



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 BYTOVÉHO DOMU V BOSKOVICÍCH

IMPLEMENTATION OF THE GROSS SUPERSTRUCTURE OF RESIDENTIAL HOUSE
IN BOSKOVICE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jan Příklad

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017



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 |
| PRACOVNÍŠTĚ | Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb |

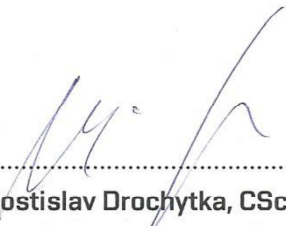
ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

| | |
|--------------------------|--|
| STUDENT | Jan Příklad |
| NÁZEV | Realizace hrubé vrchní stavby bytového domu v Boskovicích |
| VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE | Ing. Radka Kantová |
| DATUM ZADÁNÍ | 30. 11. 2016 |
| DATUM ODEVZDÁNÍ | 26. 5. 2017 |

V Brně dne 30. 11. 2016


.....
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 (ZADÁNÍ, CÍLE PRÁCE, POŽADOVANÉ VÝSTUPY)

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 na VUT v Brně.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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



Ing. Radka Kantová

Vedoucí bakalářské práce

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

Student: **Jan Příkryl**

Téma bakalářské práce: **Realizace hrubé vrchní stavby bytového domu v Boskovicích**

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 vodorovné konstrukce, pro svislé konstrukce
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS, bilance zdrojů
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu s ověřením použitelnosti věžového jeřábu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: Návrh alternativního řešení obvodového pláště

Položkový rozpočet

Vybrané stavebně technologické detaily

Posouzení procesů zdění z hlediska zásobování materiálu

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



V Brně dne 30.11.2016

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:

.....ATELIER 99 s.r.o., PURKYŇOVA 71/99, KRÁLOVO POLE, 612 00 BRNO

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

.....II etapa Obytného souboru vil a domů "Terasy na výsluní"

studentovi

jménoJAN PŘIKRYL

datum narození13.4.1994

bydlištěNĚMČICE U BOSKOVIC 174

který je studentem studijního oboru

.....POZEMNÍ STAVBY (5)

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 2016 /2017 ,

V Brně, dne26.7.2016

podpis oprávněné osoby

razítko

A99
www.atelier99.cz
Atelier 99 s.r.o.
Purkyňova 71/99
612 00 Brno
IČ: 024 63 245

BK INVEST s.r.o.

Nádražní 1332/32, 602 00 Brno
IČO: 27127874 * DIČ: CZ27127874

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá realizací vrchní hrubé stavby bytového domu v Boskovicích. Jejím obsahem jsou technologické předpisy pro svislé a vodorovné konstrukce, které jsou doplněny o návrh strojní sestavy, podrobný časový plán realizace a položkový rozpočet. Vzhledem k velkým nárokům na kvalitu stavebního díla a bezpečnost při jeho výstavbě, jsou zařazeny kapitoly pojednávající o této problematice. Dále je zpracována technická zpráva zařízení staveniště včetně jeho výkresu. V kapitole, která dává prostor pro jiné zadání je zpracován alternativní návrh obvodového pláště, a to dvou variant - se zateplením; bez zateplení. Jedná se o cenové porovnání a porovnání součinitele prostupu tepla jednotlivými konstrukcemi. Návrh je doplněn o příslušné detaily.

KLÍČOVÁ SLOVA

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

ABSTRACT

The bachelor thesis deals with the realization of the upper gross construction of the apartment house in Boskovice. The content of the thesis is the technological regulations for vertical and horizontal constructions, a detailed schedule and an itemized budget. Due to its great demands on quality of building construction and safety during building itself there are included chapters dealing with this issue in the thesis. The thesis also contains a technical report of the construction site including its technical drawing. The chapter that deals with different assignment is drawn up alternative design of outside cladding of the building. It consists of two variants: with or without thermal insulation. This is a price comparison and a comparison of the heat transfer by individual constructions. The draft is complemented by relevant details.

KEYWORDS

Apartment house, upper gross construction, Statement of merit, technology prescription, technical report, site facilities, design of the machine assembly, masonry construction, folded ceiling construction, reinforced concrete elements, schedule, itemized budget, control and test plan, safety and Health protection during work, ekology, economic comparison

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Jan Přikryl *Realizace hrubé vrchní stavby bytového domu v Boskovicích*. Brno, 2017. 216 s., 53 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 samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 24. 5. 2017

Jan Příkryl
autor práce

PODĚKOVÁNÍ:

Rád bych poděkoval paní Ing. Radce Kantové za odborné vedení, cenné rady a připomínky, při vypracování mé bakalářské práce.

Dále bych rád poděkoval projekční kanceláři Atelier 99 s.r.o., a to za propůjčení projektové dokumentace.

V neposlední řadě bych rád poděkoval své rodině za podporu, díky níž mi bylo umožněno vysokoškolské studium, také svoji přítelkyni Elišce za podporu a trpělivost během celého studia.

Obsah

| | |
|---|----|
| Úvod: | 17 |
| 1 Technická zpráva řešeného objektu | 19 |
| 1.1 Identifikační údaje stavby a investora | 19 |
| 1.2 Údaje o území | 20 |
| 1.3 Obecná charakteristika stavby | 20 |
| 1.3.1 Statistické údaje stavby | 21 |
| 1.4 Urbanistické, architektonické a technické řešení | 21 |
| 1.4.1 Urbanistické a architektonické řešení stavby | 21 |
| 1.4.2 Technické řešení | 22 |
| 1.4.3 Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu | 24 |
| 1.4.4 Řešení bezbariérového užívání | 24 |
| 1.4.5 Průzkumy a měření | 24 |
| 1.4.6 Údaje o podkladech pro vytyčení stavby | 24 |
| 1.4.7 Členění stavby na stavební objekty | 24 |
| 1.4.8 Vliv stavby na okolní pozemky | 25 |
| 1.4.9 Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti | 26 |
| 1.5 Požární bezpečnost | 26 |
| 1.6 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí | 26 |
| 1.7 Bezpečnost při užívání | 26 |
| 1.8 Ochrana proti hluku | 26 |
| 1.9 Úspora energie a ochrana tepla | 26 |
| 1.10 Řešení přístupu a užívání stavby tělesně postižených | 26 |
| 1.11 Inženýrské stavby | 27 |
| 1.12 Technologická zařízení | 27 |
| 2 Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras | 30 |
| 2.1 Informace o místě stavby | 30 |
| 2.2 Trasa materiálu ze stavebnin UNIKO stav s.r.o. | 30 |
| 2.2.1 Kritické body trasy materiálu | 31 |
| 2.3 Trasa betonové směsi z betonárny DEAS spol. s.r.o. | 33 |
| 2.3.1 Kritické body trasy betonové směsi | 34 |
| 2.4 Trasa jeřábu Liebherr 40K z firmy BRESTT s.r.o. | 36 |
| 2.4.1 Kritické body trasy jeřábu | 38 |

| | | |
|-------|--|----|
| 2.4.2 | Kritické body – mosty a tunely na trase jeřábu | 40 |
| 3 | Výkaz výměr | 44 |
| 3.1 | Svislé konstrukce | 44 |
| 3.1.1 | Obvodové zdivo POROTHERM 30 PROFI BROUŠENÁ (Var. 1)..... | 44 |
| 3.1.2 | Vnitřní nosné zdivo POROTHERM 30 AKU Z..... | 48 |
| 3.1.3 | Vnitřní nosné zdivo POROTHERM 25 AKU Z..... | 50 |
| 3.1.4 | Vnitřní nenosné zdivo POROTHERM 11,5 PROFI..... | 51 |
| 3.1.5 | Vnitřní nenosné zdivo POROTHERM 8 PROFI..... | 53 |
| 3.1.6 | Rohové nosné ŽB sloupy..... | 55 |
| 3.1.7 | Obvodové zdivo POROTHERM 44 PROFI BROUŠENÁ (Var. 2)..... | 55 |
| 3.2 | Vodorovné konstrukce | 57 |
| 3.2.1 | Nadbetonávka - pro celý objekt..... | 57 |
| 3.2.2 | ŽB průvlaky | 58 |
| 3.2.3 | ŽB věnce | 58 |
| 3.2.4 | ŽB desky | 59 |
| 3.3 | Zateplení stavby | 60 |
| 3.3.1 | Zateplovací systém ETICS | 60 |
| 3.3.2 | Zateplení soklu XPS | 60 |
| 4 | Technologický předpis zdění | 62 |
| 4.1 | Obecné informace | 62 |
| 4.1.1 | Obecné informace o stavbě..... | 62 |
| 4.1.2 | Obecné informace o stavebním procesu | 63 |
| 4.2 | Materiál | 63 |
| 4.2.1 | Dodavatelé | 63 |
| 4.2.2 | Výpis materiálů..... | 63 |
| 4.2.3 | Doprava..... | 68 |
| 4.2.4 | Skladování | 68 |
| 4.3 | Přípravenost a vybavenost staveniště a pracoviště..... | 69 |
| 4.3.1 | Přípravenost a vybavenost staveniště | 69 |
| 4.3.2 | Přípravenost a vybavenost pracoviště..... | 69 |
| 4.4 | Pracovní podmínky | 70 |
| 4.4.1 | Povětrnostní podmínky | 70 |
| 4.4.2 | Instruktaž pracovníků | 70 |

| | | |
|-------|---|----|
| 4.5 | Personální obsazení | 70 |
| 4.5.1 | Doprava a manipulace s materiálem | 70 |
| 4.5.2 | Proces zdění | 70 |
| 4.5.3 | Zhotovení sloupů a překladů a průvlaků | 71 |
| 4.6 | Stroje a pracovní pomůcky | 71 |
| 4.6.1 | Velké stroje | 71 |
| 4.6.2 | Nářadí a pomůcky | 71 |
| 4.7 | Pracovní postup | 72 |
| 4.7.1 | Zdění nosných stěn | 72 |
| 4.7.2 | Zhotovení ŽB prvků | 76 |
| 4.7.3 | Zdění příček | 77 |
| 4.8 | Jakost a kontrola kvality | 78 |
| 4.8.1 | Vstupní kontrola | 78 |
| 4.8.2 | Mezioperační kontrola | 78 |
| 4.8.3 | Výstupní kontrola | 78 |
| 4.9 | Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP) | 79 |
| 4.10 | Vliv na životní prostředí a nakládání s odpady | 82 |
| 5 | Technologický předpis vodorovné konstrukce | 84 |
| 5.1 | Obecné informace | 84 |
| 5.1.1 | Obecné informace o stavbě | 84 |
| 5.1.2 | Obecné informace o stavebním procesu | 85 |
| 5.2 | Materiál | 85 |
| 5.2.1 | Dodavatelé: | 85 |
| 5.2.2 | Výpis materiálů | 86 |
| 5.2.3 | Doprava | 89 |
| 5.2.4 | Skladování | 89 |
| 5.3 | Přípravenost a vybavenost staveniště a pracoviště | 90 |
| 5.3.1 | Přípravenost a vybavenost staveniště | 90 |
| 5.3.2 | Přípravenost a vybavenost pracoviště | 90 |
| 5.4 | Pracovní podmínky | 91 |
| 5.4.1 | Povětrnostní podmínky | 91 |
| 5.4.2 | Instruktaž pracovníků | 91 |
| 5.5 | Personální obsazení | 91 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 5.5.1 | Doprava a manipulace s materiálem..... | 91 |
| 5.5.2 | Zhotovení systémového stropu POROTHERM | 91 |
| 5.5.3 | Zhotovení stropních desek a věnců..... | 92 |
| 5.5.4 | Betonáž věnců a stropní konstrukce | 92 |
| 5.6 | Stroje a pracovní pomůcky..... | 92 |
| 5.6.1 | Velké stroje | 92 |
| 5.6.2 | Nářadí a pomůcky | 93 |
| 5.7 | Pracovní postup | 93 |
| 5.7.1 | Pokládka asfaltového pásu..... | 93 |
| 5.7.2 | Sestavení podpor POT nosníků..... | 93 |
| 5.7.3 | Rozmístění POT nosníků a kladení vložek MIAKO | 95 |
| 5.7.4 | Montáž bednění vnějších věnců..... | 96 |
| 5.7.5 | Montáž bednění monolitických stropních desek | 97 |
| 5.7.6 | Řešení prostupů..... | 100 |
| 5.7.7 | Vyztužení věnců, MIAKO stropu a monolitického stropu | 100 |
| 5.7.8 | Betonáž a ošetřování betonu | 101 |
| 5.7.9 | Demontáž stropního bednění | 101 |
| 5.8 | Jakost a kontrola kvality..... | 102 |
| 5.8.1 | Vstupní kontrola | 102 |
| 5.8.2 | Mezioperační kontrola | 102 |
| 5.8.3 | Výstupní kontrola | 102 |
| 5.9 | Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP)..... | 103 |
| 5.10 | Vliv na životní prostředí nakládání s odpady..... | 106 |
| 6 | Technická zpráva zařízení staveniště..... | 108 |
| 6.1 | Obecné informace o stavbě | 108 |
| 6.1.1 | Identifikační údaje | 108 |
| 6.1.2 | Popis stavby | 108 |
| 6.2 | Charakteristika staveniště..... | 109 |
| 6.2.1 | Popis staveniště..... | 109 |
| 6.2.2 | Přípravenost staveniště | 109 |
| 6.3 | Doprava na staveništi | 109 |
| 6.3.1 | Horizontální doprava | 110 |
| 6.3.2 | Vertikální doprava | 110 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 6.4 | Objekty zařízení staveniště | 110 |
| 6.4.1 | Vodovodní přípojka | 110 |
| 6.4.2 | Přípojka elektřiny | 110 |
| 6.4.3 | Oplocení zařízení staveniště | 111 |
| 6.4.4 | Obytné kontejnery | 111 |
| 6.4.5 | Sanitární kontejnery | 113 |
| 6.4.6 | Skladové kontejnery | 114 |
| 6.4.7 | Odpadní kontejnery | 114 |
| 6.4.8 | Skladovací plochy | 115 |
| 6.4.9 | Osvětlení staveniště | 115 |
| 6.4.10 | Zpevněné plochy pro staveništní dopravu | 115 |
| 6.5 | Návrh velikosti skladovacích ploch | 115 |
| 6.6 | Výpočet zdrojů pro staveniště | 116 |
| 6.6.1 | Výpočet spotřeby vody | 116 |
| 6.6.2 | Voda pro požární účel | 117 |
| 6.6.3 | Výpočet příkonu elektrické energie | 117 |
| 6.7 | Návrh počtu staveništních buněk | 119 |
| 6.8 | Bezpečnost a ochrana zdraví při práci | 119 |
| 6.9 | Ochrana životního prostředí | 120 |
| 6.10 | Orientační doba technologické etapy | 121 |
| 7 | Časový plán pro vrchní hrubou stavbu | 123 |
| 8 | Návrh strojní sestavy | 125 |
| 8.1 | Samostavěcí jeřáb Liebherr 40K | 125 |
| 8.2 | Autodomíhávač Tatra T815 6x6 AM 369 | 126 |
| 8.3 | Autočerpadlo | 128 |
| 8.3.1 | Volba autočerpadla | 128 |
| 8.3.2 | Autočerpadlo SCHWING S 31 XT | 131 |
| 8.4 | Tahač DAF FT XF105.460 SC 4x2 | 131 |
| 8.5 | 3 - nápravový valníkovaný návěs RH125 P | 132 |
| 8.6 | MAN TGM 15.240 | 133 |
| 8.7 | VW Transporter Van | 134 |
| 8.8 | Avia D90 nosič kontejnerů | 135 |
| 8.9 | Kontejner na Avii se zápusťnými oky | 135 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 8.10 | Stavební výtah GEDA ERA 1200 Z/ZP | 136 |
| 8.11 | Bádie na beton typ 101.8 | 136 |
| 8.12 | Stavební míchačka 125L XTline | 137 |
| 8.13 | Elektrické míchadlo Hecht 1135 | 137 |
| 8.14 | Nanášecí válec | 138 |
| 8.15 | Pila DeWALT DWE398..... | 138 |
| 8.16 | Okružní pila Bochs GKS 190 Professional | 138 |
| 8.17 | Ohýbačka ocelových prutů HitachiVB13Y | 139 |
| 8.18 | Elektrodotová svářečka GE 290 TC Güde | 139 |
| 8.19 | Úhlová bruska Bosch GWS 19-125 CIST Professional | 139 |
| 8.20 | Sestava s nivelačním přístrojem | 140 |
| 8.21 | Sestava s rotačním laserem..... | 140 |
| 8.22 | Ponorný vibrátor Dynapac AH 25S..... | 140 |
| 8.23 | Vibrační lať Honda GX25 | 141 |
| 8.24 | Koza lešenářská + fošny | 141 |
| 8.25 | Paletový vozíky 2500kg | 142 |
| 8.26 | Stavební kolečko 80L BANTAM S | 142 |
| 9 | Kvalitativní požadavky a jejich zajištění | 144 |
| 9.1 | Kontrolní a zkušební plán svislých nosných konstrukcí | 144 |
| 9.1.1 | Vstupní kontrola | 144 |
| 9.1.2 | Mezioperační kontrola | 148 |
| 9.1.3 | Výstupní kontrola | 151 |
| 9.2 | Kontrolní a zkušební plán vodorovných nosných konstrukcí | 154 |
| 9.2.1 | Vstupní kontrola | 154 |
| 9.2.2 | Mezioperační kontrola | 158 |
| 9.2.3 | Výstupní kontrola | 162 |
| 10 | Bezpečnost a ochrana zdraví při práci | 165 |
| 10.1 | 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. | 165 |
| 10.1.1 | Obecné požadavky..... | 165 |
| 10.1.2 | Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi..... | 168 |
| 10.1.3 | Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy | 172 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 10.2 | Nariadení vlády č. 362/2005 Sb. - Nariadení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky..... | 177 |
| 10.3 | Další legislativní požadavky na BOZP..... | 183 |
| 11 | Alternativní řešení obvodového pláště | 186 |
| 11.1 | Pracovní postup ETICS | 186 |
| 11.1.1 | Provedení hydroizolace soklu..... | 186 |
| 11.1.2 | Zateplení soklu..... | 186 |
| 11.1.3 | Zateplení fasády..... | 187 |
| 11.2 | Stanovení součinitele prostupu tepla..... | 192 |
| 11.2.1 | Obvodový plášť bez zateplení | 192 |
| 11.2.2 | Obvodový plášť se zateplením..... | 194 |
| 11.3 | Stanovení ceny..... | 195 |
| 11.3.1 | Obvodový plášť bez zateplení | 195 |
| 11.3.2 | Obvodový plášť se zateplením..... | 200 |
| 11.4 | Ekonomické a tepelně-technické srovnání | 202 |
| | Závěr | 203 |
| | Literatura..... | 204 |
| | Internetové zdroje | 205 |
| | Seznam použitých zkratk a symbolů..... | 209 |
| | Seznam obrázků..... | 210 |
| | Seznam tabulek..... | 214 |
| | Seznam příloh | 216 |

