzpěrou nebo jiným ochranným prostředkem.*
- 6. Vstupovat na konstrukci míchačky se smí jen tehdy, je-li stroj odpojen od přívodu elektrické energie. [5]*

Opatření:

Míchací centrum se bude nacházet na zpevněném stabilním povrchu a míchačka bude ustanovena do horizontální polohy. Obsluha míchačky bude řádně seznámena s výše zmíněnými pokyny. Míchačka se smí plnit pouze přes násypku. Pracovník je povinen po skončení směny míchačku řádně očistit.

V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

1. Před jízdou, zejména po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení, zkontroluje řidič dopravního prostředku, dále jen vozidla, zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze, popřípadě je v této poloze v souladu s návodem k používání zajistí.
2. Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu.[5]

Opatření:

Řidič autodomíchače bude seznámen s výše uvedenými pokyny a bude se jimi řídit. Před každou jízdou musí být provedena kontrola zajištění výsypného zařízení. Autodomíchač musí stát během ukládání betonové směsi na zpevněné a stabilní ploše z hutněného makadamu tl. 100 mm, frakce 32 – 64 mm, zhutněno na 60 MPa.

VI. Čerpadla směsi a strojní omítačky

1. Potrubí, hadice, dopravníky, skluzné a vibrační žlaby a jiná zařízení pro dopravu betonové směsi musí být vedeny a zajištěny tak, aby nezpůsobily přetížení nebo nadměrné namáhání například lešení, bednění, stěny výkopu nebo konstrukčních částí stavby.
2. Víko tlakové nádoby nelze otvírat, pokud nebyl přetlak uvnitř nádoby zrušen podle návodu k používání, například odvzdušňovacím ventilem.
3. Vyústění potrubí na čerpání směsi musí být spolehlivě zajištěno tak, aby riziko zranění fyzických osob následkem jeho nenadálého pohybu vlivem dynamických účinků dopravované směsi bylo minimalizováno.
4. Při používání stříkací pistole strojní omítačky má obsluha stabilní postavení. Při strojním čerpání malty musí být zajištěn vhodný způsob dorozumívání mezi fyzickými osobami provádějícími nanášení malty a obsluhou čerpadla.
5. Strojní zařízení pro povrchové úpravy není dovoleno čistit a rozebírat pod tlakem.
6. Pro dopravu směsí k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složité a opakované couvání vozidel.
7. Při provozu čerpadel není dovoleno
 - a) přehýbat hadice,
 - b) manipulovat se spojkami a ručně přemísťovat hadice a potrubí, nejsou-li pro to konstruovány,
 - c) vstupovat na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru u koncovky hadice.
8. Pojízdne čerpadlo (dále jen „autočerpadlo“) musí být umístěno tak, aby obslužné místo bylo přehledné a v prostoru manipulace s výložníkem a potrubím se nenacházely překážky ztěžující tuto manipulaci.
9. Při použití děleného výložníku musí být autočerpadlo umístěno tak, aby je nebylo nutno zbytečně přemísťovat a aby byla dodržena bezpečná vzdálenost od okrajů výkopů, podpěr lešení a jiných překážek.
10. V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nikdo nezdržuje.
11. Výložník autočerpadla nelze používat ke zdvihání a přemísťování břemen.
12. Manipulace s rozvinutým výložníkem (výložníková ramena s potrubím a hadicemi) smí být prováděna jen při zajištění stability autočerpadla sklápěcími a výsuvnými opěrami (stabilizátory) v souladu s návodem k používání.
13. Přemísťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze.[-]

Opatření:

Polohy čerpadla budou realizovány tak, aby se minimalizoval počet pojezdů. Případné pojezdy budou provedeny pouze se složeným výložníkem. Stroj musí být během jeho používání řádně stabilizován. Před samotným čerpáním betonové směsi je nutné zkontrolovat neporušenost hadice.

IX. Vibrátory

1. Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. Totéž platí o délce pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a motorovou jednotkou, jestliže motorová jednotka je mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru drženou v ruce.

2. Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze ztuhovaného betonu se provádí jen za chodu vibrátoru. Ohebný hřídel vibrátoru nesmí být ohýbán v oblouku o menším poloměru, než je stanoveno v návodu k používání.

Opatření:

Všechna vibrační zařízení budou obsluhována pouze řádně proškolenými osobami, které budou seznámeny s výše uvedenými pokyny.

XIII. Stavební výtahy

Stavební plošinové výtahy musí být v průběhu provozu ve stanovených intervalech kontrolovány s cílem zajistit jejich bezpečný provoz.

Opatření:

Bezpečný provoz bude zajištěn tím, že stavební výtah bude vždy obsluhovat pouze řádně proškolená osoba. Stavbyvedoucí bude povinen zajistit pravidelné kontroly revizním technikem. Stavební výtah bude řádně zabezpečen.

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

1. Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami je řádně seznámena i střídající obsluha.

2. Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení práce zajištěn v souladu s návodem k používání, například zakládacími klíny, pracovním zařízením spuštěným na zem nebo zařazením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním parkovací brzdy. Rovněž při přerušení práce musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu alespoň zabrzděním parkovací brzdy nebo pracovním zařízením spuštěným na zem.

3. Po ukončení práce a při jejím přerušení musí být proti samovolnému pohybu zajištěno i pracovní zařízení stroje jeho spuštěním na zem nebo umístěním do přepravní polohy, ve které se zajistí v souladu s návodem k používání.

4. Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, učiní v souladu s návodem k používání opatření, která zabrání samovolnému spuštění stroje a jeho neoprávněnému užití jinou fyzickou osobou, jako jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klíče ze spínací skříňky nebo uzamknutí ovládání stroje.

5. Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činnostmi prováděnou v jeho okolí. [5]

Opatření:

Obsluha strojů bude seznámena svýše uvedenými pokyny a bude je povinna dodržovat. Při skončení práce s daným strojem bude stroj zajištěn proti samovolnému pohybu pomocí ruční brzdy. Jakékoliv závady nebo poruchy strojů musí být oznámeny odpovědné osobě a řádně zaznamenány.

XV. Přeprava strojů

1. *Přeprava, nakládání, skládání, zajištění a upevnění stroje nebo jeho pracovního zařízení se provádí podle pokynů a postupů uvedených v návodu k používání. Není-li postup při přepravě stroje a jeho pracovního zařízení uveden v návodu k používání, stanoví jej zhotovitel v místním provozním bezpečnostním předpise.*
2. *Při nakládání, skládání a přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku, jakož i při vlečení stroje a jeho připojování a odpojování od tažného vozidla, musí být dodrženy požadavky zvláštního právního předpisu²²) a dále uvedené bližší požadavky.*
3. *Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku se v kabině přepravovaného stroje, na stroji ani na ložné ploše dopravního prostředku nezdržují fyzické osoby, pokud není v návodech k používání stanoveno jinak.*
4. *Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku jsou pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání a spolu se strojem upevněna a mechanicky zajištěna proti podélnému i bočnímu posuvu a proti převržení, popřípadě na ložné ploše dopravního prostředku uložena a upevněna samostatně.*
5. *Dopravní prostředek musí být při nakládání a skládání stroje postaven na pevném podkladu, bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu.*
6. *Při najíždění stroje na ložnou plochu dopravního prostředku a sjíždění z ní se všechny fyzické osoby s výjimkou obsluhy stroje vzdálí z prostoru, v němž by mohly být ohroženy při pádu nebo převržení stroje, přetržení tažného lana nebo jiné nehodě.*
7. *Fyzická osoba, navádějící stroj na dopravní prostředek, stojí vždy mimo stroj i mimo dopravní prostředek a v zorném poli obsluhy stroje po celou dobu najíždění a sjíždění stroje.*
8. *Při přepravě stroje po vlastní ose musí být jeho pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení, zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání.*
9. *Přípojný stroj musí být při připojování k tažnému vozidlu bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu. Při připojování přípojného stroje, jehož maximální přípustná hmotnost nepřevyšuje 750 kg, se smí najíždět přípojným strojem na tažné vozidlo, pokud jsou provedena opatření k ochraně zdraví při ruční manipulaci s břemeny.*
10. *Řidič tažného vozidla zacouvá na doraz závěsného zařízení a umožní fyzické osobě, která připojování provádí, provést všechny nezbytné manipulace se závěsným zařízením stroje teprve na pokyn náležitě poučené navádějící fyzické osoby. Po dorazu je tažné vozidlo zabrzděno.[5]*

Opatření:

Přeprava jeřábu je zajištěna pomocí tahače, jehož řidič bude seznámen se všemi riziky na trase a dále s pokyny uvedenými výše. Stejně tomu bude i v případě řidiče autodomíchavače a čerpadla, kdy musí být dbát zvýšené opatrnosti na zajištění nástrojů v přepravní poloze.

10.2.3 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

I. Skladování a manipulace s materiálem

1. Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby. 2. Zařízení pro vybavení skládek, jakými jsou opěrné nebo stabilizační konstrukce, musí být řešena tak, aby umožňovala skladování, odebírání nebo doplňování prvků a dílců v souladu s průvodní dokumentací bez nebezpečí jejich poškození. Místa určená k vázání, odvěšování a manipulaci s materiálem musí být bezpečně přístupná. 3. Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů. 4. Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podložkami, zarážkami, opěrami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.

5. Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Jako podkladů není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe.

9. Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m. Nejsou-li okraje hromad zajištěny například opěrami nebo stěnami, musí být pytle uloženy v bezpečném sklonu a vazbě tak, aby nemohlo dojít k jejich sesuvu.

12. Nebezpečné chemické látky a chemické směsi musí být skladovány v obalech s označením druhu a způsobu skladování, který určuje výrobce, a označeny v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů.

13. Plechovky a jiné oblé předměty smějí být při ručním ukládání stavěny nejvýše do výšky 2 m při zajištění jejich stability. Trubky, kulatina a předměty podobného tvaru musí být zajištěny proti rozvalení.

14. Prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány nejvýše však do výšky 4 m, pokud výrobce nestanoví jinak a za podmínky, že není překročena únosnost podloží a že je zajištěna bezpečná manipulace s nimi.

15. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav ze žebříků lze provádět pouze podle stanoveného technologického postupu

16. S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem.[5]

Opatření:

Stavební materiál bude skladován na zpevněných a odvodněných plochách, a to na paletách nebo na dřevěných hranolech. Při skladování se musí dbát na pokyny uvedené v technickém předpisu a technickém listu od výrobce. Palety se sypkými směsmi budou skladovány jednotlivě v uzamykatelných skladech kvůli možné vlhkosti. Palety s keramickým zdívkem budou stohovány o maximálním počtu dvou palet. Manipulace s materiálem bude probíhat tak, aby nedocházelo k jeho poškození.