Úvod:

Ve své bakalářské práci se zabývám realizací hrubé vrchní stavby bytového domu v Boskovicích. Jako podklad pro zpracování zadání mi slouží projektová dokumentace II. etapy Obytného souboru viladomů „Terasy na Výsluní“, vypracovaná projekční kanceláří Atelier 99 s.r.o. Na základě tohoto projektu jsem si vytvořil půdorysy, situaci a skladbu stropní konstrukce. Výkresy jsou k práci přiloženy. Bytový dům je řešen jako zděná stavba v systému Porotherm s železobetonovými prvky. Celá konstrukce je zateplena systémem ETICS.

Hlavní náplní je zpracování dvou technologických předpisů, a to zvláště na konstrukce svíslé a vodorovné, které jsou doplněny o podrobněji vypracované kontrolní a zkušební plány ke každé konstrukci. Dále se věnuji samostatné kapitole pojednávající o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Podrobněji jsem se zaměřil na výkaz výměr, který je součástí bakalářské práce a položkového rozpočtu, jež je zpracován pomocí programu BuildPowerS. Dalším použitým softwarem je program Contec. S jeho pomocí je vytvořen podrobný časový plán výstavby hrubé vrchní stavby, kde se zobrazuje jednotlivá návaznost pracovních procesů a graf potřeby pracovníků na stavbě, z něhož se odvíjí návrh zařízení staveniště. Jeho návrhem se ve své práci také zabývám, především vypracováním výkresu zařízení staveniště, a sním dále související technickou zprávou. Pozornost se upírá také na zvolení vhodné strojní sestavy, především na návrh autočerpadla a zvedacího mechanismu. Návrh autočerpadla je řešen z technického a ekonomického hlediska a doplněn o jeho případné pojezdy při betonáži. V neposlední řadě je řešena vhodná trasa pro dopravní prostředky, zejména doprava materiálu a doprava samostavitelného věžového zvedacího mechanismu.

V kapitole, která dává prostor pro jiné zadání, se věnuji alternativnímu návrhu obvodového pláště, a to především srovnání dvou variant konstrukčního řešení (se zateplením a bez zateplení). Jedná se o cenové porovnání, které je zpracováno pomocí programu BuildPowerS a porovnání součinitele prostupu tepla jednotlivými konstrukcemi. V přílohách k bakalářské práci najdeme k oběma variantám vypracované konstrukční detaily obvodového pláště.



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 ŘEŠENÉHO OBJEKTU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jan Příklad

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

1 Technická zpráva řešeného objektu

1.1 Identifikační údaje stavby a investora

| | |
|--------------------|---|
| Název stavby: | Obytný soubor „ Terasy Na Výsluní “ Boskovice 2. etapa - S08 |
| Charakter stavby: | Novostavba, bytový dům |
| Místo stavby: | Boskovice |
| Katastrální území: | k.ú. Boskovice parcela číslo 2065/60, 2065/245, 2065/58, 2065/275, 2065/57, 2065/61 Vlastník veškerých dotčených parcel: BK INVEST s.r.o. Nádražní 1332/32, 680 01 Boskovice IČO: 27727874 |
| Stavebník: | BK INVEST s.r.o. Nádražní 1332/32, 680 01 IČO: 27727874 |
| Boskovice | |
| Projektant: | Atelier 99 s.r.o. Purkyňova 71/99 612 00 Brno |



Obr. 1 - Vizualizace lokality [1]

1.2 Údaje o území

Řešená lokalita „Terasy Na Výsluní“ je situována v zastavěné části města Boskovice, severovýchodně od jeho centra. Je vymezena stávající zástavbou rodinných domů v ulicích Sv. Čecha a Květná. Na jihu je v těsném sousedství bývalý areál výrobní firmy F. a J. Sláma (provoz je ukončen, v areálu se připravuje rovněž bytová výstavba).

Severovýchodně od řešeného území se nacházejí 4 bytové domy, realizované v rámci 1. etapy, a dva bytové domy stavebně povolené.

Terén je svažité ve směru severovýchod - jihozápad (od ul. Květná k ul. Sv. Čecha).

1.3 Obecná charakteristika stavby

Objekt bytového domu obsahuje tři nadzemní podlaží, jsou hmotově členěny do třech menších hmot zastřešených převážně pultovými střechami - základní třípodlažní hmota, jež se okny lodžieami prolamovanými fasádami otvírá do parku, úzký komunikační trakt podél komunikace směrem k zahradám.

Dispozičně je objekt obsahuje byty 2+KK a 3+KK. Dále potom komunikační trakt se schodištěm a výtahovou šachtou.

Přízemní podlaží je tvořené byty 2+KK, garážemi, kočárkárnou, skladovými kójiemi jednotlivých bytů a technickou místností.

V patrech se poté opakují byty 3x 2+KK ve východní části objektu a 1x 3+KK na západní straně objektu.

1.3.1 Statistické údaje stavby

| | |
|----------------|------------------------|
| Řešené území: | cca 0,4 ha |
| Počet bytů: | 11 |
| Skladba bytů: | 3+KK - 2x 2+KK - 9x |
| Počet garáží: | 2 |
| Počet podlaží: | 3 |

Tab. 1 - Objemové a prostorové údaje

| Číslo stavebního objektu | Zastavěná plocha (m ²) | Obestavěný prostor (m ³) | Užitková plocha bytů (m ²) | Obytná plocha bytů (m ²) |
|--------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------------|
| SO 01 | 368,60 (BD) | 5035,00 | 882,45 | 654,25 |
| | 28,65(terasy) | | | |

1.4 Urbanistické, architektonické a technické řešení

1.4.1 Urbanistické a architektonické řešení stavby

Řešené území má několik zajímavostí a předností - má dobrou dostupnost z centra, je netradičně hluboce vsazeno do prostoru, jež svírají ulice Sv. Čecha a Květná, disponuje výhledy na okolní krajinu s boskovickým hradem a do oblasti Boskovické brázdy.

Určité problémy, jež v současné době omezují pozemek, jsou na jižní straně, kde se nyní nacházejí objekty výrobního charakteru (zámečnické dílny, dřevovýroba). Vzhledem k tomu, že se připravuje asanace těchto objektů, dojde v průběhu výstavby řešené lokality k podstatnému vylepšení situace v tomto prostoru.

Idea architektonického řešení spočívá ve vytvoření bytového souboru s klidovým vnitroparkem.

Páteřní zokruhovaná komunikace (místní komunikace III. třídy) vymezuje zónu bydlení a zeleně, jež tak není narušena dopravou. Podél komunikace jsou uspořádány objekty bytových domů, které vytvářejí na jedné straně ulici, na druhé pak vymezují prostor zeleně, jež díky vzdálenostem těchto objektů má charakter parku.

Nejedná se o anonymní plochu, ale je zde možnost výsadby větších stromů, vytváření parkových cest a korza, vybudování hřiště pro nejmenší a možnost setkávání obyvatel.

Architektura souboru je založena na současných výrazových prostředcích. Má ucelený charakter, přesto se nejedná o monotónní opakování. Všechny navržené bytové domy svým hmotným řešením reagují na okolní zástavbu.

Objekty bytových domů jsou jak výškové, tak i hmotově členěny do menších hmot zastřešených převážně pultovými střechami. Ve fasádách se vymezuje barevností pater tak, aby domy dostaly ještě menší měřítko. Fasády budou provedeny tenkovrstvými omítkami v odstínech bílé a meruňkové barvy, soklové části v odstínech šedomodré barvy, výplně otvorů - okna, vstupní dveře plastové v odstínu zlatožluté barvy, garážová sekční lamelová vrata v odstínu šedém, krytina z asfaltových modifikovaných pásů s břidličným posypem v odstínu šedém. Klempířské výrobky budou z pozinkovaného plechu s nátěry v odstínu šedém. [2]

1.4.2 Technické řešení

Zemní práce:

Na staveništi bude sejmuta ornice v hloubce 30cm. Sejmutá ornice bude odvezena do rekultivačního závodu Očenašek v Boskovicích. Část ornice se použije na úpravu terénu v okolí stavby.

Založení objektu:

Založení objektu se předpokládá pomocí základových pasů z prostého betonu třídy C16/20. Dále z tvarovek ztraceného bednění vyztužených pomocí výztuže Ø10mm. Základová deska bude z prostého betonu třídy C16/20 vyztužená kari sítí Ø6/150- Ø6/150mm.

Svislé konstrukce:

Stěnový systém nosného zdiva bude tvořen keramickými tvárniciemi POROTHERM. Konkrétně vnější nosná stěna z tvárníc POROTHERM 30 PROFÍ BROUŠENÁ tl. 300mm zděných na maltu pro tenké spáry. Vnitřní nosné stěny z POROTHERM 30 AKU Z tl. 300mm a POROTHERM 25 AKU Z tl. 250mm zděné na maltu M10. Vnitřní nenosné stěny z cihelných bloků POROTHERM 11,5 PROFÍ tl. 115mm a POROTHERM 8 PROFÍ tl. 80mm zděných na maltu pro tenké spáry.

V případě nosných sloupů v rozích objektu, budou sloupy zhotoveny z monolitického železobetonu. S použitím betonu C30/37 vyztuženého ocelí B500.

Vodorovné konstrukce:

Vodorovné nosné konstrukce tvořeny z keramických stropů, které se skládají ze stropních trámů POT POROTHERM, mezi něž jsou vkládané vložky MIAKO od výrobce POROTHERM dále z nadbetonávky o tloušťce 60mm z betonu třídy C20/25 a kari sítě Ø6/150- Ø6/150mm.

Průvlaky z betonu třídy C30/37 a ocel B500.

Věnce budou provedeny z betonu třídy C16/20 doplněny ohýbanou výztuží do armokošů z oceli B500.

Jako překlady jsou voleny POROTHERM KP7 s uložením 125-250mm pro otvory v nosných stěnách, pro otvory v nenosných stěnách potom POROTHERM KP 11,5 a 14,5 s uložením 125-250mm.

V místě společných prostor bude vodorovná nosná konstrukce tvořena monolitickou stropní deskou tloušťky 250mm z betonu třídy C20/25 a oceli B500.

Lodžie řešeny jako železobetonová deska tloušťky 180mm z betonu třídy C20/25 a oceli B500.

Schodiště:

Schodiště uvnitř objektu bude jednoramenné přerušené mezipodestou z prefabrikovaných dílců, vyrobených firmou Prefa Brno a.s. Použitý beton třídy C30/37 vyztužený ocelovou výztuží B550.

Tab. 2 - Rozměrové specifikace

| | | | |
|-----------------|-------|--------------------|--------|
| Šířka stupně: | 275mm | Délka mezipodesty: | 1200mm |
| Výška stupně: | 175mm | Šířka ramene: | 1250mm |
| Tloušťka desky: | 110mm | Počet stupňů: | 15 |

Střecha:

Zastřešení bytového domu je navrženo dvouplášťovou pultovou střechou s větranou mezerou, jejichž nosnou konstrukci tvoří dřevěné sbíjené vazníky se sklonem 8,75%. Jako krytina budou použity poplastované ocelové plechy, případně modifikované SBS pásy.

Omítky:

Vnitřní omítky budou tenkovrstvé - probarvené, vnější silikátové.

Zateplení:

Objekt bude důsledně zateplen, a to zateplovacím systémem ETICS od firmy BAUMIT, a to v tloušťce 140mm.

Klempířské prvky:

Klempířské výrobky budou z titan-zinkového plechu (RHEINZINK) tloušťky 0,6mm případně 0,7mm.

Výplně otvorů:

Venkovní z plastových profilů VEKRA s izolačním dvojsklem. Okna budou umístěna v rovině navazující na tepelně izolační vrstvu. Garážová vrata plastová značky TRIDO. Dveře vnitřní - typizované SAPELI do ocelových zárubní HSE s dodatečnou montáží. Dveře budou jednokřídlová o šířce 600,700 a 800mm.

1.4.3 Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

Na stavební pozemek je možný příjezd z komunikace, která probíhá severně a západně od navržené výstavby bytového domu. Pro tento příjezd bude navržena nová vozidlová komunikace o šířce 5,5m a chodníky o šířce 1,5-2,25m.

Technická infrastruktura, tj. vodovod, dešťová kanalizace, splašková kanalizace, plynovod, rozvody nn a rozvody vo, bude řešena prodloužením stávajících sítí technické infrastruktury z první etapy bytové výstavby.

1.4.4 Řešení bezbariérového užívání

Bytové domy jsou vybaveny výtahy, umožňující pohyb tělesně postižených osob (dále zkratka TPO). Parkování TPO je zajištěno na 3 vyhrazených parkovacích stáních. Provedení komunikací uvnitř i vně objektu je řešeno v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

1.4.5 Průzkumy a měření

V rámci I. etapy bytových domů byl proveden geologický průzkum přímo v řešené lokalitě. Základovou půdou jsou zde hnědé sprašové hlíny tuhé až pevné konzistence o poměrně konstantní mocnosti okolo 2-2,5m, při východní straně staveniště do max 3,5-4,0m. Od hloubky asi 1,5-1,8m pod terén je konzistence těchto hlín téměř výhradně pevná a hlíny jsou jílovitější – převažuje zatřídění do třídy F7.[2]

1.4.6 Údaje o podkladech pro vytyčení stavby

Souřadnicový systém JTSK, výškový systém Balt po vyrovnání (Bpv). Výškové osazení – úroveň $\pm 0,000 = 407,500\text{m.m.}$ (1NP).

1.4.7 Členění stavby na stavební objekty

Stavba je složena z objektů, skládajících se z bytového domu a zpevněných ploch, dále přípojek inženýrských sítí jako je přípojka vodovodu, kanalizace splaškové a dešťové, vedení nn a plynovodu.

SO01 Bytový dům

SO02 Zpevněné plochy

SO03 Vodovodní přípojka

SO04 Plynovodní přípojka
 SO05 Splašková kanalizace
 SO06 Dešťová kanalizace
 SO07 Jednotná kanalizace
 SO08 Elektrická přípojka

Tab. 3 - Orientační hodnota stavby (výstup z programu BUILDpowerS)

| Propočet stavby dle THU | | |
|--------------------------|--|--|
| Stavba: | 01 | Bytový dům v Boskovicích |
| Zhotovitel: | STAVKOM, spol. s r. o. Nádražní 1332/32 68001 Boskovice | IČO: 41604041 DIČ: CZ41604041 |
| Objednatel: | BK INVEST s.r.o. Nádražní 1332/32 68001 Boskovice | IČO: 27727874 DIČ: CZ27727874 |
| Vypracoval: | | |
| Základ pro sníženou DPH: | 15 % | 22 711 176,60 CZK |
| Snížená DPH | 15 % | 3 406 676,00 CZK |
| Základ pro základní DPH: | 21 % | 0,00 CZK |
| Základní DPH | 21 % | 0,00 CZK |
| Zaokrouhlení: | | 0,40 CZK |
| Cena celkem: | | 26 117 853,00 CZK |

| | | | |
|---------|-----------|---------------------------------|-----------|
| Stavba: | 01 | Bytový dům v Boskovicích | List č. 2 |
|---------|-----------|---------------------------------|-----------|

Rekapitulace objektů

| Číslo | Název | Celkem bez DPH | Základ snížené daně | Základ základní daně |
|--------|------------------------------|----------------|---------------------|----------------------|
| Stavba | | 22 711 176,60 | 22 711 176,60 | 0,00 |
| SO01 | Bytový dům | 21 272 875,00 | 21 272 875,00 | 0,00 |
| SO02 | Zpevněné plochy - parkoviště | 272 580,00 | 272 580,00 | 0,00 |
| SO03 | Vodovodní přípojka | 86 205,60 | 86 205,60 | 0,00 |
| SO04 | Plynovodní přípojka | 200 792,00 | 200 792,00 | 0,00 |
| SO05 | Splašková kanalizace | 57 882,60 | 57 882,60 | 0,00 |
| SO06 | Dešťová kanalizace | 432 165,00 | 432 165,00 | 0,00 |
| SO07 | Jednotná kanalizace | 211 701,60 | 211 701,60 | 0,00 |
| SO08 | Elektrická přípojka | 176 974,80 | 176 974,80 | 0,00 |

1.4.8 Vliv stavby na okolní pozemky

V průběhu výstavby bude dotčen stávající chodník a komunikace v ulici Sv. Čecha a Květná, po dokončení výstavby budou uvedeny do původního stavu.

1.4.9 Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti

Zaměstnanci jsou povinni řídit se při své práci a činnostech ustanovením zákona č. 262/2006 Sb. Zákoník práce a zákonem č.309/2006 Sb. Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Podrobné řešení bude zpracováno v jednotlivých technologických předpisech.

1.5 Požární bezpečnost

Bytový dům spadá do skupiny OB1, jedná o nevýrobní objekt, a tak je posuzován dle ČSN 73 0802(5-2009) Nevýrobní objekty. V požárně nebezpečném prostoru se nevyskytují žádné stavební objekty, které by případně požár mohl ohrozit.

1.6 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Při realizaci budou dodržena jednotlivá nařízení vlády, která jsou uvedena v jednotlivých technologických předpisech.

1.7 Bezpečnost při užívání

K vybraným technickým zařízením, jako je například výtah, budou vyhotoveny revizní zprávy. Obsluhu těchto zařízení mohou vykonávat osoby, které získají potřebné proškolení.

1.8 Ochrana proti hluku

Objekt je navržen dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

1.9 Úspora energie a ochrana tepla

Stavební konstrukce splňují požadavky uvedené v normě ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov, část 2 – Požadavky.

1.10 Řešení přístupu a užívání stavby tělesně postižených

Bytové domy mají instalovány výtahy, splňují požadavky na pohyb tělesně postižených osob (dále zkratka TPO).

Byty pro TPO nejsou v bytovém domě S08 řešeny. Na parkovišti u objektu jsou však vyčleněna 3 parkovací stání pro TPO. Provedení komunikací uvnitř i vně objektu je řešeno v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

1.11 Inženýrské stavby

- a) *Zpevněné plochy a komunikace* – obslužná místní komunikace šířky 5,5m bude provedena z asfaltového betonu střednězrného. Pěší komunikaci zajišťují chodníky šířky 1,5 – 2,25m z betonové zámkové dlažby stejně jako parkovací stání.
- b) *Splašková kanalizace* – kanalizace bude napojena do splaškové kanalizace vybudované v rámci I. etapy výstavby, která je napojena na jednotnou kanalizaci.
- c) *Dešťová kanalizace* – bude napojena do retenční nádrže, za retenční nádrží se spojí se splaškovou kanalizací a společně budou napojeny do jednotné kanalizace.
- d) *Jednotná kanalizace* – bude napojena do kanalizace vybudované v rámci I. etapy výstavby.
- e) *Vodovod* – zásobování stavby pitnou vodou bude zajištěno novým vodovodním řadem, napojeným na vodovodní řad budovaný v rámci I. etapy.
- f) *Plynovod* – objekty budou napojeny na prodloužený středotlaký plynovod v rámci výstavby I. etapy.
- g) *Rozvody nn* – bytové jednotky budou připojeny kabely nízkého napětí napojenými z rozvodů nn budovaných v rámci I. etapy výstavby.

1.12 Technologická zařízení

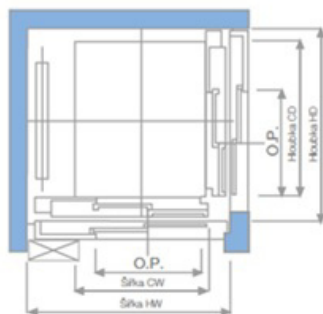
V objektu bytového domu bude řešen výtah GEN2 FLEX+ od firmy OTIS a.s.

Tab. 4 - Parametry výtahu [3]

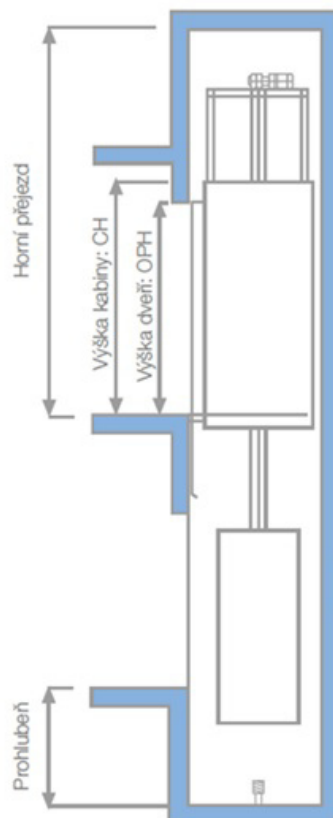
| výška kabiny (CH) | výška dveří (OPH) | horní přejezd | prohlubeň |
|-------------------|-------------------|---------------|-----------|
| 2100 | 2000 | 3300 | 1050 |
| 2200 | 2000 / 2100 | 3400 | 1050 |
| 2300 | 2100 | 3500 | 1050 |

| osoby | nosnost | vstupy | světla šířka dveří (OP) | otvírání dveří | HW | HD | CW | CD |
|-------|---------|---------|-------------------------|----------------|------|------|------|------|
| 6 | 450 kg | 2 (90°) | 800 | stranově | 1640 | 1640 | 1000 | 1250 |
| 8 | 630 kg | | | | 1840 | 1640 | 1200 | 1250 |

BOČNÍ VEDENÍ



VERTIKÁLNÍ ŘEZ



Obr. 2 - Parametry výtahu[3]



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 STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jan Příklad

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

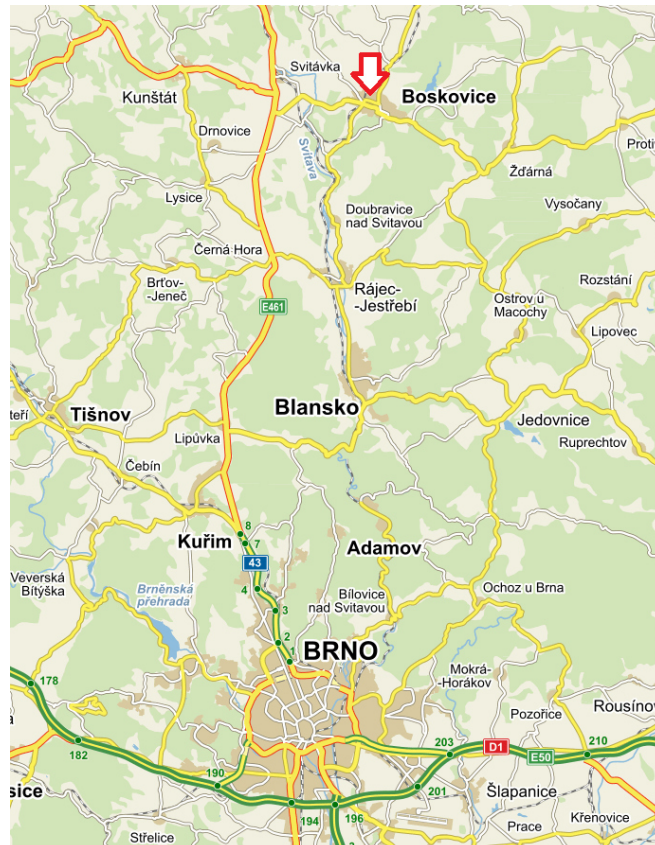
Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

2 Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras

2.1 Informace o místě stavby

Navrhovaná stavba se nachází ve městě Boskovice, konkrétně se část nazývá Na výsluní. Město Boskovice leží cca 35km severně od Brna, což je asi 40 minut po silnici I.třídy/43 se sjezdem na silnici II. třídy/150 v Sebranicích.



Obr. 3 - Lokalita Boskovice[4]

2.2 Trasa materiálu ze stavebnin UNIKO stav s.r.o.

Stavebniny UNIKO stav s.r.o. se nacházejí 2,5km západně od místa stavby. Ujetí této vzdálenosti trvá asi 6 minut dle portálu mapy.cz, ale z důvodu velikosti soupravy se předpokládá raději doba 10 minut. Doprava zdícího materiálu a materiálu pro skládanou stropní konstrukci bude zajištěna pomocí tahače DAF FT XF105.460 SC 4x2, za který bude zapřáhnutý 3-NÁPRAVOVÝ VALNÍKOVÝ NÁVĚŠ RH125 P. Celková délka soupravy je 16,50m. Dle technických podmínek Ministerstva dopravy TP 171, je pro tyto rozměry stanoven vnější poloměr otáčení 7,9m. Hmotnost plně naložené soupravy může dosáhnout 42t.

Trasa začíná výjezdem vlevo ze stavebnin na ulici Chrudichromská, poté řidič pokračuje asi 500m ke křižovatce se silnicí II. třídy Otakara Kubína (bod 1), odkud se dá vlevo a pokračuje po silnici Otakara Kubína.

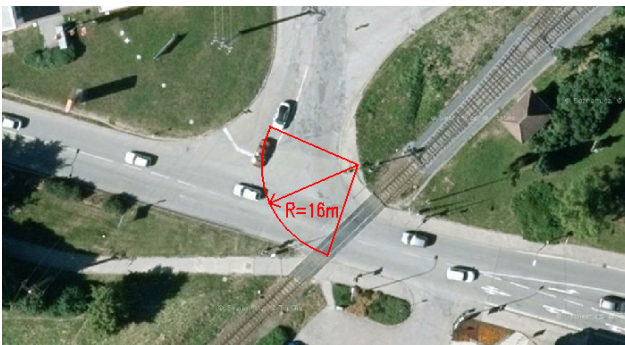
Zde přejíždí železniční přejezd a dostává se na světelnou křižovatku (bod 2), kde odbočí vlevo na silnici II. třídy Nádražní. Za 240m následuje další křižovatka, na které se řidič dá vpravo po hlavní na silnici II. Třídy Sokolská (bod 3). Tato silnice přechází asi po 800m v ulici Hybešova, kde po 100m následuje křižovatka, na které řidič pojedje rovně směr pokračující ulice Hybešova. Vzápětí odbočí vlevo na ulici Svatopluka Čecha (bod 4), odkud se dá po 100m vpravo na místo stavby (bod 5).