IX. Betonářské práce a práce související

IX.1 Bednění

- 1. Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s průvodní dokumentací výrobce a s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob. Podpěrné konstrukce bednění, jako jsou stojky a rámové podpěry, musí mít dostatečnou únosnost a být úhlopříčně ztuženy v podélné, příčné i vodorovné rovině.*
- 2. Podpěrné konstrukce musí být navrženy a montovány tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně odstraňovat a uvolňovat bez nebezpečí.*
- 3. Únosnost podpěrných konstrukcí a bednění musí být doložena statickým výpočtem s výjimkou prvků bez konstrukčního rizika.*
- 4. Před zahájením betonářských prací musí být bednění jako celek a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a zjištěné závady odstraněny. O předání a převzetí hotové konstrukce bednění a její kontrole provede fyzická osoba pověřená zhotovitelem křížení betonářských prací písemný záznam.[5]*

Opatření:

Bednění monolitické stropní konstrukce bude sestaveno dle pokynů výrobce, které jsou uvedeny v technickém listu a technologickém předpisu. Před zahájením betonáže proběhne kontrola celistvosti a neporušenosti bednění, dále proběhne kontrola čistoty povrchu (zbytky betonové směsi z předchozí betonáže). Bednění se musí zvedat s obezřetností. Při skládání desek budou pracovníci jištění proti pádu pomocí úvazků.

IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsi

- 1. Při přečerpávání betonové směsi do přepravníků nebo zásobníků a při jejím ukládání do konstrukce je nutno pracovat z bezpečných pracovních podlah popřípadě plošin, aby byla zajištěna ochrana fyzických osob zejména proti pádu z výšky nebo do hloubky, proti zavalení a zalití betonovou směsí. Nelze-li taková místa zřídit, zajistí zhotovitel ochranu fyzických osob jinými prostředky stanovenými v technologickém postupu, jako jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu nebo ochranný koš.*
- 2. Pro přístup a pro ruční přepravu betonové směsi musí být vybudovány bezpečné přístupové komunikace, například pracovní nebo přístupová lešení popřípadě podlahy tak, aby byla vyloučena chůze fyzických osob bezprostředně po uložené výztuži.*
- 3. Zhotovitel zajistí provádění kontroly stavu podpěrné konstrukce bednění v průběhu betonáže. Zjištěné závady musí být bezodkladně odstraňovány.*
- 4. Dopravuje-li se betonová směs do místa ukládání čerpadlem, zhotovitel stanoví a zajistí způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla.[5]*

Opatření:

Pro ochranu pracovníků při betonáži bude po obvodu konstrukce zřízeno zábradlí. Pracovníci musí užívat osobní ochranné pomůcky. Při ukládání betonu do bednění se pracovníci musí pohybovat po montážních dřevěných lávkách. Mezi pracovníky ukládajícími betonovou směs a obsluhou stroje musí být zajištěna řádná komunikace.

IX.3 Odbedňování

- 1. Odbedňování nosných prvků konstrukcí nebo jejich částí, u nichž při předčasném odbednění hrozí nebezpečí zřícení nebo poškození konstrukce, smí být zahájeno jen na pokyn fyzické osoby určené zhotovitelem.*
- 2. Hrozí-li při odbedňování konstrukcí nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky, dodržuje zhotovitel bližší požadavky zvláštního právního předpisu. Žebřík lze při odbedňovacích pracích používat pouze do výšky 3 m odbedňované konstrukce nad pracovní podlahou a za předpokladu, že se neuvolňují ani neodstraňují nosné části bednění a stabilita žebříku není závislá na demontovaných částech bednění a podpěr.*
- 3. Ohrožený prostor odbedňovacích prací je nutno zajistit proti vstupu nepovolaných fyzických osob.*
- 4. Součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci.[5]*

Opatření:

Odbednění betonových konstrukcí bude probíhat až po uplynutí doby stanovené technologickým předpisem a musí jej provádět pouze proškolené osoby. Odbedňovat se smí, až ve chvíli, kdy konstrukce nabyde dostatečné pevnosti uvedené v KZP. Práce budou probíhat z lešení případně ze žebříku (do maximální výšky 3,0m odbedňované konstrukce nad pracovní podlahou). Při demontáži bude zakázán pohyb nepovolaných osob v místě pracoviště.

IX. 5 Práce železářské

- 1. Prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním.*
- 2. Při stříhání několika prutů současně musí být pruty zajištěny v pevné poloze konstrukcí stroje nebo vhodnými přípravky.*
- 3. Při stříhání a ohýbání prutů nesmí být stroj přetěžován. Pruty musí být upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.[-]*

Opatření:

Pracovníci, kteří budou provádět železářské práce, budou řádně proškoleni o zásadách BOZP. Dále budou vybaveni vhodným pracovním oděvem a ochrannými pomůckami (brýle, rukavice, svářečská kukla). Ohýbání a krácení výtzuže bude probíhat přímo na stavbě.

X. Zednické práce

- 1. Stroje pro výrobu, zpracování a přepravu malty se na staveništi umísťují tak, aby při provozu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.*
- 2. Při strojním čerpání malty musí být zabezpečen účinný způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící nanášení (ukládání) malty a obsluhou čerpadla.*
- 3. Při činnostech spojených s nebezpečím odstříknutí vápenné malty nebo mléka je nutno používat vhodné osobní ochranné pracovní prostředky. Vápno se nesmí hasit v úzkých a hlubokých nádobách.*
- 4. Materiál připravený pro zdění musí být uložen tak, aby pro práci zůstal volný pracovní prostor široký nejméně 0,6 m.*
- 5. K dopravě materiálu lze používat pomocné skluzové žlaby, pokud jsou umístěny a zabezpečeny tak, aby přepravou materiálu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.*
- 6. Na právě vyzdívanou stěnu se nesmí vstupovat nebo ji jinak zatěžovat, a to ani při provádění kontroly svislosti zdíva a vázání rohů.*
- 7. Osazování konstrukcí, předmětů a technologických zařízení do zdíva musí být z hlediska stability zdíva řešeno v projektové dokumentaci, nejedná-li se o předměty malé hmotnosti, které stabilitu zdíva zjevně nemohou narušit. Osazené předměty musí být připevněny nebo ukotveny tak, aby se nemohly uvolnit ani posunout.*
- 8. Na pracovištích a přístupových komunikacích, na nichž jsou fyzické osoby vykonávající zednické práce vystaveny nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky popřípadě nebezpečí propadnutí nedostatečně únosnou konstrukcí, zajistí zhotovitel dodržení bližších požadavků stanovených zvláštním právním předpisem.*
- 9. Vstupovat na osazené prefabrikované vodorovné nosné konstrukce se smí jen tehdy, jsou-li zabezpečeny proti uvolnění a sesunutí.[5]*

Opatření:

Zednické práce smí provádět pouze pověřené osoby, které byli řádně proškoleny. Při zdění budou dodrženy veškeré výše uvedené požadavky, postup při práci bude dán dle technologického předpisu. Pro míchačku, bude zřízeno míchací centrum, aby nedošlo k ohrožení ostatních pracovníků. Na pracovišti musí být zajištěn prostor pro práci minimálně 0,6 m. Veškeré lešení musí být zajištěno proti pohybu. Lešení bude opatřeno zábradlím.

XIII. Svařování a nahřívání živíc v tavných nádobách

- 1. Při svařování, včetně natavování izolačních materiálů, a při nahřívání živíc v tavných nádobách zhotovitel zajistí dodržení podmínek požární bezpečnosti stanovených zvláštním právním předpisem.*
- 2. Svařečské pracoviště, včetně ochranného pásma pod pracovištěm ve výšce stanoveného podle zvláštního právního předpisu, je nutno zabezpečit proti vstupu nepovolaných fyzických osob a označit bezpečnostními značkami; při svařování elektrickým obloukem na přechodném pracovišti je nutno přijmout opatření k ochraně fyzických osob v jeho okolí před účinky záření oblouku.*
- 3. Nelze-li při pracích ve výšce zajistit svařeči stabilní a bezpečnou polohu jiným způsobem než osobními ochrannými pracovními prostředky proti pádu, musí tyto prostředky být chráněny proti propálení.*
- 4. Zhotovitel zajistí, aby pracovní postup, při němž fyzická osoba provádějící natavování izolačních materiálů postupuje směrem vzad, nebyl použit ve vzdálenosti menší než 1,5 m od volného okraje pracoviště ve výšce.*
- 5. Opatření k ochraně proti popálení při práci se živicemi stanoví zhotovitel v technologickém postupu.*

6. Zhotovitel zajistí, aby svařování neprováděly fyzické osoby, které nejsou odborně způsobilé podle zvláštního právního předpisu, a aby práce spojené s rozehříváním živců neprováděly fyzické osoby, které nejsou seznámeny s technologickým postupem a s návodem na používání příslušného zařízení.[5]

Opatření:

Pracovníci provádějící tuto činnost budou řádně seznámeni se zásadami BOZP a technologickým postupem uvedeným v technologickém předpisu. Svařování mohou provádět pouze pracovníci odborně způsobilí a proškolení pro práci s daným zařízením (plynový hořák).

10.3 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

1. Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí (dále jen „konstrukce“) musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod. Výběr vhodných přístupů na pracoviště ve výšce musí odpovídat četnosti použití, požadované výšce místa práce a době jejího trvání. Zvolené řešení musí umožňovat evakuaci v případě hrozícího nebezpečí. Pohyb na pracovních podlahách a dalších plochách ve výšce a přístupy k nim nesmí vytvářet žádná další rizika pádu.

2. V závislosti na způsobu zajištění a typu konstrukce musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejím používáním. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané, dostatečně vysoké a pevné k zabránění nebo zachycení pádu z výšky. Při použití záchranných konstrukcí je nutno dbát na zamezení úrazů zaměstnanců při jejich zachycení. Konstrukce ochrany proti pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových přístupů.

3. Požadavky na uspořádání, montáž, demontáž, zajištění stability a únosnosti, na používání a kontrolu konstrukce jsou obsaženy v průvodní, popřípadě provozní dokumentaci.

4. Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a záložky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a záložkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak.

5. Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření. Práce ve výškách a nad volnou hloubkou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušeni nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí.[6]

Opatření:

V místech, kde hrozí nebezpečí pádu, jako je výtahová šachta nebo prostor pro schodiště, bude zřízeno zábradlí. Bude tvořeno dřevěnými deskami ve výšce 1,1m nad úrovní podlahy, které budou pevně spojeny se stávající konstrukcí. V dolní části (u podlahy) bude zábradlí doplněno záložkou ve výšce 0,15m nad úrovní podlahy. Stejná konstrukce je použita i pro zabránění pádu z volného okraje stropní konstrukce POROTHERM.

III. Používání žebříků

1. Žebřík může být použit pro práci ve výšce pouze v případech, kdy použití jiných bezpečnějších prostředků není s ohledem na vyhodnocení rizika opodstatněné a účelné, případně kdy místní podmínky, týkající se práce ve výškách, použití takových prostředků neumožňují. Na žebříku mohou být prováděny jen krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití ručního nářadí. Práce, při nichž se používá nebezpečných nástrojů nebo nářadí jako například přenosných řetězových pil, ručních pneumatických nářadí, se na žebříku nesmějí vykonávat.

2. Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu.

3. Po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg, pokud zvláštní právní předpisy nestanoví jinak.
4. Po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba.
5. Žebřík nesmí být používán jako přechodový můstek s výjimkou případů, kdy je k takovému použití výrobcem určen.
6. Žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zaměstnanec může spolehlivě přidržet. Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5 : 1, za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m.
7. Žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití. Přenosný žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné. Závěsný žebřík musí být upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebříků zajištěn proti posunutí a rozkývání. Provazový žebřík může být používán pouze pro výstup a sestup.
8. U přenosných žebříků musí být zabráněno jejich podklouznutí zajištěním bočnic na horním nebo dolním konci použitím protiskluzových přípravků nebo jiných opatření s odpovídající účinností. Skládací a výsuvné žebříky musí být užívány tak, aby jednotlivé díly byly zajištěny proti vzájemnému pohybu. Pojízdné žebříky musí být před zahájením prací a v jejich průběhu zajištěny proti pohybu. Přenosné dřevěné žebříky o délce větší než 12 m nelze používat.
9. Na žebříku smí zaměstnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebříku opěrného považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8 m, u dvojitého žebříku nejméně 0,5 m od jeho horního konce.
10. Při práci na žebříku musí být zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5 m, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky.
11. Zaměstnavatel zajistí provádění prohlídek žebříků v souladu s návodem na používání.
12. Chůze na dřevěném dvojitém žebříku (malířské práce) může být prováděna zaškolenými zaměstnanci, pohybují-li se po ploše, kde je vyloučeno nebezpečí ztráty stability žebříku. [6]

Opatření:

Žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zaměstnanec může spolehlivě přidržet. Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5 : 1, za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m a musí být pevně připevněn ke konstrukci. Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být pracovník otočen obličejem k žebříku, smí na něm vynášet či snášet břemena o hmotnosti nepřevyšující 15 kg. Spodní část žebříku musí být umístěna na pevný a rovný podklad bez drolivých částí a patky musí být zajištěny proti sesmeknutí (přibitá zarážka).

IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

1. Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození jak během práce, tak po jejím ukončení.
2. Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv.
3. Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci.[6]

Opatření:

Pracovníci budou vybaveni speciálním pásem na nářadí a helmou. Dále budou poučeni o výše uvedených pokynech. Při práci na lešení nesmí být překročena jeho maximální nosnost 200 kg.

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

1. Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů (dále jen „ohrožený prostor“), je nutné vždy bezpečně zajistit. 2. Pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména
 - a) vyloučení provozu,
 - b) konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce,
 - c) ohrazení ohrožených prostorů dvoutyčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou; pro práce nepřesahující rozsah jedné pracovní směny postačí vymezení ohrožený prostor jednotyčovým zábradlím, popřípadě zábranou o výšce nejméně 1,1 m, nebo
 - d) dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení. 3. Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně
 - a) 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m,
 - b) 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m,
 - c) 2,5 m při práci ve výšce nad 20 m do 30 m,
 - d) 1/10 výšky objektu při práci ve výšce nad 30 m.Šířka ohroženého prostoru se vytyčuje od paty svislice, která prochází vnější hranou volného okraje pracoviště ve výšce.
4. Při práci na plochách se sklonem větším než 25 stupňů od vodorovné roviny se šířka ohroženého prostoru podle bodu 3 zvětšuje o 0,5 m. Obdobně se zvětšuje tato šířka o 1 m na všechny strany od půdorysného profilu vertikálně dopravovaného břemene v místech dopravy materiálu.
5. S ohledem na vyhodnocení rizika při práci na vysokých objektech, například na komínech, stožárech, věžích, je ohroženým prostorem pás o šířce stanovené v bodě 3 kolem celého obvodu paty objektu.
6. Práce nad sebou lze provádět pouze výjimečně, nelze-li zajistit provedení prací jinak. Technologický postup musí obsahovat způsob zajištění bezpečnosti zaměstnanců na níže položeném pracovišti.[6]

Opatření:

Ohrožený prostor, ve kterém musí dbát všichni pracovníci zvýšené opatrnosti, musí mít šířku od volného okraje nejméně 1,5m, a to při výšce od 3m do 10m. V tomto prostoru se nesmí vyskytovat žádné nepovolané osoby.

VII. Dočasné stavební konstrukce

1. Dočasné stavební konstrukce lze použít jen v provedení, které odpovídá průvodní dokumentaci a návodům na montáž a používání těchto konstrukcí. Návod na montáž, včetně potřebných doplňujících nákrešů a dokumentů, musí být k dispozici zaměstnancům, kteří konstrukci montují, používají a demontují.

2. Pokud pro dočasnou stavební konstrukci není dostupná potřebná dokumentace nebo tato dokumentace nepokrývá zamýšlené konstrukční uspořádání, musí být odborně způsobilou osobou proveden individuální výpočet pevnosti a stability kromě případů, kdy je konstrukce montována ve shodě s uspořádáním obsaženým v české technické normě.

3. V závislosti na složitosti zvolené dočasné stavební konstrukce navrhne odborně způsobilá osoba konkrétní postup montáže, používání a demontáže.

4. Dočasné stavební konstrukce lze považovat za bezpečné tehdy, pokud

a) jsou založeny na dostatečně únosném terénu nebo na konstrukci, jejíž únosnost je staticky prokázána,

b) nosné součásti jsou zajištěny proti podklouznutí buď připevněním k základové ploše nebo jiným způsobem s odpovídající účinností, který zajišťuje stabilitu lešení; pojízdná lešení jsou zajištěna vhodnými zařízeními proti náhodnému pohybu během práce,

c) jsou provedeny tak, aby tvořily prostorově tuhý celek, zajištěný proti lokálnímu i celkovému vybočení, posunutí nebo překlopení,

d) jsou dostatečně pevné a odolné vůči vnějším silám a nepříznivým vlivům; jsou schopné přenést předpokládané zatížení a jejich funkce je prokázána statickým výpočtem nebo jiným dokumentem,

e) rozměry, tvar a vybavení podlah odpovídají povaze prováděných prací, podlahy umožňují bezpečný pohyb a výkon práce ve vhodné pracovní poloze,

f) podlahy jsou osazeny takovým způsobem, aby se jejich součásti při běžném použití neposouvaly, v podlahách a mezi podlahovými dílci a svislou kolektivní ochranou proti pádu nejsou nebezpečné mezery,

g) pohyblivé konstrukce jsou zabezpečeny proti samovolným pohybům,

h) pracovní plochy na nich jsou přístupné po bezpečných komunikacích (žebříky, schody, rampy nebo výtahy).

Pokud nejsou části dočasných stavebních konstrukcí připraveny k používání, například během montáže, demontáže nebo přestavby, musí být vstup na tyto části dočasných stavebních konstrukcí zamezen vhodnými zábranami a označen bezpečnostními značkami

5. Dočasné stavební konstrukce lze užívat pouze po jejich náležitém předání odborně způsobilou osobou odpovědnou za jejich montáž a převzetí do užívání osobou odpovědnou za jejich užívání.

O předání a převzetí vyhotoví předávající na základě odborné prohlídky zápis potvrzující úplné dokončení a vybavení dočasné stavební konstrukce. Zápis o předání a převzetí se nevyžaduje u

a) typizovaných lehkých pracovních lešení o výšce pracovní podlahy do 1,5 m, b) pohyblivých pracovních plošin, pokud při přemísťování na jiné pracoviště nebyly demontovány jejich nosné části, přičemž za demontáž se nepovažuje úprava nosných částí do přepravní polohy.

6. Dočasné stavební konstrukce musí být podrobovány pravidelným odborným prohlídkám způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci. Pokud nastaly mimořádné okolnosti, které mohly mít nepříznivý vliv na bezpečnost lešení (například nepříznivá povětrnostní situace), musí být odborná prohlídka provedena bezodkladně.

7. Lešení lze montovat, demontovat nebo podstatným způsobem přestavovat jen v souladu s návodem na montáž a demontáž obsaženým v průvodní dokumentaci a pod vedením osoby, která je k tomu odborně způsobilá. Provádět uvedené činnosti mohou pouze zaměstnanci, kteří byli vyškoleni a jejich znalosti a dovednosti byly ověřeny. Školení zahrnuje osvojení si znalostí a dovedností, zejména pokud jde o

a) pochopení návodu na montáž, demontáž nebo přestavbu použitého lešení,
181

b) bezpečnost práce během montáže, demontáže nebo přestavby příslušného lešení,

c) opatření k ochraně před rizikem pádu osob nebo předmětů,

d) opatření v případě změn povětrnostní situace, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost použitého lešení,

e) přípustná zatížení,

f) další rizika, která mohou být spojena s montáží, demontáží nebo přestavbou.

Obsah a četnost školení s ohledem na nová nebo změněná rizika práce, způsob ověřování znalostí a dovedností účastníků školení a vedení dokumentace o školení stanoví zaměstnavatel.

8. Žebříky nelze používat jako podpěrný nebo nosný prvek podlah lešení s výjimkou žebříků, které jsou k tomuto účelu výrobcem určeny.

9. Pro výstup a sestup mezi podlahami lešení lze použít i dřevěné sbíjené žebříky o největší délce 3,5 m s příčlemi vsazenými do zdvojených postranic dostatečné pevnosti doložené výpočtem.[6]

Opatření:

Na stavbě bude použito pojízdné lešení HAKI, které bude sestaveno dle montážního návodu. Montáž lešení provede odpovědná osoba vlastníci lešenářský průkaz. Po dokončení montáže bude lešení předáno k užívání stavbyvedoucímu odpovědnou osobou. O předání bude vyhotoven zápis. Fasádní lešení bude podrobena pravidelným prohlídkám. V případě špatných povětrnostních podmínek bude nutné zvážit přerušování prací.

VIII. Shazování předmětů a materiálu

1. Shazovat předměty a materiál na níže položená místa nebo plochy lze jen za předpokladu, že a) místo dopadu je zabezpečeno proti vstupu osob (ohrazením, vyloučením provozu, střežením apod.) a jeho okolí je chráněno proti případnému odrazu nebo rozstříku shozeného předmětu nebo materiálu,

b) materiál je shazován uzavřeným shozem až do místa uložení,

c) je provedeno opatření, zamezující nadměrné prašnosti, hlučnosti, popřípadě vzniku jiných nežádoucích účinků.

2. Nelze shazovat předměty a materiál v případě, kdy není možné bezpečně předpokládat místo dopadu, jakož ani předměty a materiál, které by mohly zaměstnance strhnout z výšky.[6]

Opatření:

Stavební odpad vznikající při provádění svislých a vodorovných konstrukcí (odřezky, pytle, igelitové obaly, zbytky malty) bude z jednotlivých pater svážen pomocí stavebního výtahu a poté uložen do kontejneru.

IX. Přerušeni práce ve výškách

Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušeni prací. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích ve výškách považuje:

- a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,*
- b) čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s-1 (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m.s-1 (síla větru 6 stupňů Bf),*
- c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,*
- d) teplota prostředí během provádění prací nižší než -10 °C. [6]*

Opatření:

Povětrnostní podmínky budou denně kontrolovány a o výsledku bude proveden zápis do stavebního deníku. V případě špatných povětrnostních podmínek bude nutné práce přerušit.