Obr. 4 - Trasa ze stavebnin Uniko stav s.r.o. [4]

2.2.1 Kritické body trasy materiálu

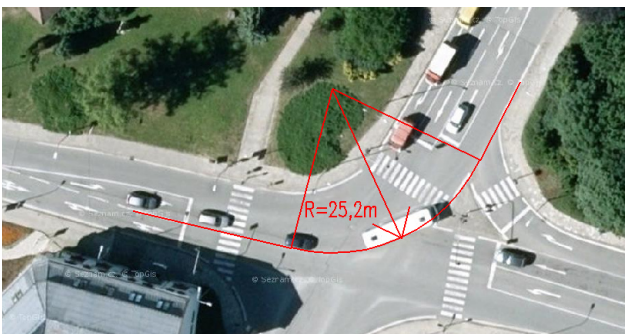
Kritický bod 1



Poloměr oblouku = 16m
 Poloměr soupravy = 7,9m
 $16 > 7,9 \rightarrow$ **VYHOVÍ**

Obr. 5 - Křižovatka ulic Chrudichromské a Otakara Kubína[4]

Kritický bod 2



Poloměr oblouku = 25,2m
 Poloměr soupravy = 7,9m
 $25,2 > 7,9 \rightarrow$ **VYHOVÍ**

Obr. 6 - Křížení silnic Otakara Kubína a Nádražní[4]

Kritický bod 3



Obr. 7 - Křížení silnic Nádražní a Sokolská[4]

Poloměr oblouku = 13,0m
Poloměr soupravy = 7,9m
 $13,0 > 7,9 \rightarrow$ **VYHOVÍ**

Kritický bod 4



Obr. 8 - Křížení ulic Hybešova a Svatopluka Čecha[4]

Poloměr oblouku = 15,2m
Poloměr soupravy = 7,9m
 $15,2 > 7,9 \rightarrow$ **VYHOVÍ**
Před průjezdem oblouku bude provedeno opatření zákazu stání aut podél ulice.

Kritický bod 5



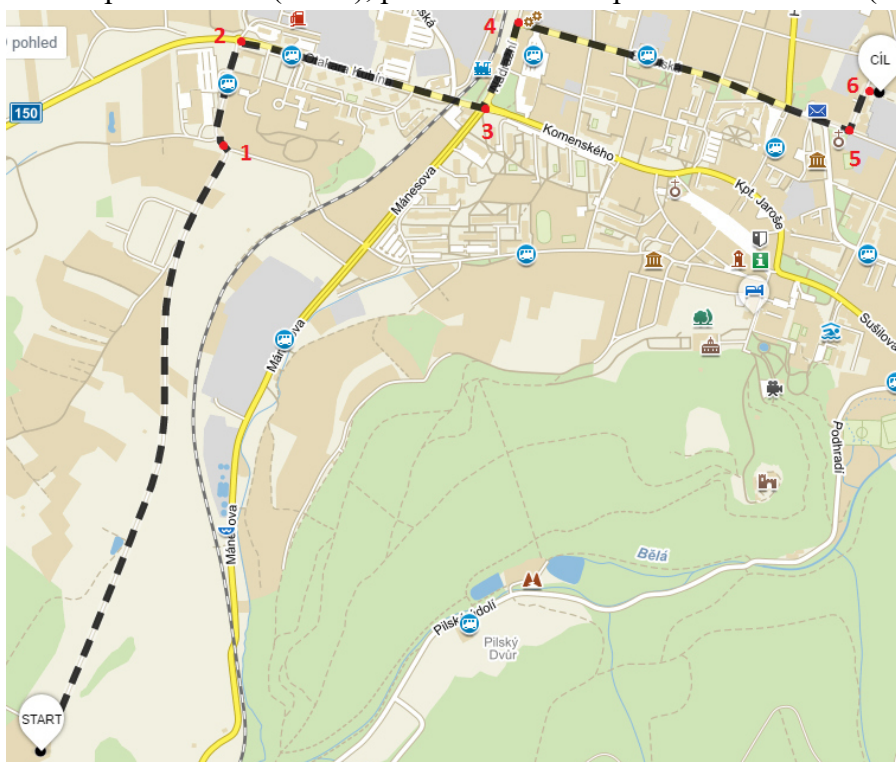
Obr. 9 - Křížení ulice Svatopluka Čecha a příjezdu na staveniště[4]

Poloměr oblouku = 10,4m
Poloměr soupravy = 7,9m
 $10,4 > 7,9 \rightarrow$ **VYHOVÍ**
Vzhledem k těsnému poměru bude před průjezdem oblouku provedeno opatření zákazu stání aut podél ulice a bude provedeno vykácení zeleně, aby se zvětšil prostor pro manipulaci soupravy.

2.3 Trasa betonové směsi z betonárny DEAS spol. s.r.o.

Betonárna DEAS spol. s.r.o. se nachází 4,5km jihozápadně od místa stavby. Na ujetí této vzdálenosti je dle portálu mapy.cz zapotřebí 12 minut. Jelikož se jedná o autodomčíváče je počítáno cca 20 minut. Převahu zajišťuje mix AM 369 na podvozku Tatra T815 6x6. Celková délka vozidla je 8,6m a výška 3,5m. Dle technických podmínek Ministerstva dopravy TP 171, je pro tyto rozměry stanoven vnější poloměr otáčení 9,77m. Dále autočerpadlo SCHWING S31 XT, jehož délka je 10,165m a poloměr otáčení je dle technických podmínek Ministerstva dopravy TP 171 roven hodnotě 10,05m. Autočerpadlo bude dopraveno ze společnosti TRANSBETON s.r.o. se sídlem ve Skalici nad Svitavou. Od sídla společnosti po kruhový objezd (bod 2) se nenachází žádný kritický bod, proto je trasa řešena pro oba automobily. Jelikož poloměr otáčení autočerpadla je větší, je trasa posuzována pro tento poloměr, tedy 10,05m.

Cesta začíná výjezdem z betonárny na ulici Rovná, po které řidič pokračuje 1,6km ke křižovatce s ulicí Janáčkova, kde pokračuje rovně po ulici Rovná. Za 32m následuje první kruhový objezd (bod 1), tam řidič pojedje prvním výjezdem směr ulice Rovná. Po 260m pojedje na druhém kruhovém objezdu prvním výjezdem na silnici II. třídy Otakara Kubína (bod 2), po níž pojedje dalších 675m a přejíždí železniční přejezd. Dostává se na světelnou křižovatku (bod 3), kde odbočí vlevo na silnici II. třídy Nádražní. Za 240m následuje další křižovatka, na které se řidič dá vpravo po hlavní na ulici Sokolská (bod 4). Tato ulice přechází asi po 800m v ulici Hybešova, kde po 100m následuje křižovatka, na které řidič pojedje rovně směr pokračující ulice Hybešova. Vzápětí odbočí vlevo na ulici Svatopluka Čecha (bod 5), po 100m odbočí vpravo na stavenišť (bod 6).



Obr. 10 - Trasa z betonárny DEAS, spol. s.r.o. [4]

2.3.1 Kritické body trasy betonové směsi

Kritický bod 1



Obr. 11 - Kruhový objezd - ulice Rovná[4]

Poloměr - kruhový objezd = 19,8m

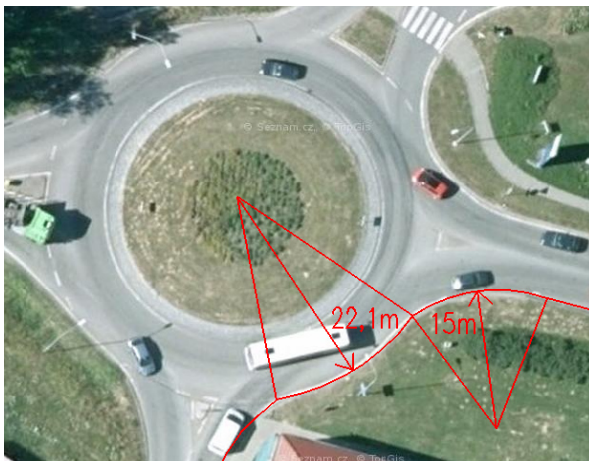
Poloměr soupravy = 10,05m

$19,8 > 10,05 \rightarrow$ **VYHOVÍ**

Poloměr - výjezd z kruhového
objezdu = 18,7m

$18,7 > 10,05 \rightarrow$ **VYHOVÍ**

Kritický bod 2



Obr. 12 - Kruhový objezd Otakara Kubína[4]

Poloměr - kruhový objezd = 22,1m

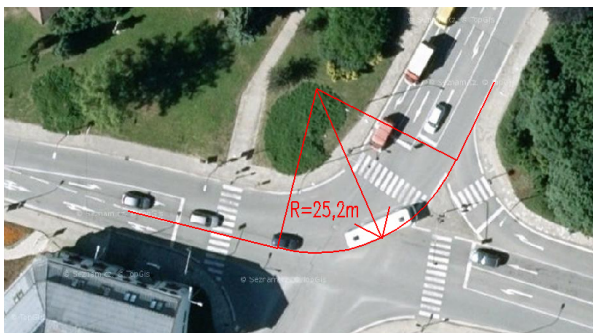
Poloměr soupravy = 10,05m

$22,1 > 10,05 \rightarrow$ **VYHOVÍ**

Poloměr - výjezd z kruhového
objezdu = 15m

$15 > 10,05 \rightarrow$ **VYHOVÍ**

Kritický bod 3



Obr. 6 – Křížení silnic Otakara Kubína a Nádražní[4]

Poloměr oblouku = 25,2m

Poloměr soupravy = 10,05m

$25,2 > 10,05 \rightarrow$ **VYHOVÍ**

Kritický bod 4



Obr. 13 - Křížení silnic Nádražní a Sokolská[4]

Poloměr oblouku = 13,0m
Poloměr soupravy = 10,05m
 $13,0 > 10,05 \rightarrow$ **VYHOVÍ**

Kritický bod 5



Obr. 14 - Křížení ulic Hybešova se Svatopluka Čecha[4]

Poloměr oblouku = 15,2m
Poloměr soupravy = 10,05m
 $15,2 > 10,05 \rightarrow$ **VYHOVÍ**
Před průjezdem oblouku bude provedeno opatření zákazu stání aut podél ulice.

Kritický bod 6

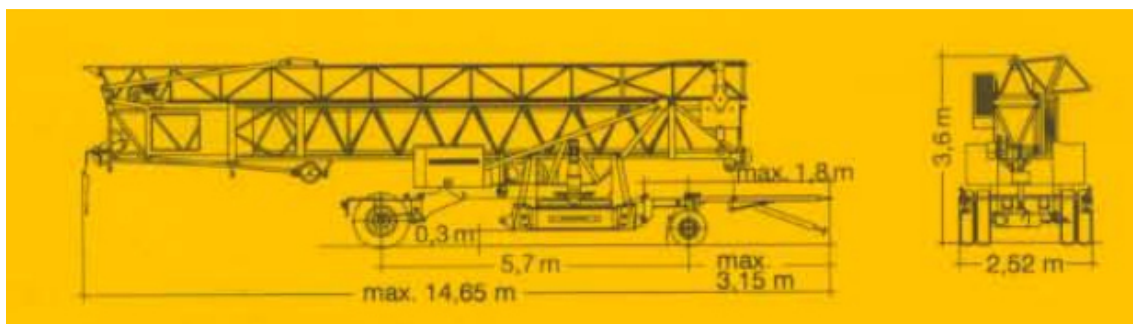


Obr. 15 - Křížení ulice Svatopluka Čecha a příjezdu na staveniště[4]

Poloměr oblouku = 10,4m
Poloměr soupravy = 10,05m
 $10,4 > 10,05 \rightarrow$ **VYHOVÍ**
Vzhledem k těsnému poměru oblouků bude před jeho průjezdem provedeno opatření zákazu stání aut podél ulice a bude provedeno vykácení zeleně, aby se zvětšil prostor pro manipulaci soupravy.

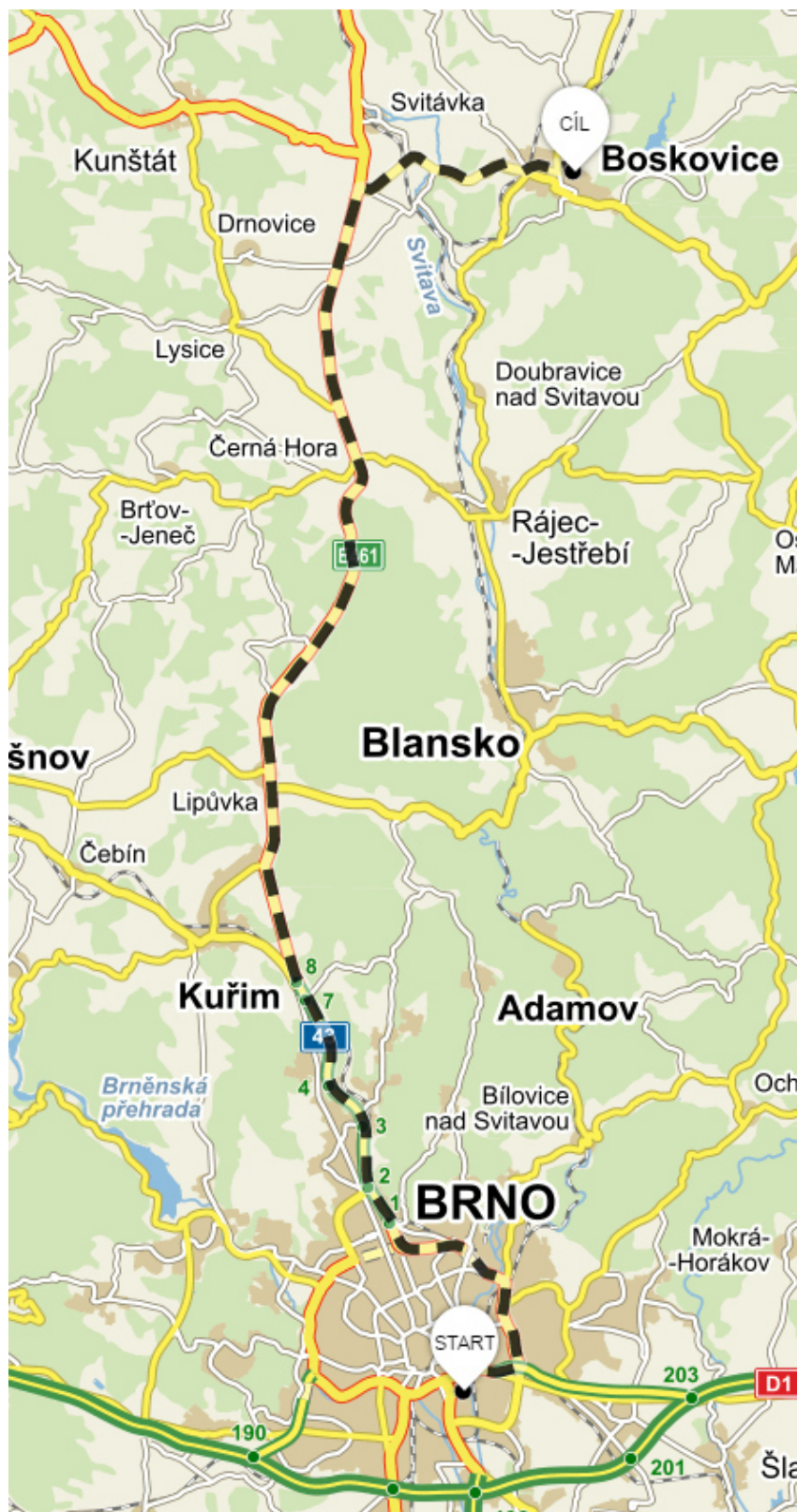
2.4 Trasa jeřábu Liebherr 40K z firmy BRESTT s.r.o.