XI. Školení zaměstnanců

Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah, kdy pracují na pohyblivých pracovních plošinách, na žebřících ve výšce nad 5 m a o používání osobních ochranných pracovních prostředků. Při montáži a demontáži lešení postupuje zaměstnavatel podle části VII. bodu 7 věty druhé. [6]

Opatření:

Zhotovitel zajistí proškolení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách, a to všech pracovníků podílejících se na realizaci vrchní hrubé stavby bytového domu. O proškolení bude proveden zápis ve stavebním deníku a bude zde doložena prezenční listina s podpisy účastníků.

10.4 Další legislativní požadavky na BOZP

Zhotovitel musí dbát na to, aby byly dodrženy požadavky na pracoviště dané zvláštním právním předpisem Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí. Jedná se především o § 3 toho nařízení a o přílohu k tomuto Nařízení vlády, která řeší další podobnější požadavky na pracoviště a pracovní prostředí, konkrétně odstavce (1),(2),(3)-3.2,(8),(9),(10).

Zhotovitel musí zajistit, aby při používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí byly dodržovány kromě bližších minimálních požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi uvedenými v příloze č.2 k Nařízení vlády č.591/2006 Sb. (novela Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.)

také požadavky uvedené v Nařízení vlády č.378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, konkrétně §3odstavce (1), (2), (3), (4), (5) a §4 odstavce (1), (2), (3); příloha č. 1, 2, 3.

Zhotovitel bude povinen dbát na zdraví svých pracovníků také dle Zákonu č.262/2006 Sb - zákoník práce (novela Zákon č.93/2017 Sb.), konkrétně ve smyslu předcházení ohrožení života a zdraví při práci (Hlava I) - §101.

Zhotovitel musí zajistit také dodržení dalších podmínek pro bezpečnost a ochranu zdraví zaměřených na pracovněprávní vztahy, které upravuje Zákon č.309/2006 Sb, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci; novela Zákon č.88/2016 Sb.). Konkrétně Hlava I. - §2, 3, 4, 5, 6; Hlava III. - §9.

10.5 Všeobecný provozní řád

1. Všichni pracovníci jsou povinni nosit ochranu hlavy, pracovní obuv.
2. Požívání alkoholu, omamných a psychotropních látek je zakázáno.
3. Nikdo nesmí obsluhovat žádné strojní zařízení nebo prostředek, pokud k tomu nebyl řádně proškolen a nemá u sebe průkaz nebo osvědčení o kvalifikaci umožňující mu toto zařízení obsluhovat.
4. Každé strojní zařízení nebo prostředek, u nichž je zjištěna závada, musí být vyřazeno z provozu.
5. Přímo ze žebříků je možno provádět pouze krátkodobé práce a pouze tehdy, kdy není možno použít jinou alternativu přístupu. Žebříky musí být při používání vždy přichyceny ke konstrukci nebo bezpečně zapřeny dole jinou osobou. Zákaz používání nepovolených žebříků.
6. Používání improvizovaných lešení je zakázáno. Zvýšené pracovní podlahy bez zábradlí a zarážky u podlahy lze používat pouze do výšky 1500 mm. U větších výšek se používají řádně zkonstruovaná a zajištěná stabilní nebo pojízdná lešení s ochranným zábradlím a zarážkou v úrovni pracovní podlahy.
7. Potravinu je možno konzumovat pouze ve vyhrazených místech / shromažďovacích prostorách.
8. Veškerá připojení (mimo běžných zásuvkových) a úpravy na elektrických spotřebičích a elektro-přípojkách může provádět pouze určená osoba s příslušnou kvalifikací.
9. Na stavbě se mohou používat stavební rozvaděče pouze s proudovou ochranou.
10. Svařování je povoleno pouze na základě písemného Příkazu ke svařování u generálního dodavatele, za dodržení všech podmínek PO a s platným svařovacím průkazem a mobilními hasícími přístroji.
11. V prostoru staveniště se netolerují žádné rvačky, kanadské žerty apod.
12. Bezdůvodný vstup do prostor – *staveniště* je zakázán.
13. V případě nedodržování pravidel provozního řádu stavby a BOZP bude Zhotovitel pokutován dle platného pokutového řádu.



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. POROVNÁNÍ VARIANT SKLADBY OP

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jitka Frišová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

11 POROVNÁNÍ VARIANT SKLADBY OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ

11.1 Popis posuzovaných variant

11.1.1 Varianta č. 1 – Stavební systém Porotherm + ETICS

První variantou je hrubá stavba v systému POROTHERM s kontaktním zateplovacím systémem ETICS (External Thermal Insulation Composite System) tak, jak je navržena v projektu. V současné době se jedná se o nejrozšířenější technologii zlepšování tepelně technických parametrů obvodových plášťů budov v České republice. Systém se skládá ze zděných keramických tvárnic tl. 300 mm, zdivo je dodatečně zatepleno kontaktním zateplovacím systémem za použití izolantu – v našem případě je to minerální vlna s kolmou orientací minerálních vláken. Cihelné bloky se zdí na zdící maltu M5 tl. 12 mm. Po vyzrání zdiva a osazení výplní otvorů ve vnějším zdivu je provedeno zateplení vnějších stěn v systému ETICS. Minerální vlna je ke zdivu přichycen lepidlem po celém povrchu a talířovými hmoždinkami.

Tabulka 33: Varianta č. 1 – skladba stavebního systému Porotherm + ETICS

O1a	ZDĚNÁ STĚNA VNĚJŠÍ - systém ETICS (stávající)	Tl. (mm)
-	Omítka - tenkovrstvá zrnitá silikonová pastovitá omítka	3
-	Úprava podkladu - univerzální základní nátěr pro vyrovnání nasákavosti podkladu a zajištění přilnavosti následně nanášených vnějších povrchových úprav základ např. Baumit univerzální	–
-	Lepicí stěrka - paropropustná lepicí hmota na bázi cementu k lepení a stěrkování (armovací vrstva) fasádních izolačních desek, Baumit StarContact	4
-	Tepelná izolace - minerální vlna s kolmou orientací minerálních vláken, po celém povrchu hydrofobizovaná; součinitel tepelné vodivosti $\lambda_D = 0,041 \text{ W/m.K}$ (např. Orsil NF 333), včetně kotvení, mechanicky kotvená pomocí talířových hmoždinek např. EJOT STR-H	160
-	Lepicí stěrka - paropropustná lepicí hmota Baumit StarContact na bázi cementu k lepení a stěrkování (armovací vrstva) fasádních izolačních desek, celoplošné lepení.	5
-	Nosné zdivo - keramické nosné zdivo Porotherm 30 P+D P15 na maltu M10 (v úrovni 1.vrstvy tvárnic š. 240mm)	300
-	Omítka - vnitřní jádrová omítka POROTHERM TO + vápencocementový štuk POROTHERM UNIVERSAL (u přechodů materiálu opatřit výztužnou drátěnou nebo sklotextilní síťovinou)	15+2
-	Malba - bílá Primalex Polar	–

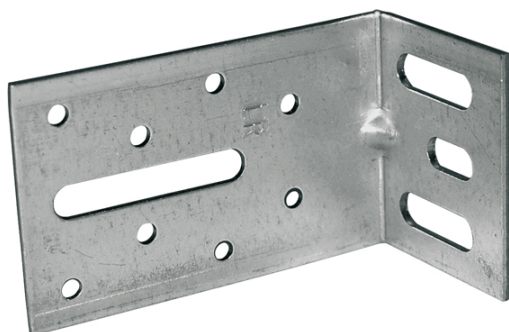
11.1.2 Varianta č. 2 – Odvětraná fasáda

Jako variantní nadstandardní řešení obvodového pláště byla zvolena odvětraná fasáda. Odvětraná fasáda je elegantně tenký fasádní obklad skládaný suchou cestou na kovový rošt, který je kotven do zdiva. V našem případě byl zvolen ocelový rošt od firmy ETANCO s nerezovými stěnovými úhelníky Isolco. Alternativou může být také hliníkový rošt, ocelová konstrukce byla zvolena z důvodu lepších tepelných vlastností viz. Porovnání na prostup tepla. Provětraná fasáda zcela nahradí klasické zateplení domu, její součástí je i izolant – polotuhá dvouvrstvá deska z kamenné vlny. Oproti klasickým fasádám zůstává u provětrané fasády mezi vnějším obkladem a obvodovou zdí, případně vloženou tepelnou izolací, vzduchová mezera. Vzduchová proluka umožňuje neustále odvětrávání stěn.

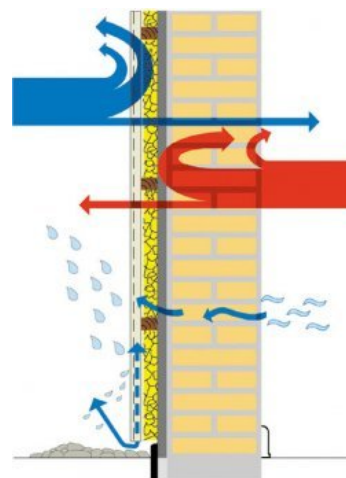
Na stěnovou konstrukci se připevňuje tepelná izolace nejlépe hydrofobizované desky z minerálních vláken, které nezadržují vodu. Vrchní a viditelnou vrstvu provětrávané fasády tvoří obkladové fasádní desky Cembrit Patina. Desky provětrávané fasády jsou stálobarevné, mrazuvzdorné a odolné proti povětrnostním vlivům.

Provětrávané fasády jsou navrhovány tak, že od zavěšených fasádních panelů jsou od tepelné izolace odděleny vzduchovou mezerou o šířce 3 – 40 centimetrů. Z jednotlivých vrstev se tak dobře odvádí vlhkost a v létě se vnitřní plášť domu rychleji ochlazuje.

Montáž zavěšených fasád probíhá takzvanou suchou cestou. Je proto rychlejší než klasické postupy a lze ji provádět celoročně.



Obrázek 86: Nerezový úhelník Isolco



Obrázek 85: Schéma provětrávané fasády

Tabulka 34: Varianta č. 2 – skladba provětrávané fasády

O1b	ZDĚNÁ STĚNA VNĚJŠÍ - Provětrávaná fasáda	TI. (mm)
-	Fasádní deska – vláknocementová fasádní deska Cembrit Patina P 222. Mechanicky kotveno hliníkovými nýty na hliníkový rošt	6
-	Ocelový rošt - složený ze stěnových úhelníků a profilů Isolco, připevněno kotvou	100
-	Větrací vrstva - Prověrávaná vzduchová mezera	40
-	Pojistná vrstva - větrotěsná a vysoce paropropustná PE membrána, kotveno talířovými hmoždinkami	0,2
-	Tepelná izolace – Polotuhá dvouvrstvá deska z kamenné vlny VENTI MAX.	160
-	Nosné zdivo - keramické nosné zdivo Porotherm 30 P+D P15 na maltu M10 (v úrovni 1.vrstvy tvárnic š. 240mm)	300
-	Omítka - vnitřní jádrová omítka POROTHERM TO + vápencocementový štuk POROTHERM UNIVERSAL (u přechodů materiálu opatřit výztužnou drátěnou nebo sklotextilní síťovinou)	15+2
-	Malba - bílá Primalex Polar	0

11.2 Finanční porovnání

Pro jednotlivé varianty bylo provedené přibližné nacenění za 1 m² použitých materiálů v programu BuildPowerS. Jednotlivé položky byly vybírány z databáze RTS tak, aby co nejvíce odpovídaly návrhu, avšak ceny jsou pouze orientační.