Po dohodě s firmou BRESTT s.r.o. bude možné zapůjčit jeřáb Liebherr 40K. Firma sídlí v Brně na ulici Masná, je vzdálena přibližně 47km jižně od místa stavby. Dle portálu mapy.cz je zapotřebí na ujetí této vzdálenosti čas 45 minut, ale vzhledem k rozměrům a váze jeřábu je uvažováno s dobou asi 90 minut. Vozík, na kterém je samostavitelný jeřáb umístěn, je určený pro přepravu jeřábu a bude zapřáhnutý za tahač DAF FT XF105.460 SC 4x2. Celková délka této soupravy činí 19,01m. Pronajímatel jeřábu uvádí hodnotu vnějšího poloměru otáčení jako 14m. Výška soupravy nepřesáhne hodnotu 3,82m. Celková hmotnost je rovna cca 27t. Jelikož souprava dosahuje rozměrů 19,01m, tak nevyhoví maximálním hodnotám stanovených vyhláškou č.341/2014 Sb., novelizovaná 1.1.2015 (Vyhláška o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích), která stanovuje maximální délku soupravy na 16,5m. Z tohoto důvodu bude podána žádost dle Ministerstva dopravy o vydání rozhodnutí o povolení zvláštního užívání silnic - přepravy rozměrného nákladu.



Obr. 16 - Rozměry jeřábového návěsu[5]

Trasa začne výjezdem z areálu firmy BRESTT na ulici Masná a pokračuje 650m ke křižovatce, kde řidič odbočí vpravo na silnici I. třídy Hladíkovu, která po 600m přechází v silnici I. třídy Olomouckou. Po 400m řidič pojedje rovně směr silnice I. třídy Ostravská, kde po 950m sjíždí a pokračuje na most, na kterém odbočí vlevo (bod 1). Dále jede 2,5km po silnici I. třídy (Otakara Ševčíka, Gajdošova, Svatoplukova), poté odbočí vlevo na silnici I. třídy Provazníkova, kde pojedje dál rovně 1,5km po silnici I. třídy Porgesova a na následující mimoúrovňové křižovatce pojedje 23,5km směr Svitavy po silnici I. třídy 43 a dojedje ke kruhovému objezdu (bod 2) v obci Bořitov, na kterém pojedje druhým výjezdem a dále pokračuje směr Svitavy. Za 7,9km odboční vpravo na silnici II. třídy 150 (bod 3) a po 4,6km dojedje na kruhový objezd (bod 4), kde pojedje druhým výjezdem na silnici II. třídy Otakara Kubína, po níž pojedje dalších 675m a přejíždí železniční přejezd. Dostává se na světelnou křižovatku (bod 5), kde odbočí vlevo na silnici II. třídy Nádražní. Za 240m následuje další křižovatka, na které se řidič dá vpravo po hlavní na ulici Sokolská (bod 6). Tato ulice přechází asi po 800m v ulici Hybešova, kde po 100m následuje křižovatka, na které řidič pojedje rovně směr pokračující ulice Hybešova. Vzápětí odbočí vlevo na ulici Svatopluka Čecha (bod 7), odkud se dá po 100m vpravo na místo stavby (bod 8).



Obr. 17 - Trasa z firmy BRESTT s.r.o. [4]

2.4.1 Kritické body trasy jeřábu

Kritický bod 1



Poloměr oblouku = 18,9m
Poloměr soupravy = 14,0m
 $18,9 > 14,0 \rightarrow$ **VYHOVÍ**

Obr. 18 - Nájezd na silnici I. třídy Otakara Ševčíka[4]

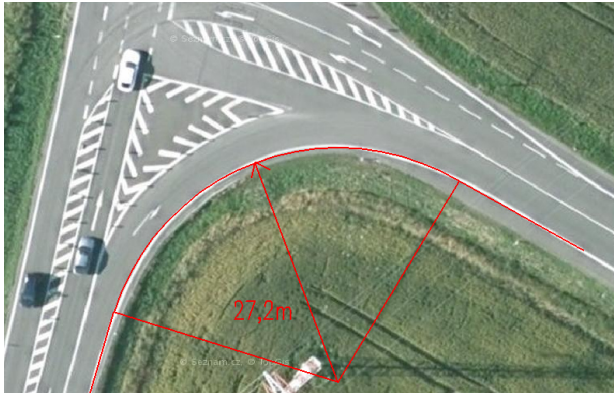
Kritický bod 2



Poloměr oblouku = 19,6m
Poloměr soupravy = 14,0m
 $19,6 > 14,0 \rightarrow$ **VYHOVÍ**

Obr. 19 - Kruhový objezd v Bořitově[4]

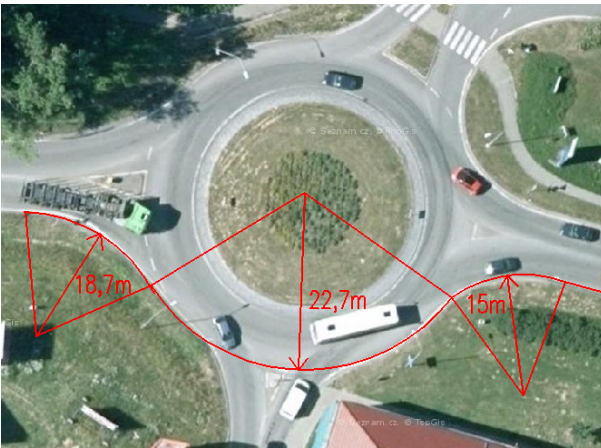
Kritický bod 3



Obr. 20 - Odbočení na silnici II. třídy 150[4]

Poloměr oblouku = 27,2m
Poloměr soupravy = 14,0m
 $27,2 > 14,0 \rightarrow$ **VYHOVÍ**

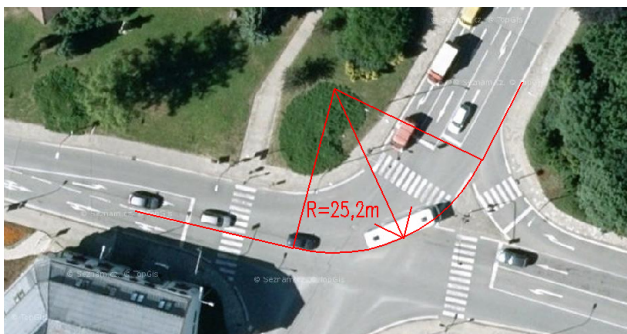
Kritický bod 4



Obr. 21 - Kruhový objezd Otakara Kubína[4]

Poloměr - kruhový objezd = 22,7m
Poloměr soupravy = 14,0m
 $22,7 > 14,0 \rightarrow$ **VYHOVÍ**
Poloměr - vjezd na kruhový objezd = 18,7m
 $18,7 > 14,0 \rightarrow$ **VYHOVÍ**
Poloměr - výjezd z kruhového objezdu = 15m
 $15 > 14,0 \rightarrow$ **VYHOVÍ**

Kritický bod 5



Obr. 22 - Křížení ulic Otakara Kubína a Nádražní[4]

Poloměr oblouku = 25,2m
Poloměr soupravy = 14,0m
 $25,2 > 14,0 \rightarrow$ **VYHOVÍ**

Kritický bod 6



Obr. 23 - Křížení silnic Nádražní a Sokolská[4]

Poloměr oblouku = 13,0m
Poloměr soupravy = 14,0m
 $13,0 < 14,0 \rightarrow$ **NEVYHOVÍ!!**

Pro průjezd směrovým obloukem bude provedeno opatření v podobě umožnění lehkého vyjetí soupravy do protisměru zastavením dopravy.

Kritický bod 7



Obr. 24 - Křížení ulic Hybešova a Svatopluka Čecha[4]

Poloměr oblouku = 15,2m
Poloměr soupravy = 14,0m
 $15,2 > 14,0 \rightarrow$ **VYHOVÍ**

Před průjezdem oblouku bude provedeno opatření zákazu stání aut podél ulice.

Kritický bod 8



Obr. 25 - Křížení ulice Svatopluka Čecha a příjezdu na stavenišť[4]

Poloměr oblouku = 10,4m
Poloměr soupravy = 14,0m
 $10,4 < 14,0 \rightarrow$ **NEVYHOVÍ!!**

Pro průjezd bude provedeno opatření zákazu stání aut podél ulice a bude vykácena zeleň, aby se zvětšil prostor pro manipulaci soupravy. Poté bude dostatek místa pro manipulaci soupravy.

2.4.2 Kritické body – mosty a tunely na trase jeřábu

Jsou řešeny jen kritické mosty a jeden tunel, ostatní mosty je možné přejet či podjet bez nutnosti jakýchkoliv úprav a opatření.

Podjezd pod železničním mostem na silnici I. třídy Olomoucká



Obr. 26 - Podjezd pod železničním mostem na silnici I. třídy Olomoucká[4]

Výška soupravy = 3,82m

Výška podjezdu = 3,9m

$3,9 > 3,82$, → **VYHOVÍ**

Podjezd pod železničním mostem na silnici I. třídy Svatoplukova



Obr. 27 - Podjezd pod železničním mostem na silnici I. třídy Svatoplukova[4]

Výška soupravy = 3,82m

Výška podjezdu = 3,7m

$3,7 < 3,82$ → **NEVYHOVÍ!!**

Zavedeno opatření pro průjezd v podobě odstranění horního dílu kabiny tahače, poté bude výška soupravy rovna 3,62m.

Průjezd Husovickým tunelem



Obr. 28 - Průjezd Husovickým tunelem[4]

Výška soupravy = 3,82m

Výška podjezdu = 4,8m

$4,8 > 3,82 \rightarrow$ **VYHOVÍ**

Přejezd mostu na silnici II. třídy 150



Obr. 29 - Přejezd mostu na silnici II. třídy 150[4]

Váha soupravy = 27t

Povolená váha = 20t

$27 < 20 \rightarrow$ **NEVYHOVÍ!!**

Průjezd bude umožněn na základě povolení o nadměrném nákladu dle Ministerstva dopravy, ve kterém bude staticky ověřena únosnost mostu.



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

Jan Příklad

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

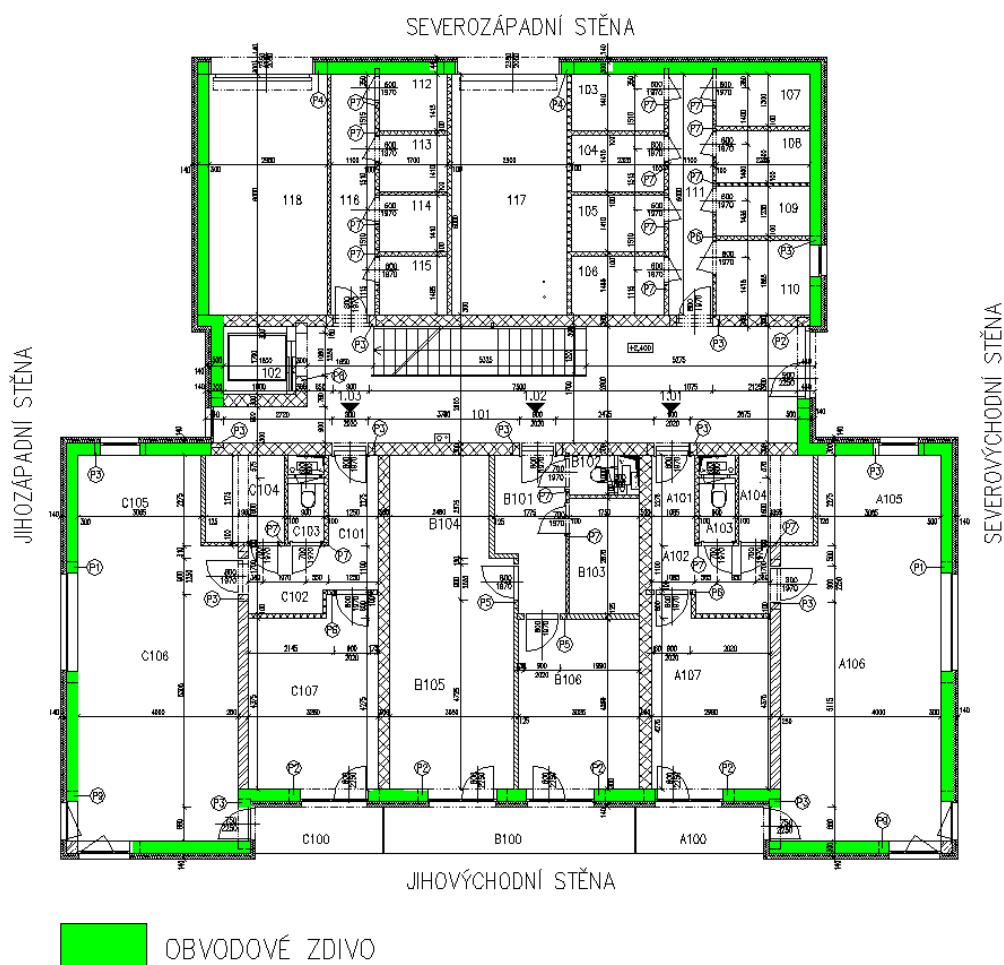
3 Výkaz výměr

3.1 Svislé konstrukce

3.1.1 Obvodové zdivo POROTHERM 30 PROFI BROUŠENÁ (Var. 1)

Označením "Var. 1" se myslí případ, kdy je uvažováno obvodové zdivo z keramických tvárnic tloušťky 300mm doplněných o zateplovací systém ETICS.