11.2.1 Varianta č. 1 – Stavební systém Porotherm + ETICS

Tabulka 35: Rozpočet Varianty č. 1 – Stavební systém Porotherm + ETICS

Číslo položky	Název položky	MJ	Množství	Cena / MJ	Celkem
3	Svislé a kompletní konstrukce				1 180,00
311238116R00	Zdivo POROTHERM 30 P+D P15 na MC 10, tl. 300 mm	m2	1,00000	1 180,00	1 180,00
6	Úpravy povrchu, podlahy				407,20
602011102R00	Postřík cementový Cemix 052, ručně	m2	1,00000	56,20	56,20
602011112RT3	Omítka jádrová Cemix 082, ručně, tloušťka vrstvy 15 mm	m2	1,00000	246,50	246,50
602011141RT1	Štuk na stěnách vnitřní Cemix 033, ručně, tloušťka vrstvy 2 mm	m2	1,00000	104,50	104,50
62	Úpravy povrchů vnější				1 729,00
622311735RT3	Zatepl.syst. Baumit, fasáda, miner.desky KV 160 mm, s omítkou SilikonTop K2, lepidlo ProContact	m2	1,00000	1 729,00	1 729,00
99	Staveništní přesun hmot				104,32
998011003R00	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 24 m	t	0,37325	279,50	104,32
784	Malby				69,70
784191101R00	Penetrace podkladu univerzální Primalex 1x	m2	1,00000	16,50	16,50
784195412R00	Malba Primalex Polar, bílá, bez penetrace, 2 x	m2	1,00000	53,20	53,20
Celkem					3 490,22

11.2.2 Varianta č. 2 – Odvětraná fasáda

Tabulka 36: Rozpočet Varianty č. 2 – Odvětraná fasáda

Číslo položky	Název položky	MJ	Množství	Cena / MJ	Celkem
3	Svislé a kompletní konstrukce				1 180,00
311238116R00	Zdivo POROTHERM 30 P+D P15 na MC 10, tl. 300 mm	m2	1,00000	1 180,00	1 180,00
6	Úpravy povrchu, podlahy				407,20
602011102R00	Postřík cementový Cemix 052, ručně	m2	1,00000	56,20	56,20
602011112RT3	Omitka jádrová Cemix 082, ručně, tloušťka vrstvy 15 mm	m2	1,00000	246,50	246,50
602011141RT1	Štuk na stěnách vnitřní Cemix 033, ručně, tloušťka vrstvy 2 mm	m2	1,00000	104,50	104,50
62	Úpravy povrchů vnější				47,70
622323041R00	Penetrace podkladu HC-4	m2	1,00000	47,70	47,70
99	Staveništní přesun hmot				94,95
998011003R00	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 24 m	t	0,33971	279,50	94,95
713	Izolace tepelné				859,40
713134211R00	Montáž parozábrany na stěny s přelepením spojů	m2	1,00000	65,10	65,10
713131152R00	Montáž izolace na tmel a hmožd.6 ks/m2, cihla plná	m2	1,00000	181,00	181,00
31173516R	Hmoždinka zapoušt. STR 8/60U 2G x 235 mm se zátkou, ocelový šroubovací trn	kus	6,60000	23,70	156,42
	ztratné hmoždinek 10% : 6*1,1		6,60000		
58556675AR	Baumit StarContact, lepicí a stěrková hmota	kg	5,50000	15,40	84,70
	lepidlo na MW, spotřeba 5 kg/m2, ztratné 10 % : 1,0*5,0*1,1		5,50000		
631405792R	Deska izolační minerální Superrock 1000x610x200 mm, poloměkka, univerzální	m2	1,10000	241,50	265,65
	ztratné 10% : 1,0*1,1		1,10000		
6735221548R	Fólie DÖRKEN - DELTA FASSADE B 1,5 x 50 m	m2	1,05000	87,80	92,19
	ztratné 5 % : 1,0*1,05		1,05000		
998713103R00	Přesun hmot pro izolace tepelné, výšky do 24 m	t	0,01413	1 015,00	14,34
767	Konstrukce zámečnické				3 191,48
76742711X1	Montáž provětr.fasády, nosný rošt, nýty, desky, pomocný materiál	m2	1,00000	1 250,00	1 250,00
55342700XX	Konstrukce nosná pro Cembrit desky, viditelné uchycení, odsazení do 270 mm	m2	1,03000	1 051,00	1 082,53
	ztratné 3% : 1,0*1,03		1,03000		
591553020R	Cembrit PATINA fasádní deska tl. 6 mm, š 1200 mm, vláknocement barvený do hmoty, standardní barva	m2	1,12000	726,00	813,12

	ztratné pro formátování 12% : 1,0*1,12		1,12000		
998767103R00	Přesun hmot pro zámečnické konstr., výšky do 24 m	t	0,03597	1 274,00	45,83
784	Malby				69,70
784191101R00	Penetrace podkladu univerzální Primalex 1x	m2	1,00000	16,50	16,50
784195412R00	Malba Primalex Polar, bílá, bez penetrace, 2 x	m2	1,00000	53,20	53,20
Celkem					5 850,43

11.3 Porovnání tepelně technických vlastností

Příložený posudek byl vytvořen ve specializovaném programu Teplo 2015. Posozeny byly obě varianty. Provětrávaná fasáda byla pouzena s využitím hliníkových nebo nerezových profilů z důvodu

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **01a - ETICS**
Zpracovatel : Jitka Frišová
Zakázka : Bakalářská práce
Datum : 23.4.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka vápenoc	0,0170	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Porotherm 30	0,3000	0,2100	1000,0	800,0	10,0	0.0000
3	Baumit StarCon	0,0050	0,8000	920,0	1400,0	50,0	0.0000
4	Isover NF 333	0,1600	0,0480*	800,0	88,0	1,0	0.0000
5	Baumit StarCon	0,0040	0,8000	920,0	1400,0	50,0	0.0000
6	Baumit silikon	0,0030	0,7000	920,0	1800,0	70,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Porotherm 30	---
3	Baumit StarContact	---
4	Isover NF 333	vliv bodových kotev dle EN ISO 6946
5	Baumit StarContact	---
6	Baumit silikonová omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 4.346 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.221 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.2E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 851.9
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 17.3 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.11 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.946**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.6	0.760	11.2	0.609	18.8	0.946	61.4
2	15.5	0.778	12.1	0.609	18.9	0.946	64.4
3	15.7	0.736	12.3	0.523	19.1	0.946	64.5
4	16.4	0.670	12.9	0.356	19.4	0.946	66.1
5	17.5	0.593	14.0	0.021	19.7	0.946	69.9
6	18.4	0.480	14.9	-----	19.8	0.946	73.3
7	18.9	0.265	15.4	-----	19.9	0.946	75.1
8	18.8	0.363	15.3	-----	19.9	0.946	74.7
9	17.6	0.585	14.1	-----	19.7	0.946	70.3
10	16.4	0.669	12.9	0.352	19.4	0.946	66.2
11	15.7	0.739	12.3	0.531	19.1	0.946	64.5
12	15.4	0.775	11.9	0.608	18.9	0.946	64.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:

(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	19.1	19.0	8.9	8.8	-14.7	-14.7	-14.7
p [Pa]:	1285	1196	365	296	252	197	138
p,sat [Pa]:	2208	2191	1139	1136	170	170	169

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
	levá [m]	pravá	
1	0.4820	0.4820	4.427E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0709 kg/(m².rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **4.6319 kg/(m².rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: 01a - ETICS

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,017	0,990	19,0
2	Porotherm 30	0,300	0,210	10,0
3	Baumit StarContact	0,005	0,800	50,0
4	Isover NF 333	0,160	0,048	1,0
5	Baumit StarContact	0,004	0,800	50,0
6	Baumit silikonová omítka	0,003	0,700	70,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,744$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,946$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{,N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,221 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,168 kg/m².rok (materiál: Baumit StarContact).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kcí dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0709 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 4,6319 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

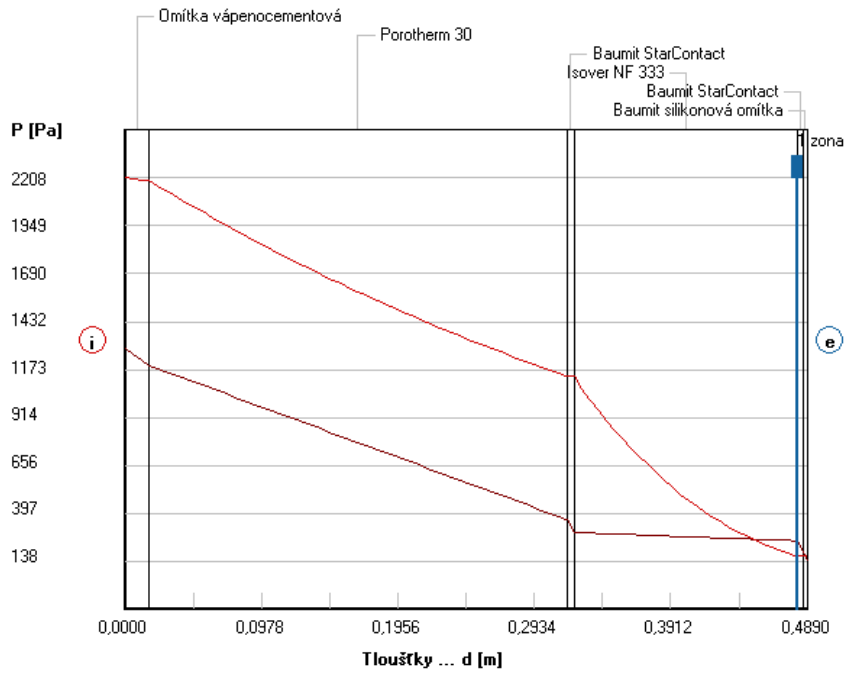
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540

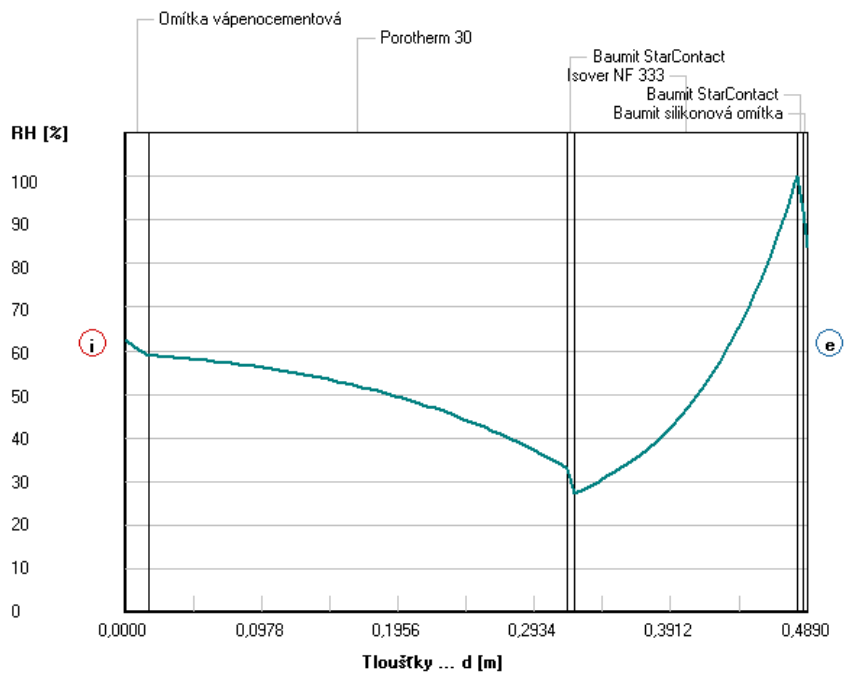


LEGENDA:

01A - ETICS
 Rozložení tlaků:
 Dkr. podmínky:
 Interiér 20,0 C
 55,0 %
 Exteriér -15,0 C
 84,0 %

Rozložení relativní vlhkosti v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



LEGENDA:

01A - ETICS
 Rozložení rel.vlhkostí:
 Dkr. podmínky:
 Interiér 20,0 C
 55,0 %
 Exteriér -15,0 C
 84,0 %

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **01b - Větraná fasáda - AI**

Zpracovatel : Jitka Frišová

Zakázka : Bakalářská práce

Datum : 23.4.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka vápenoc	0,0170	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Porothem 30	0,3000	0,2100	1000,0	800,0	10,0	0.0000
3	Rockwool Venti	0,2000	0,0790*	840,0	56,0	1,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Porothem 30	---
3	Rockwool Venti MAX	vliv nosných kotev typu Spidi

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 3.660 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.261 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.28 / 0.31 / 0.36 / 0.46 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.9E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* podle EN ISO 13786 : 583.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 16.2 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 17.78 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{,Rsi,p} : **0.937**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{,Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{,Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{,Rsi} ,m	T _{si} [C]	f _{,Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.6	0.760	11.2	0.609	18.6	0.937	62.2
2	15.5	0.778	12.1	0.609	18.7	0.937	65.2
3	15.7	0.736	12.3	0.523	19.0	0.937	65.1
4	16.4	0.670	12.9	0.356	19.3	0.937	66.5
5	17.5	0.593	14.0	0.021	19.6	0.937	70.2
6	18.4	0.480	14.9	-----	19.8	0.937	73.5
7	18.9	0.265	15.4	-----	19.9	0.937	75.1
8	18.8	0.363	15.3	-----	19.9	0.937	74.8
9	17.6	0.585	14.1	-----	19.6	0.937	70.6
10	16.4	0.669	12.9	0.352	19.3	0.937	66.6
11	15.7	0.739	12.3	0.531	19.0	0.937	65.1
12	15.4	0.775	11.9	0.608	18.7	0.937	64.7

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{,Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:

(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>e</u>
theta [C]:	18.9	18.8	6.7	-14.7
p [Pa]:	1285	1180	203	138
p,sat [Pa]:	2183	2163	981	170

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 6.511E-0008 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: 01b - Větraná fasáda - AI

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,017	0,990	19,0
2	Porotherm 30	0,300	0,210	10,0
3	Rockwool Venti MAX	0,200	0,079	1,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,744$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,937$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{,N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,261 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

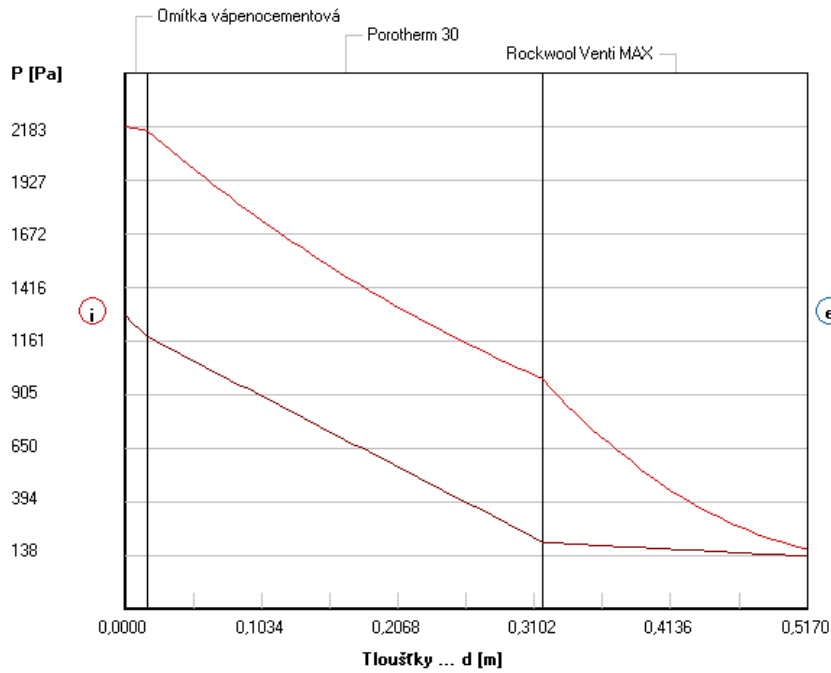
Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

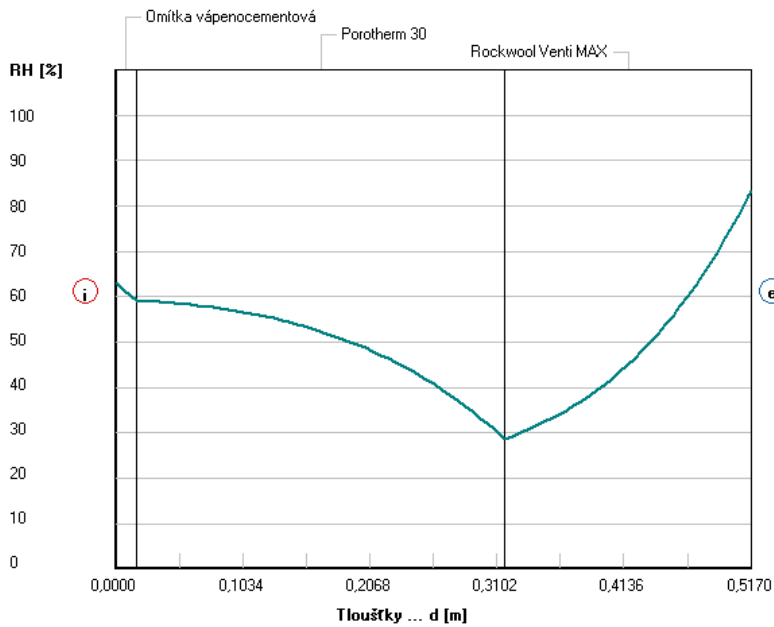
Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



Rozložení relativní vlhkosti v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **01c - Větraná fasáda - ocel**

Zpracovatel : Jitka Frišová

Zakázka : Bakalářská práce

Datum : 23.4.2018

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítká vápenoc	0,0170	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Porothem 30	0,3000	0,2100	1000,0	800,0	10,0	0.0000
3	Rockwool Venti	0,2000	0,0680*	840,0	56,0	1,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítká vápenocementová	---
2	Porothem 30	---
3	Rockwool Venti MAX	vliv nosných kotev typu Spidi Tep. vodivost tep. izolace: 0.037 W/(m.K) Tloušťka tepelné izolace: 0.2000 m Tep. vodivost nosné stěny: 0.210 W/(m.K) Tloušťka nosné stěny: 0.3000 m Tep. vodivost izol. podložky: 0.087 W/(m.K) Tloušťka izolační podložky: 0.0040 m Materiál kovové kotvy: ocel Počet kotev v 1 m ² : 4.0 Bezpečnostní přírážka: 0.000 W/K

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 4.006 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.239 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.9E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 674.1

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 16.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 17.96 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f, R_{si,p} : **0.942**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f, R _{si}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f, R _{si,m}	T _{si,m} [C]	f, R _{si,m}			
1	14.6	0.760	11.2	0.609	18.7	0.942	61.7
2	15.5	0.778	12.1	0.609	18.8	0.942	64.8
3	15.7	0.736	12.3	0.523	19.1	0.942	64.8
4	16.4	0.670	12.9	0.356	19.4	0.942	66.3
5	17.5	0.593	14.0	0.021	19.6	0.942	70.0
6	18.4	0.480	14.9	-----	19.8	0.942	73.4
7	18.9	0.265	15.4	-----	19.9	0.942	75.1
8	18.8	0.363	15.3	-----	19.9	0.942	74.7
9	17.6	0.585	14.1	-----	19.7	0.942	70.4
10	16.4	0.669	12.9	0.352	19.4	0.942	66.4
11	15.7	0.739	12.3	0.531	19.0	0.942	64.7
12	15.4	0.775	11.9	0.608	18.8	0.942	64.3

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f, R_{si} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:

(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	19.0	18.9	7.9	-14.7
p [Pa]:	1285	1180	203	138
p,sat [Pa]:	2196	2178	1065	169

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 6.511E-0008 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: 01c - Větraná fasáda - nerez

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,017	0,990	19,0
2	Porotherm 30	0,300	0,210	10,0
3	Rockwool Venti MAX	0,200	0,068	1,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,744$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,942$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{,N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,239 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

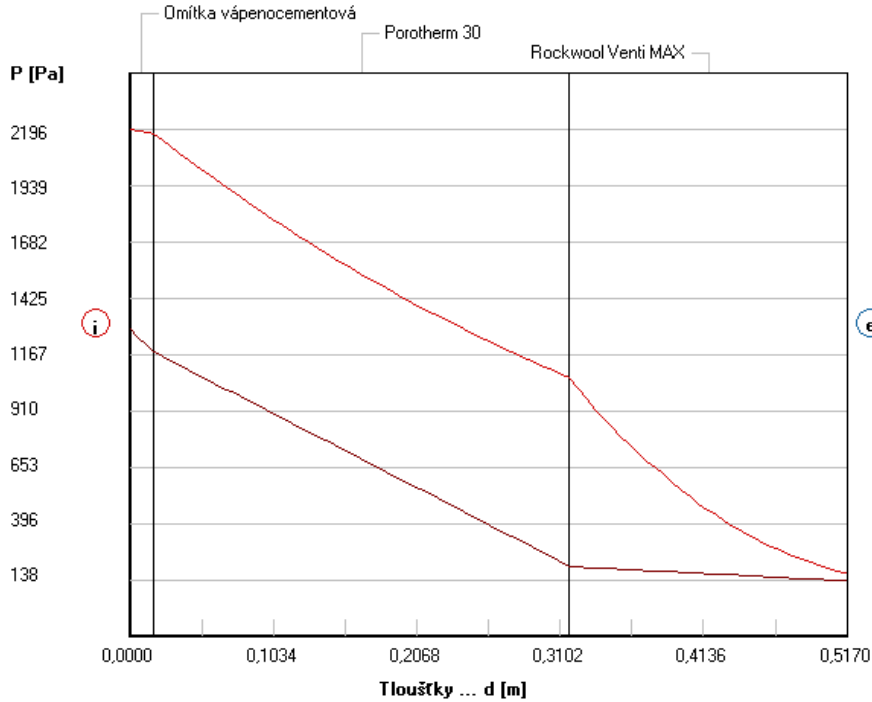
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