1. NADZEMNÍ PODLAŽÍ



Obr. 30 - Obvodové zdivo v 1.NP

Tab. 5 - SEVEROZÁPADNÍ STĚNA, 1.NP

| Název | Výška (m) | Délka (m) | Počet | Plocha (m ²) |
|--|-----------|-----------|-------|--------------------------|
| Stěna | 2,75 | 15 | 1 | 41,25 |
| Dveře | 2,50 | 2,65 | 2 | 13,25 |
| Překlad P4 | 0,238 | 3,25 | 2 | 1,55 |
| Plocha stěny bez otvorů a překladů (m ²) | | | | 26,45 |

Tab. 6 - SEVEROVÝCHODNÍ STĚNA, 1.NP

| Název | Výška (m) | Délka (m) | Počet | Plocha (m ²) |
|---|-----------|-----------|-------|--------------------------|
| Stěna | 2,75 | 23 | 1 | 63,25 |
| Dveře | 2,25 | 1,8 | 1 | 4,05 |
| Okno O1 | 2,25 | 1 | 1 | 2,30 |
| Okno O2 | 1,5 | 2,45 | 1 | 3,68 |
| Okno O3 | 1,25 | 1 | 1 | 1,25 |
| Okno O4 | 0,6 | 0,9 | 1 | 0,54 |
| Překlad P1 | 0,238 | 3 | 1 | 0,71 |
| Překlad P2 | 0,238 | 2,25 | 1 | 0,54 |
| Překlad P3 | 0,238 | 1,25 | 2 | 0,60 |
| Překlad P9 | 0,25 | 1,25 | 1 | 0,81 |
| Plocha stěny bez otvorů a překladů (m²) | | | | 49,30 |

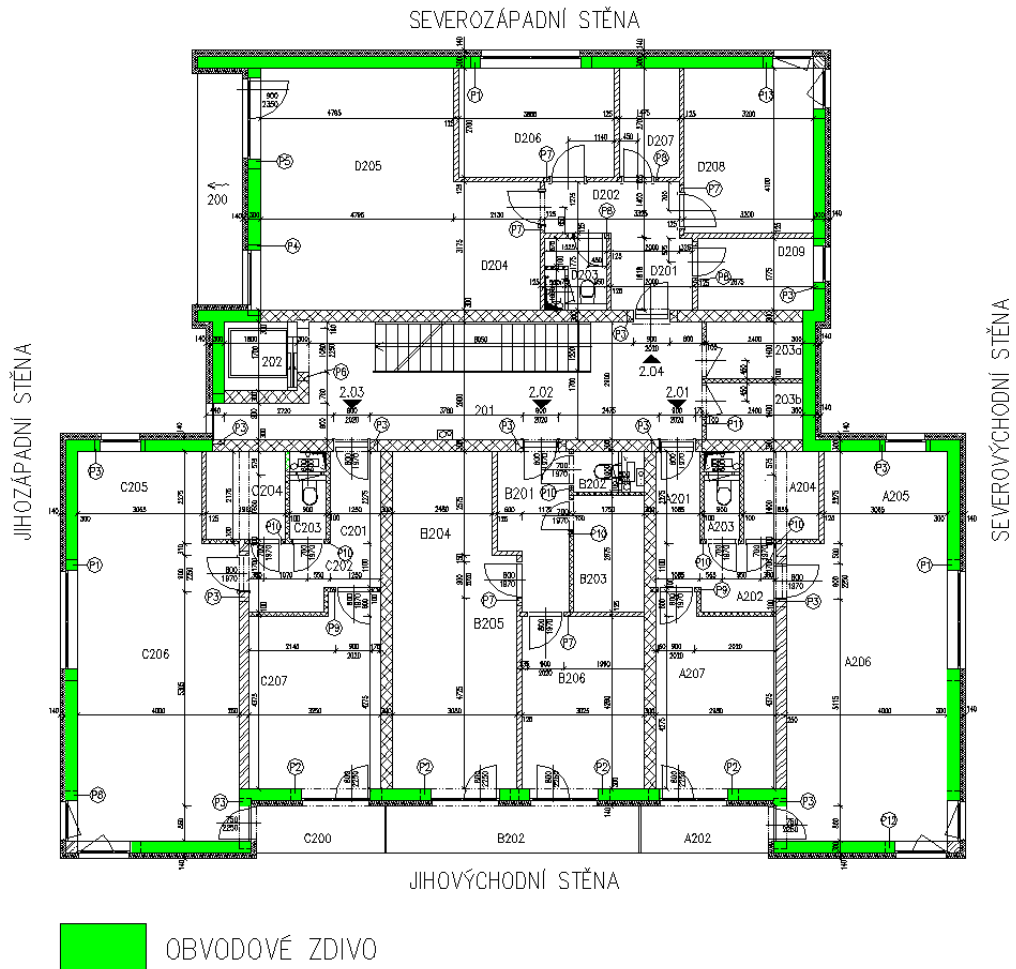
Tab. 7 - JIHOVÝCHODNÍ STĚNA, 1.NP

| Název | Výška (m) | Délka (m) | Počet | Plocha (m ²) |
|---|-----------|-----------|-------|--------------------------|
| Stěna | 2,75 | 24,16 | 1 | 66,44 |
| Okno+balkonové dveře | 2,25 | 1,7 | 4 | 15,30 |
| Balkonové dveře | 2,25 | 0,85 | 2 | 3,83 |
| Okno O1 | 2,25 | 1,3 | 2 | 5,85 |
| Překlad P2 | 0,238 | 2,25 | 4 | 2,14 |
| Překlad P3 | 0,238 | 1,25 | 2 | 0,60 |
| Překlad P9 | 0,25 | 1,55 | 2 | 0,78 |
| Plocha stěny bez otvorů a překladů (m²) | | | | 37,95 |

Tab. 8 - JIHOZÁPADNÍ STĚNA, 1.NP

| Název | Výška (m) | Délka (m) | Počet | Plocha (m ²) |
|---|-----------|-----------|-------|--------------------------|
| Stěna | 2,75 | 23,4 | 1 | 64,35 |
| Okno O1 | 2,25 | 1 | 1 | 2,25 |
| Okno O2 | 1,5 | 2,45 | 1 | 3,68 |
| Okno O3 | 1,25 | 1 | 1 | 1,25 |
| Okno O4 | 1,5 | 0,9 | 1 | 1,35 |
| Překlad P1 | 0,238 | 3 | 1 | 0,71 |
| Překlad P3 | 0,238 | 1,25 | 2 | 0,60 |
| Překlad P9 | 0,25 | 1,25 | 1 | 0,31 |
| Plocha stěny bez otvorů a překladů (m²) | | | | 54,20 |

2. NADZEMNÍ PODLAŽÍ



Obr. 31 - Obvodové zdivo ve 2.NP

Tab. 9 - SEVEROZÁPADNÍ STĚNA, 2.NP

| Název | Výška (m) | Délka (m) | Počet | Plocha (m ²) |
|---|-----------|-----------|-------|--------------------------|
| Stěna | 2,75 | 15 | 1 | 42,08 |
| Okno O1 | 1,5 | 2,5 | 1 | 3,75 |
| Okno O2 | 2,25 | 1 | 1 | 2,25 |
| Překlad P1 | 0,238 | 3 | 1 | 0,71 |
| Překlad P13 | 0,25 | 1,25 | 1 | 0,31 |
| Plocha stěny bez otvorů a překladů (m²) | | | | 35,05 |

Tab. 10 - SEVEROVÝCHODNÍ STĚNA, 2.NP

| Název | Výška (m) | Délka (m) | Počet | Plocha (m ²) |
|---|-----------|-----------|-------|--------------------------|
| Stěna | 2,75 | 23 | 1 | 62,43 |
| Okno O1 | 2,25 | 1 | 2 | 4,50 |
| Okno O2 | 1,5 | 2,45 | 1 | 3,68 |
| Okno O3 | 1,25 | 1 | 1 | 1,25 |
| Okno O4 | 0,6 | 0,9 | 1 | 0,54 |
| Překlad P1 | 0,238 | 3 | 1 | 0,71 |
| Překlad P2 | 0,238 | 2,25 | 1 | 0,54 |
| Překlad P3 | 0,238 | 1,25 | 2 | 0,60 |
| Překlad P12 | 0,25 | 1,25 | 1 | 0,31 |
| Překlad P13 | 0,25 | 1,25 | 1 | 0,31 |
| Plocha stěny bez otvorů a překladů (m²) | | | | 49,99 |

Tab. 11 - JIHOVÝCHODNÍ STĚNA, 2.NP

| Název | Výška (m) | Délka (m) | Počet | Plocha (m ²) |
|---|-----------|-----------|-------|--------------------------|
| Stěna | 2,75 | 24,16 | 1 | 66,44 |
| Okno+balkonové dveře | 2,25 | 1,7 | 4 | 15,30 |
| Balkonové dveře | 2,25 | 0,85 | 2 | 3,83 |
| Okno O1 | 2,25 | 1,3 | 2 | 5,85 |
| Překlad P2 | 0,238 | 2,25 | 4 | 2,14 |
| Překlad P3 | 0,238 | 1,25 | 2 | 0,60 |
| Překlad P12 | 0,25 | 1,55 | 2 | 0,78 |
| Plocha stěny bez otvorů a překladů (m²) | | | | 37,95 |

Tab. 12 - JIHOZÁPADNÍ STĚNA, 2.NP

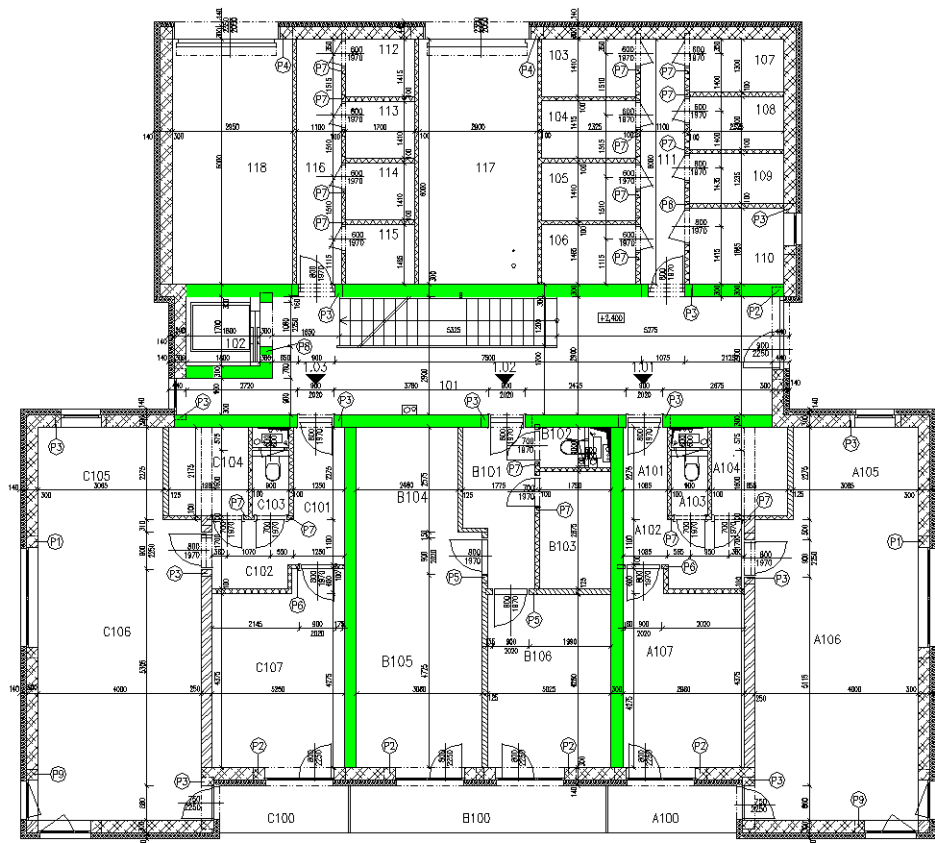
| Název | Výška (m) | Délka (m) | Počet | Plocha (m ²) |
|---|-----------|-----------|-------|--------------------------|
| Stěna | 2,75 | 23,4 | 1 | 64,35 |
| Okno O1 | 2,25 | 1 | 1 | 2,25 |
| Okno O2 | 1,5 | 2,45 | 1 | 3,68 |
| Okno O3 | 1,25 | 1 | 1 | 1,25 |
| Okno O4 | 1,5 | 0,9 | 1 | 1,35 |
| Okno O5 | 1,5 | 1,5 | 1 | 2,25 |
| Okno+balkonové dveře | 2,25 | 2 | 1 | 4,50 |
| Překlad P1 | 0,238 | 3 | 1 | 0,71 |
| Překlad P3 | 0,238 | 1,25 | 2 | 0,60 |
| Překlad P4 | 0,238 | 1,75 | 1 | 0,42 |
| Překlad P5 | 0,238 | 2,5 | 1 | 0,60 |
| Překlad P9 | 0,25 | 1,25 | 1 | 0,31 |
| Plocha stěny bez otvorů a překladů (m²) | | | | 46,44 |

3. NADZEMNÍ PODLAŽÍ

Třetí nadzemní podlaží je totožné jako druhé nadzemní podlaží.

3.1.2 Vnitřní nosné zdivo POROTHERM 30 AKU Z

1. NADZEMNÍ PODLAŽÍ



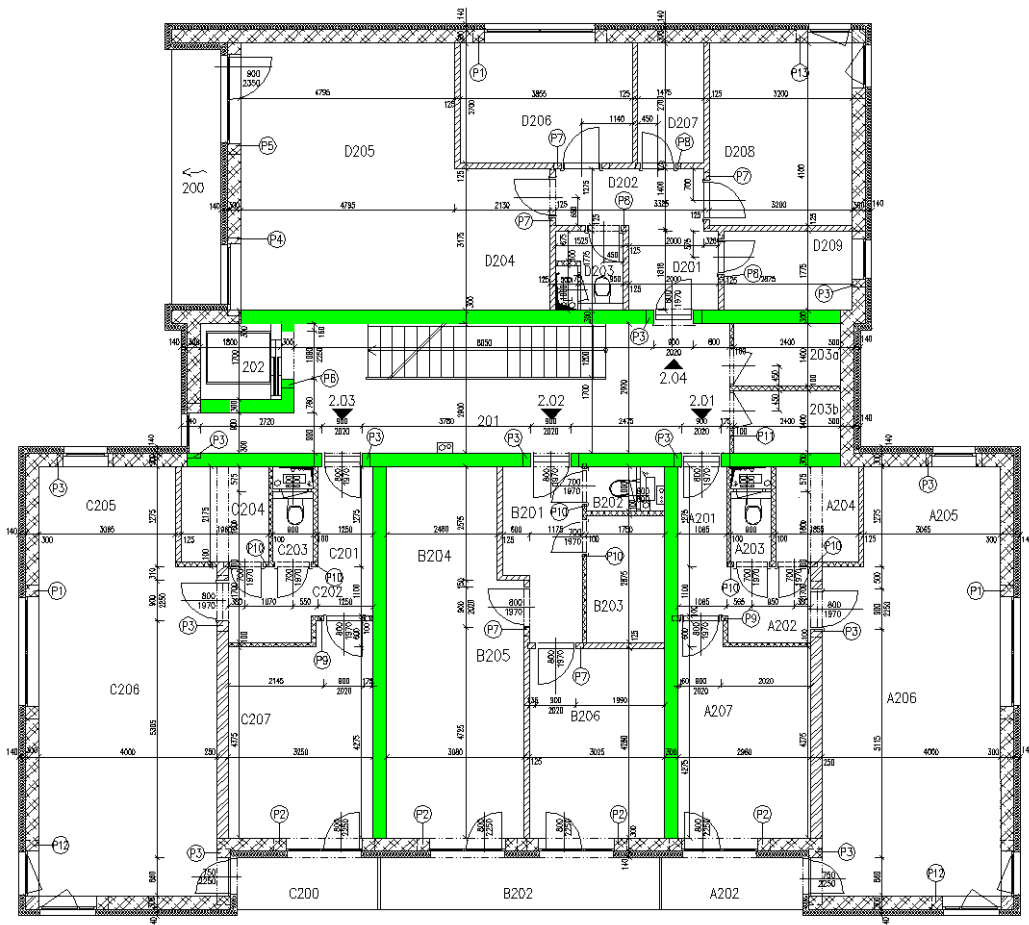
 VNITŘNÍ NOSNÉ ZDIVO TL. 300mm

Obr. 32 - Vnitřní nosné zdivo tl. 300mm v 1.NP

Tab. 13 - VNITŘNÍ NOSNÉ ZDIVO TL. 300mm, 1.NP

| Název | Výška (m) | Délka (m) | Počet | Plocha (m ²) |
|---|-----------|-----------|-------|--------------------------|
| Stěna | 2,75 | 49,8 | 1 | 136,95 |
| Dveře D1 | 2,02 | 0,9 | 5 | 9,09 |
| Dveře D2 | 2,02 | 1,1 | 1 | 2,22 |
| Překlad P3 | 0,238 | 1,25 | 5 | 1,49 |
| Překlad P8 | 0,238 | 1,5 | 1 | 0,36 |
| Plocha stěny bez otvorů a překladů (m²) | | | | 123,79 |