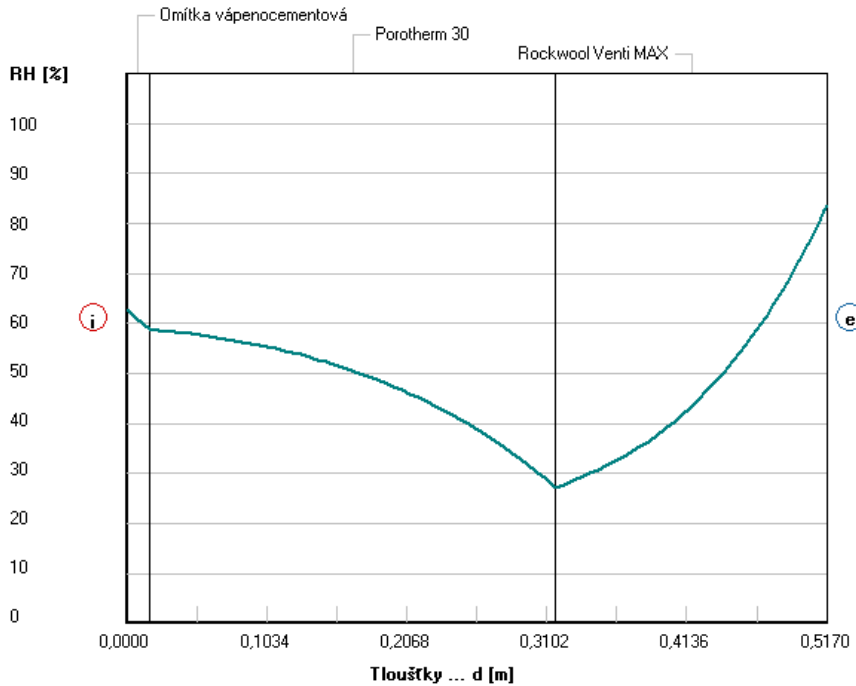
Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



Rozložení relativní vlhkosti v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



11.4 Shrnutí

Z uvedených údajů vyplývá, že Varianta č. 1 je více výhodná jak z hlediska finanční náročnosti, tak i z hlediska tepelně technického. Proto bych se při realizaci projektu přikláběla spíše k původní variantě.

O Varianta č. 2 je potřeba uvažovat jako nadstandardním řešením vzhledu, které je vhodné, pokud chceme přidat stavbě na stylu a originalitě. Výhodou provětrané fasády je schopnost odvětrávání vlhkosti a zabránění vzniku plísní, ve skladbě nevzniká kondenzace (viz. Posouzení na prostup tepla). Další výhodou je dlouhá životnost a bezúdržbovost fasády. Porušené prvky fasády se dají vyměnit za jiný kus. Montáž zavěšených fasád probíhá tak zvanou suchou cestou, je proto rychlejší než klasické postupy a lze ji provádět celoročně.

K porovnání obou skladby byla vytvořena samostatná *příloha B1 – Skladby obvodového pláště*.

ZÁVĚR

Ve své bakalářské práci jsem se zabývala technologickou etapou vrchní hrubé stavby bytového domu Panorama Kociánka v Brně. Cílem bylo navrhnout optimální realizaci z hlediska technologického, časového a finančního. Ve své práci jsem kladla důraz na správné pracovní postupy, na jejich kvalitu a dodržení bezpečnostních opatření. Zároveň jsem se snažila, aby navrhované řešení bylo co nejvíc ekonomické. Práci jsem doplnila o návrh alternativního řešení obvodového pláště, především jeho cenové a tepelně - technické srovnání s pláštěm navrženým v projektové dokumentaci.

Během samotného zpracování jsem se seznámila s novými programy jako jsou BuildPowerS od společnosti RTS a.s., pro stanovení položkového rozpočtu. Dalším programem je Contec od pana Profesora Jarského, a ten je určený pro řešení optimálního časového plánování a postupu výstavby. Dále jsem si vyzkoušela práci v softwaru Teplo na pouzení z hlediska tepelné techniky budov. Práce mi také pomohla zdokonalit své dovednosti s programem AutoCad, ve kterém jsem rýsovala výkresovou část a kancelářským balíkem Microsoft Office pro zpracování textové části.

Díky bakalářské práci jsem si uvědomila jak je složitý komplex výstavby z pohledu samotné realizace i plánování. Nejdůležitějšími znalostmi, které si díky zpracování této práce odnesu, jsou návaznosti jednotlivých technologií, mechanizací a jejich dopad na plánování lidských i finančních zdrojů. Dále jsem nabral řadu zkušeností a nových informací, které napomáhají k dalšímu mému rozvoji a vzdělání.

INTERNETOVÉ ZDROJE

- [1] Mapy Google [\[online\]](#). Dostupné z: <https://www.google.cz/maps>
- [2] Vlečné křivky [\[online\]](#).
- [3] Produkty Porotherm [\[online\]](#). Dostupné z: <http://wienerberger.cz/produkty>
- [4] Povádění Porotherm [\[online\]](#).
- [10] PERI Česká republika - Bednění Lešení Služby. PERI Česká republika - Bednění Lešení Služby [\[online\]](#). Dostupné z: <https://www.peri.cz>
- [12] Zdroj: Zásady práce s betonovou směsí. [\[online\]](#). [cit. 2016-05-13]
- [13] Pozor vjezd a výjezd ze staveniště [\[online\]](#).
- [14] Zákaz vstupu na staveniště [\[online\]](#).
- [15] Cedule vstup jen v ochranné přílbě [\[online\]](#). Dostupné
- [16] Stavební a obytné buňky, skladové kontejnery, prodej, výroba, pronájem, použité kontejnery - AB-Cont s.r.o.. Stavební a obytné buňky, skladové kontejnery, prodej, výroba, pronájem, použité kontejnery - AB-Cont s.r.o. [\[online\]](#).
- [17] CRANESERVICE BRNO, s.r.o. | . CRANESERVICE BRNO, s.r.o. | [\[online\]](#).
- [18] Betonárna Brno | CEMEX Česká republika. Beton, lité směsi, kamenivo, cement | CEMEX Česká republika [\[online\]](#). Copyright © 2018 CEMEX S.A.B. de C.V. All rights reserved [cit. 23.05.2018].
- [19] Tahače kamiony trucky přívěsy a návěsy - Automarket [\[online\]](#). Copyright © Copyright 2018 AUTOMARKET TRUCKS s.r.o. [cit. 23.05.2018].
- [20] 3-nápravový valníkový návěs RH5P [\[online\]](#).
- [21] IVECO Daily. Redirecting to <https://www.iveco.com/> [\[online\]](#).
- [22] Ponorný vibrátor Perles CMP | Vibrátory-betonu.cz. Ponorné vibrátory betonu ihned k dodání | vibrátory-betonu.cz [\[online\]](#). Copyright © 2012 EPROFI.CZ s.r.o. [cit. 23.05.2018].
- [23] Plovoucí vibrační lišta Enar Huracan H / Emkol. Emkol / Stavební mechanizace s 17 letou zkušeností [\[online\]](#). Copyright © 2006 [cit. 23.05.2018].

LITERATURA

- [4] HORSKÝ, Ing. Antonín a kol. Podklad pro navrhování Porotherm. České Budějovice: Wienerberger cihlářský průmysl, a.s., leden 2015
- [17] JÁRSKÝ Č. a kol., Technologie staveb II - Příprava a realizace staveb II

LEGISLATIVA

- [5] Nařízení vlády č. 136/2016 Sb. Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. In: Česká republika, 2016. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- [6] Nařízení vlády 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. In: Česká republika, 2005. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- [7] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky nebezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí. In: Česká republika, 2001. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- [8] Zákon č. 88/2016 Sb. Zákon, kterým se mění zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy. In: Česká republika, 2016. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- [9] Nařízení vlády 101/2005 Sb. Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí. In: Česká republika, 2005. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Lokalita Sadová, Brno – Královo Pole [1]	16
Obrázek 2: Trasa ze Betonárny Brno - CEMEX [1].....	17
Obrázek 3: Vlečná křivka nákladního automobilu (3 nápravy) [2].....	17
Obrázek 4: Trasa ze Betonárny Brno – CEMEX [1]	18
Obrázek 5: Vlečná křivka nákladního automobilu L > 7,5 m [2]	18
Obrázek 6: Trasa ze stavebnin PRO-DOMA [1]	19
Obrázek 7: Vlečná křivka nákladní návěšové soupravy délky 16,5 m [2]	19
Obrázek 8: Křižovatka ulic Křížíkova a Kociánka[1]	20
Obrázek 9: Obvodové nosné zdivo PTH 30 P+D, 1NP	22
Obrázek 10: Obvodové nosné zdivo PTH 30 P+D, 2NP.....	23
Obrázek 11: Obvodové nosné zdivo PTH 30 P+D, 3NP.....	23
Obrázek 12: Obvodové nosné zdivo PTH 30 P+D, 4NP.....	24
Obrázek 13: Vnitřní nosné zdivo PTH 30 AKU SYM, 1.NP.....	26
Obrázek 14: Vnitřní nosné zdivo PTH 30 AKU SYM, 2.NP.....	26
Obrázek 15: Vnitřní nosné zdivo PTH 30 AKU SYM, 3.NP.....	27
Obrázek 16: Vnitřní nosné zdivo PTH 30 AKU SYM, 4.NP	27
Obrázek 17: Železobetonové monolitické konstrukce, 1.NP.....	29
Obrázek 18: Železobetonové monolitické konstrukce, 2.NP.....	29
Obrázek 19: Železobetonové monolitické konstrukce, 3.NP.....	30
Obrázek 20: Železobetonové monolitické konstrukce, 4.NP.....	30
Obrázek 21: Úprava nadpraží pro osazení žaluzií	32
Obrázek 22: POROTHERM 30 P+D [3]	36
Obrázek 23: POROTHERM 24 P+D [3]	36
Obrázek 24: POROTHERM 30 AKU SYM tl. 300 mm [3].....	37
Obrázek 25: Malta pro tenké spáry POROTHERM PROFI [3].....	37
Obrázek 26: Překlad POROTHERM KP7 [3].....	38
Obrázek 27: Překlad POROTHERM KP11,5[3].....	38
Obrázek 28: Vyrovnávací soustava [4]	43
Obrázek 29: Vazba rohů, koutů a ostění zdiva Porototherm 30 P+D [4]	44
Obrázek 30: Položení první vrstvy zdiva [4].....	44
Obrázek 31: Délka uložení překladu POROTHERM 7 [4]	45
Obrázek 32: Orientace překladů [4].....	45
Obrázek 33: Napojení příček pomocí kotev [4]	46
Obrázek 34: Stěnové panely TR 270x240 [10]	55
Obrázek 35: Stěnový panel TR 270x120 [10]	55
Obrázek 36: Hranol s překližkou jako čelní bednění [10]	56
Obrázek 37: Čelní kotva TS [10]	56
Obrázek 38: Závora 85.....	56
Obrázek 39: Dřevěné hranoly na dorovnání délky [10].....	57
Obrázek 40: Zámek BFD [10]	57
Obrázek 41: Napínací hák s táhlem [10].....	58
Obrázek 42: Schéma vzdáleností prvků stropního bednění MULTIFLEX [11].....	59
Obrázek 43: Délky příhradového nosníku GT 24 [11]	60
Obrázek 44: Překližka 3-vrstvá 2500x500 mm.....	60
Obrázek 45: Ocelová stojka PEP 20 [11].....	62
Obrázek 46: Univerzální trojnožka [11].....	62
Obrázek 47: Postup montáže bednění TRIO [10].....	68
Obrázek 48: Demontáž rámového bednění TRIO [10]	69
Obrázek 49: Konstrukce stropního bednění MULTIFLEX [11].....	70