2. NADZEMNÍ PODLAŽÍ



 VNITŘNÍ NOSNÉ ZDIVO TL. 300mm

Obr. 33 - Vnitřní nosné zdivo tl. 300mm ve 2.NP

Tab. 14 - VNITŘNÍ NOSNÉ ZDIVO TL. 300mm, 2.NP

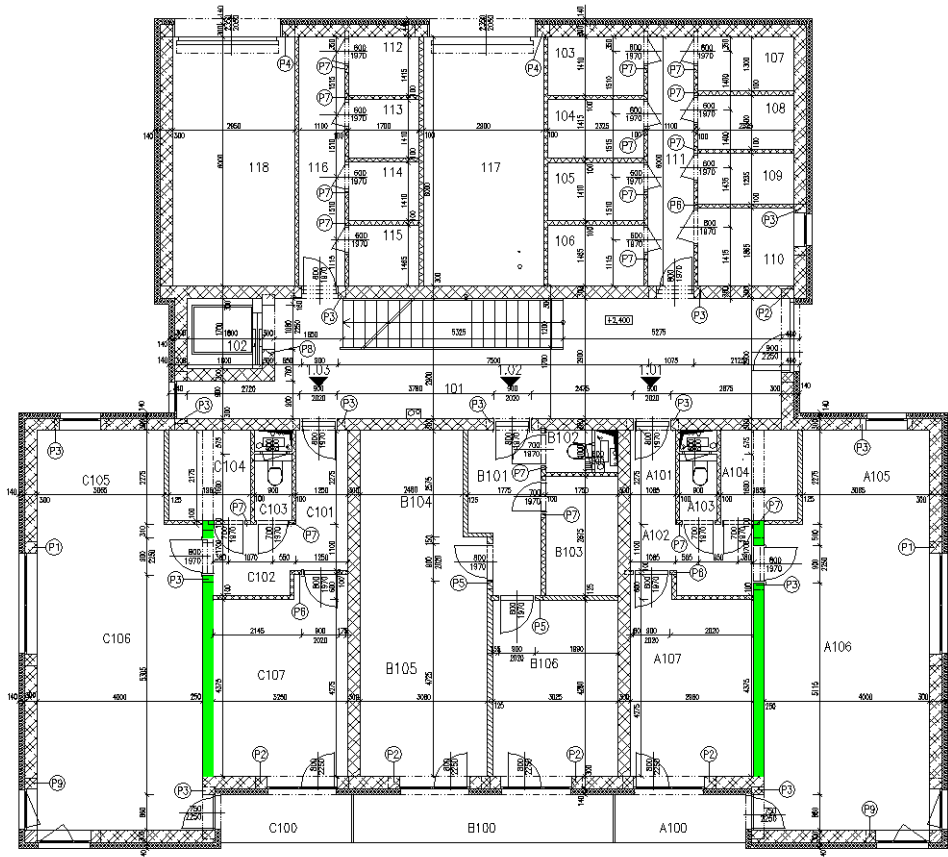
| Název | Výška (m) | Délka (m) | Počet | Plocha (m ²) |
|---|-----------|-----------|-------|--------------------------|
| Stěna | 2,75 | 48,6 | 1 | 133,65 |
| Dveře D1 | 2,02 | 0,9 | 4 | 7,27 |
| Dveře D2 | 2,02 | 1,1 | 1 | 2,22 |
| Překlad P3 | 0,238 | 1,25 | 4 | 1,19 |
| Překlad P6 | 0,238 | 1,5 | 1 | 0,357 |
| Plocha stěny bez otvorů a překladů (m²) | | | | 122,61 |

3. NADZEMNÍ PODLAŽÍ

Třetí nadzemní podlaží je totožné jako druhé nadzemní podlaží.

3.1.3 Vnitřní nosné zdivo POROTHERM 25 AKU Z

1. NADZEMNÍ PODLAŽÍ



 VNITŘNÍ NOSNÉ ZDIVO TL. 250mm

Obr. 34 - Vnitřní nosné zdivo tl. 250mm v 1.NP

Tab. 15 - VNITŘNÍ NOSNÉ ZDIVO TL. 250mm, 1.NP

| Název | Výška (m) | Délka (m) | Počet | Plocha (m ²) |
|---|-----------|-----------|-------|--------------------------|
| Stěna | 2,75 | 12,36 | 1 | 33,99 |
| Dveře D1 | 2,02 | 0,9 | 2 | 3,64 |
| Překlad P3 | 0,238 | 1,25 | 2 | 0,60 |
| Plocha stěny bez otvorů a překladů (m²) | | | | 29,75 |

2. NADZEMNÍ PODLAŽÍ

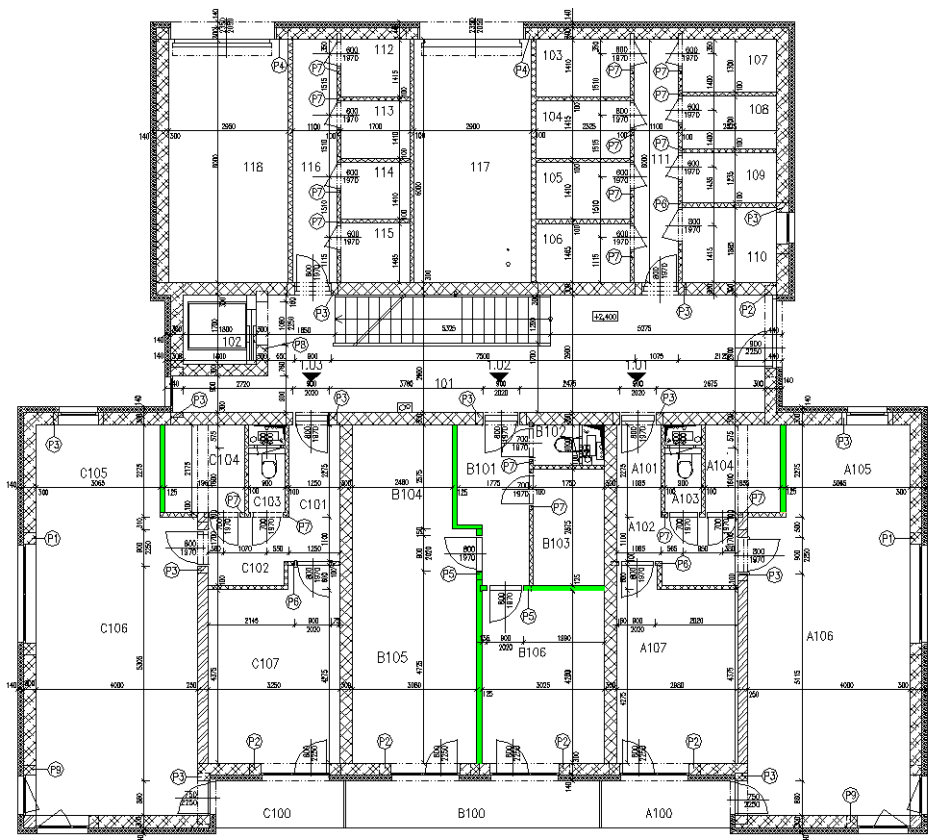
Druhé nadzemní podlaží je totožné jako první nadzemní podlaží.

3. NADZEMNÍ PODLAŽÍ

Třetí nadzemní podlaží je totožné jako první nadzemní podlaží.

3.1.4 Vnitřní nenosné zdivo POROTHERM 11,5 PROFI

1. NADZEMNÍ PODLAŽÍ



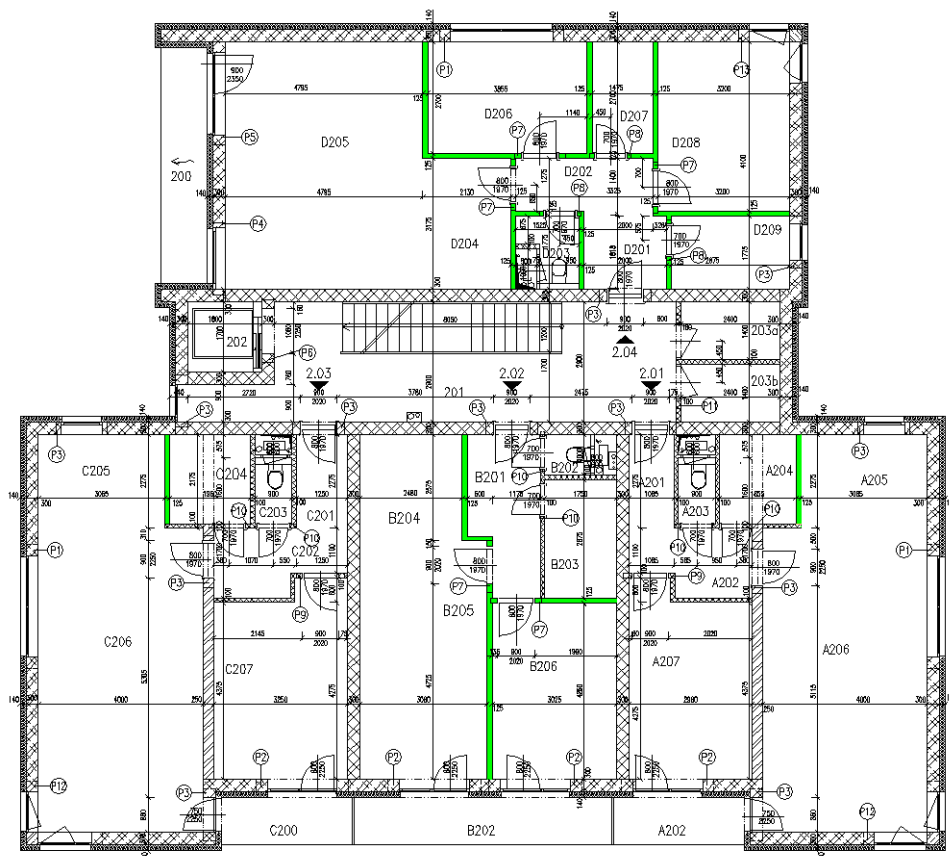
 VNITŘNÍ NENOSNÉ ZDIVO TL. 125mm

Obr. 35 - Vnitřní nenosné zdivo tl. 125mm v 1.NP

Tab. 16 - VNITŘNÍ NENOSNÉ ZDIVO TL. 125mm, 1.NP

| Název | Výška (m) | Délka (m) | Počet | Plocha (m ²) |
|---|-----------|-----------|-------|--------------------------|
| Stěna | 2,75 | 16,32 | 1 | 44,88 |
| Dveře | 2,02 | 0,9 | 2 | 3,64 |
| Překlad P5 | 0,071 | 1,25 | 2 | 0,18 |
| Plocha stěny bez otvorů a překladů (m²) | | | | 41,07 |

2. NADZEMNÍ PODLAŽÍ



VNITŘNÍ NENOSNÉ ZDIVO TL. 125mm

Obr. 36 - Vnitřní nenosné zdivo tl. 125mm ve 2.NP

Tab. 17 - VNITŘNÍ NENOSNÉ ZDIVO TL. 125mm, 2.NP

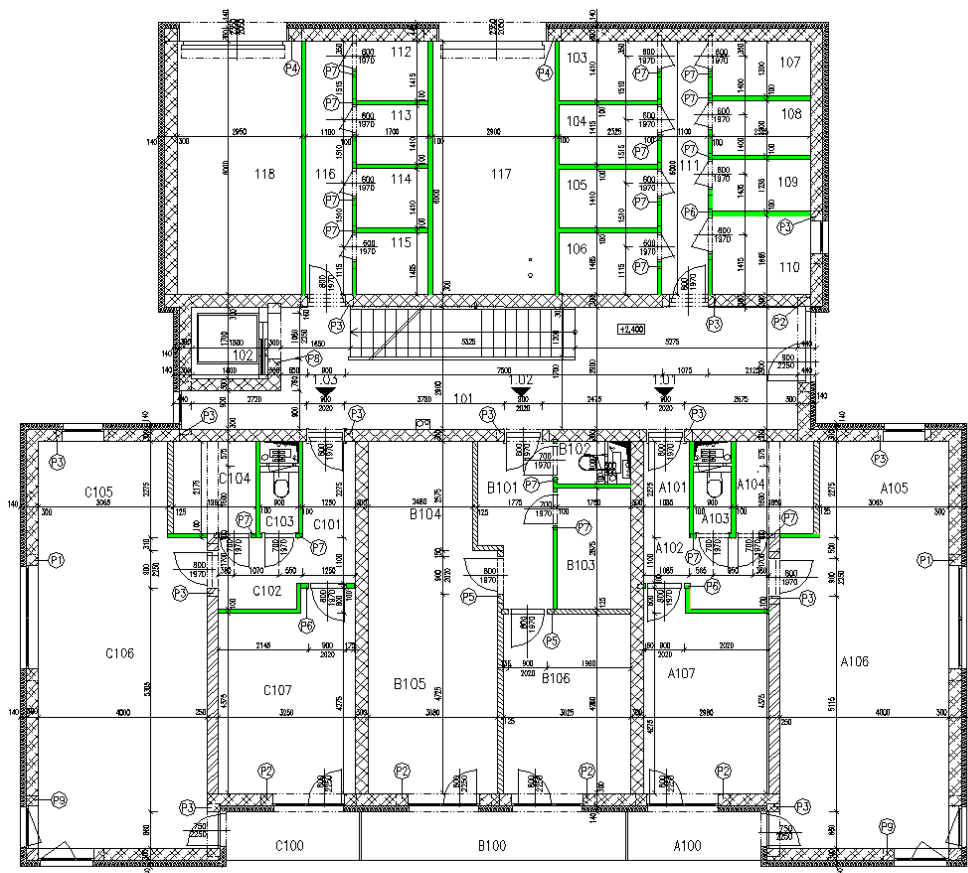
| Název | Výška (m) | Délka (m) | Počet | Plocha (m ²) |
|---|-----------|-----------|-------|--------------------------|
| Stěna | 2,75 | 43,11 | 1 | 118,55 |
| Dveře D1 | 2,02 | 0,9 | 5 | 9,09 |
| Dveře D2 | 2,02 | 0,8 | 3 | 4,85 |
| Překlad P7 | 0,071 | 1,25 | 5 | 0,44 |
| Překlad P8 | 0,071 | 1 | 3 | 0,21 |
| Plocha stěny bez otvorů a překladů (m²) | | | | 103,96 |