Obrázek 50: Postup provádění stropního bednění MULTIFLEX [11].....	71
Obrázek 51: Postup demontáže stropního bednění MULTIFLEX [11]	73
Obrázek 52: Vstup jen v ochranné přilbě [15]	80
Obrázek 53: Pozor výjezd a vjezd vozidel ze stavby [13].....	80
Obrázek 54: Zákaz vstupu na staveniště [14]	80
Obrázek 55: Schéma stavební buňky – AB 6 [16].....	82
Obrázek 56: Stavební buňka – AB 6 [16]	83
Obrázek 57: Sprchová buňka – SB7 [16].....	83
Obrázek 58: Sanitární WC buňka pro muže a ženy – SB5 [16].....	84
Obrázek 59: Skladovací kontejner [16].....	85
Obrázek 60: Montáž jeřábu MB 1030.11[17]	95
Obrázek 61: Přepravní poloha jeřábu MB 1030.11[17].....	95
Obrázek 62: IVECO TRAKKER AD340T36B [18]	99
Obrázek 63: Ceník dopravy autodomíchavačem včetně nakládky a vykládky [18]	99
Obrázek 64: Technické údaje autočerpadel [18]	101
Obrázek 65: Posouzení dosahu autočerpadla	101
Obrázek 66: Tahač DAF FT XF105.460 SC 4x2 [19].....	102
Obrázek 67: Nápravový valník RH125 P [20]	103
Obrázek 68: Stavební výta GEDA ERA 1200 Z/ZP.....	103
Obrázek 69: Valník MAN TGM 15.240 [19].....	104
Obrázek 70: Užitečný vůz IVECO DAILY MAXI [21]	105
Obrázek 71: Silo Cemix na zdící maltu [22].....	105
Obrázek 72: Kontinuální míchačka PFT HM 5 [22].....	106
Obrázek 73: Ponorný vibrátor PERLES CMP AM35 [22]	106
Obrázek 74: Plovoucí vibrační lišta Huracan H (Honda) [23].....	106
Obrázek 75: Stavební halogenový reflektor	107
Obrázek 76: Úhlová bruska Bosch GWS 26-230 L VI Professional [24]	107
Obrázek 77: Okružní pila Bosch GKS 190 Professional [24].....	108
Obrázek 78: Pila DeWALT DWE398.....	108
Obrázek 79: Motorová řezová pila HUSQVARRNA 450.....	109
Obrázek 80: Sestava s rotačním laserem [25]	109
Obrázek 81: Sestava s nivelačním přístrojem [25].....	109
Obrázek 82: Vstup jen v ochranné přilbě [15]	116
Obrázek 83: Zákaz vstupu na staveniště [14]	116
Obrázek 84: Pozor výjezd a vjezd vozidel ze stavby [13].....	116
Obrázek 85: Schéma provětrávané fasády	139
Obrázek 86: Nerezový úhelník Isolco	139

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Členění na stavební objekty.....	5
Tabulka 2: Výkaz výměr zdiva POROTHERM 30 P+D P10 na MVC5	25
Tabulka 3: Počet překladů POROTHERM 7 vysoký 70x238x1250 mm	25
Tabulka 4: Výkaz výměr zdiva POROTHERM 30 AKU SYM P15 na MVC5	28
Tabulka 5: Počet překladů POROTHERM 7 nízký 70x115x1250 mm.....	28
Tabulka 6: Výkaz výměr betonu svislých monolitických konstrukcí.....	31
Tabulka 7: Výkaz výměr výztuže svislých monolitických konstrukcí	31
Tabulka 8: Výkaz výměr betonu C25/30 pro monolitické stropy.....	32
Tabulka 9: Výkaz výměr výztuže B500B pro monolitické stropy	32
Tabulka 10: Výkaz výměr ŽB nosníků z C 25/0.....	33
Tabulka 11: Spotřeba zdícího materiálu POROTHERM	37
Tabulka 12: Spotřeba materiálu pro tenké spáry	37
Tabulka 13: Spotřeba překladů POROTHERM KP7.....	38
Tabulka 14: Spotřeba překladů POROTHERM KP11,5	38
Tabulka 15: Likvidace odpadu [9]	50
Tabulka 16: Spotřeba betonu a výztuže – svislé konstrukce	54
Tabulka 17: Spotřeba betonu a výztuže – vodorovné konstrukce.....	58
Tabulka 18: Dimenzování vzdálení stropního bednění MULTIFLEX [11]	59
Tabulka 19: Spotřeba nosníků GT 24.....	60
Tabulka 20: Dovolené zatížení ocelových stojek PEP 20 [11]	62
Tabulka 21: Způsob likvidace odpadů dle katalogu odpadů.....	77
Tabulka 22: Potřebná plocha pro zdící prvky.....	86
Tabulka 23: Plocha pro skladování.....	86
Tabulka 24: Spotřeba vody – provozní účely [17]	87
Tabulka 25: Spotřeba vody – hygienické účely [17]	88
Tabulka 26: Příkon stavebních strojů	89
Tabulka 27: Příkon osvětlení kontejnerů [17].....	89
Tabulka 28: Únosnost jeřábu MB 1030.11 [17]	96
Tabulka 29: Únosnost jeřábu LIEBEHRR 63K [17]	98
Tabulka 30: Spotřeba betonu – svislé konstrukce	100
Tabulka 31: Spotřeba betonu - vodorovné konstrukce	100
Tabulka 32: Vyčíslení počtu návěsů	104
Tabulka 33: Varianta č. 1 – skladba stavebního systému Porotherm + ETICS	138
Tabulka 34: Varianta č. 2 – skladba provětrávané fasády	140
Tabulka 35: Rozpočet Varianty č. 1 – Stavební systém Porotherm + ETICS	141
Tabulka 36: Rozpočet Varianty č. 2 – Odvětraná fasáda	142

INTERNETOVÉ ZDROJE

- [1] Mapy Google [\[online\]](#). Dostupné z: <https://www.google.cz/maps>
- [2] Vlečné křivky [\[online\]](#).
- [3] Produkty Porotherm [\[online\]](#). Dostupné z: <http://wienerberger.cz/produkty>
- [4] Povádění Porotherm [\[online\]](#).
- [10] PERI Česká republika - Bednění Lešení Služby. PERI Česká republika - Bednění Lešení Služby [\[online\]](#). Dostupné z: <https://www.peri.cz>
- [12] Zdroj: Zásady práce s betonovou směsí. [\[online\]](#). [cit. 2016-05-13]
- [13] Pozor vjezd a výjezd ze staveniště [\[online\]](#).
- [14] Zákaz vstupu na staveniště [\[online\]](#).
- [15] Cedule vstup jen v ochranné přílbě [\[online\]](#). Dostupné
- [16] Stavební a obytné buňky, skladové kontejnery, prodej, výroba, pronájem, použité kontejnery - AB-Cont s.r.o.. Stavební a obytné buňky, skladové kontejnery, prodej, výroba, pronájem, použité kontejnery - AB-Cont s.r.o. [\[online\]](#).
- [17] CRANESERVICE BRNO, s.r.o. | . CRANESERVICE BRNO, s.r.o. | [\[online\]](#).
- [18] Betonárna Brno | CEMEX Česká republika. Beton, lité směsi, kamenivo, cement | CEMEX Česká republika [\[online\]](#). Copyright © 2018 CEMEX S.A.B. de C.V. All rights reserved [cit. 23.05.2018].
- [19] Tahače kamiony trucky přívěsy a návěsy - Automarket [\[online\]](#). Copyright © Copyright 2018 AUTOMARKET TRUCKS s.r.o. [cit. 23.05.2018].
- [20] 3-nápravový valníkový návěs RH5P [\[online\]](#).
- [21] IVECO Daily. Redirecting to <https://www.iveco.com/> [\[online\]](#).
- [22] Ponorný vibrátor Perles CMP | Vibrátory-betonu.cz. Ponorné vibrátory betonu ihned k dodání | vibrátory-betonu.cz [\[online\]](#). Copyright © 2012 EPROFI.CZ s.r.o. [cit. 23.05.2018].
- [23] Plovoucí vibrační lišta Enar Huracan H / Emkol. Emkol / Stavební mechanizace s 17 letou zkušeností [\[online\]](#). Copyright © 2006 [cit. 23.05.2018].

LITERATURA

- [4] HORSKÝ, Ing. Antonín a kol. Podklad pro navrhování Porotherm. České Budějovice: Wienerberger cihlářský průmysl, a.s., leden 2015
- [17] JÁRSKÝ Č. a kol., Technologie staveb II - Příprava a realizace staveb II

LEGISLATIVA

- [5] Nařízení vlády č. 136/2016 Sb. Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. In: Česká republika, 2016. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- [6] Nařízení vlády 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. In: Česká republika, 2005. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- [7] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky nebezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí. In: Česká republika, 2001. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- [8] Zákon č. 88/2016 Sb. Zákon, kterým se mění zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy. In: Česká republika, 2016. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- [9] Nařízení vlády 101/2005 Sb. Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí. In: Česká republika, 2005. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz>

SEZNAM PŘÍLOH

A1 – Stavební situace

A2 – Zařízení staveniště

A3 – Výkres bednění nad 1NP

B1 – Skladby obvodového pláště

B2 – Vybrané detaily

C1 – Časový plán

C2 – Bilance pracovníků

C3 – Bilance strojů

D1 – Položkový rozpočet nosných konstrukcí

E1 – Kontrolní a zkušební plán