3. NADZEMNÍ PODLAŽÍ

Třetí nadzemní podlaží je totožné jako druhé nadzemní podlaží

3.1.5 Vnitřní nenosné zdivo POROTHERM 8 PROFI

1. NADZEMNÍ PODLAŽÍ



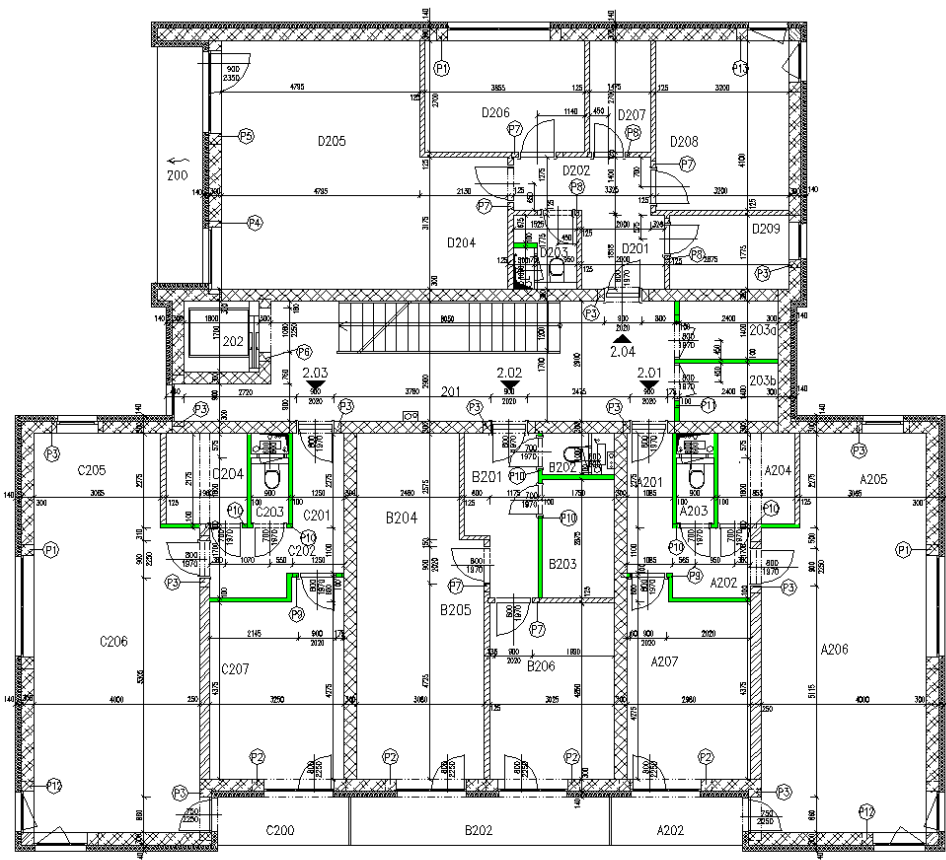
VNITŘNÍ NENOSNÉ ZDIVO TL. 100mm

Obr. 37 - Vnitřní nenosné zdivo tl. 100mm v 1.NP

Tab. 18 - VNITŘNÍ NENOSNÉ ZDIVO TL. 100mm, 1.NP

| Název | Výška (m) | Délka (m) | Počet | Plocha (m ²) |
|---|-----------|-----------|-------|--------------------------|
| Stěna | 2,75 | 82,67 | 1 | 227,34 |
| Dveře D1 | 2,02 | 0,9 | 3 | 5,45 |
| Dveře D2 | 2,02 | 0,8 | 6 | 9,70 |
| Dveře D3 | 2,02 | 0,7 | 11 | 15,55 |
| Překlad P6 | 0,071 | 1,25 | 3 | 0,27 |
| Překlad P7 | 0,071 | 1 | 17 | 1,21 |
| Plocha stěny bez otvorů a překladů (m²) | | | | 195,17 |

2. NADZEMNÍ PODLAŽÍ



 VNITŘNÍ NENOSNÉ ZDIVO TL. 100mm

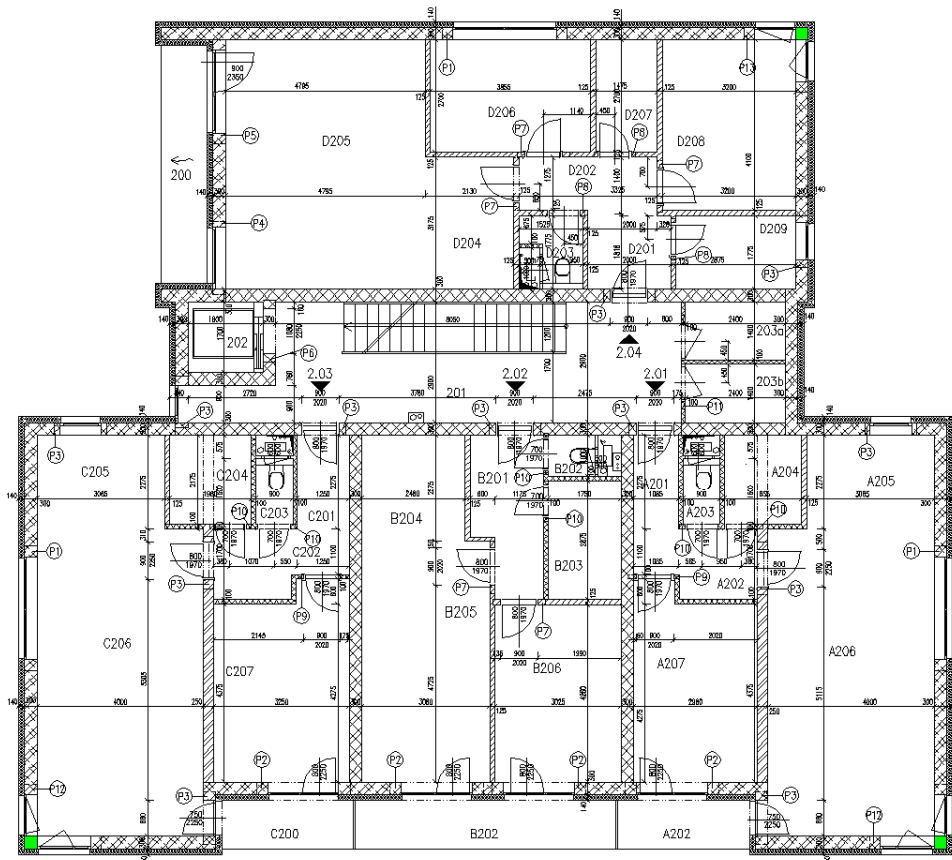
Obr. 38 - Vnitřní nenosné zdivo tl. 100mm ve 2.NP

Tab. 19 - VNITŘNÍ NENOSNÉ ZDIVO TL. 100mm, 2.NP

| Název | Výška (m) | Délka (m) | Počet | Plocha (m ²) |
|---|-----------|-----------|-------|--------------------------|
| Stěna | 2,75 | 33,4 | 1 | 91,85 |
| Dveře D1 | 2,02 | 0,9 | 4 | 7,27 |
| Dveře D2 | 2,02 | 0,8 | 6 | 9,70 |
| Překlad P9 | 0,071 | 1,25 | 2 | 0,18 |
| Překlad P10 | 0,071 | 1 | 6 | 0,43 |
| Překlad P11 | 0,071 | 2,25 | 1 | 0,16 |
| Plocha stěny bez otvorů a překladů (m²) | | | | 74,12 |

3.1.6 Rohové nosné ŽB sloupy

Sloupy jsou rozměrově stejné ve všech nadzemních podlažích. Pro znázorněné pozice sloupů je použit pouze půdorys 2.NP, kde je pozice stejná jako ve 3.NP. Umístění sloupů v 1.NP je možné zjistit z přílohy č.3 (Modulové schéma stavby 1.NP).



 NOSNÉ SLOUPY

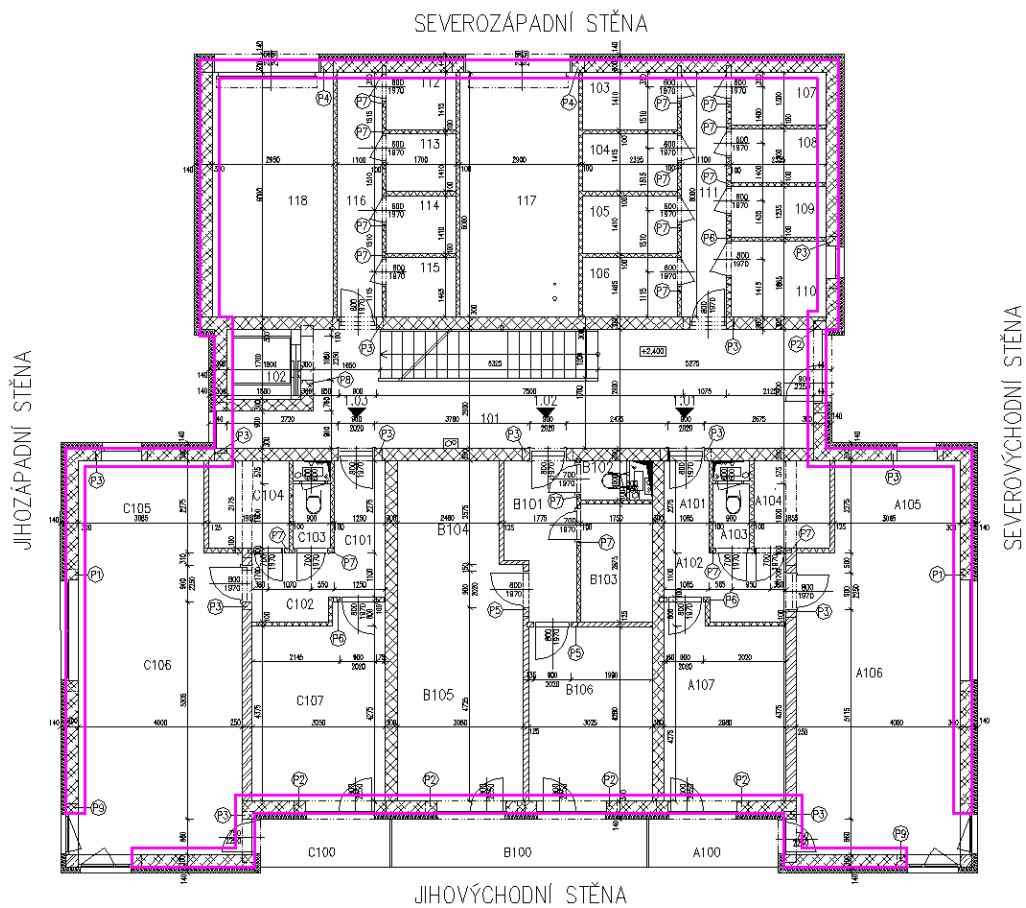
Obr. 39 - Nosné sloupy ve 2.NP

Tab. 20 - NOSNÉ SLOUPY, 2.NP

| Název | Šířka (m) | Délka (m) | Výška (m) | Počet | Objem(m ³) |
|--|-----------|-----------|-----------|-------|------------------------|
| Sloupy | 0,3 | 0,3 | 2,5 | 8 | 1,80 |
| Celkový objem všech sloupů v celém objektu (m ³) | | | | | 1,80 |

3.1.7 Obvodové zdivo POROTHERM 44 PROFI BROUŠENÁ (Var. 2)

Označením "Var. 2" se myslí případ, kdy je uvažováno obvodové zdivo z keramických tvárnic tloušťky 440mm bez zateplovacího systému ETICS. Výkaz je řešen pouze pro 1. nadzemní podlaží, jelikož slouží pro porovnání cenové náročnosti s variantou 1, která je posuzována pro tohle podlaží. Na spodním obrázku je fialovou čarou naznačen obrys uvažovaného zdiva POROTHERM 44 PROFI.



— OBVODOVÉ ZDIVO TL. 450mm

Obr. 40 - Obvodové zdivo v 1.NP (Varianta 2)

Tab. 21 - SEVEROVÝCHODNÍ STĚNA, 1.NP (Varianta 2)

| Název | Výška (m) | Délka (m) | Počet | Plocha (m ²) |
|---|-----------|-----------|-------|--------------------------|
| Stěna | 2,75 | 22,03 | 1 | 60,58 |
| Dveře | 2,25 | 1,8 | 1 | 4,05 |
| Okno O1 | 2,25 | 1 | 1 | 2,25 |
| Okno O2 | 1,5 | 2,45 | 1 | 3,68 |
| Okno O3 | 1,25 | 1 | 1 | 1,25 |
| Okno O4 | 0,6 | 0,9 | 1 | 0,54 |
| Překlad P1 | 0,238 | 3 | 1 | 0,71 |
| Překlad P2 | 0,238 | 2,25 | 1 | 0,54 |
| Překlad P3 | 0,238 | 1,25 | 2 | 0,60 |
| Překlad P9 | 0,25 | 1,25 | 1 | 0,31 |
| Plocha stěny bez otvorů a překladů (m²) | | | | 46,66 |

Tab. 22 - SEVEROZÁPADNÍ STĚNA, 1.NP (Varianta 2)

| Název | Výška (m) | Délka (m) | Počet | Plocha (m ²) |
|---|-----------|-----------|-------|--------------------------|
| Stěna | 2,75 | 15,88 | 1 | 43,67 |
| Dveře | 2,25 | 2,65 | 2 | 11,92 |
| Překlad P4 | 0,238 | 3,25 | 2 | 1,55 |
| Plocha stěny bez otvorů a překladů (m²) | | | | 30,19 |

Tab. 23 - JIHOZÁPADNÍ STĚNA, 1.NP (Varianta 2)

| Název | Výška (m) | Délka (m) | Počet | Plocha (m ²) |
|---|-----------|-----------|-------|--------------------------|
| Stěna | 2,75 | 22,13 | 1 | 60,86 |
| Okno O1 | 2,25 | 1 | 1 | 2,25 |
| Okno O2 | 1,5 | 2,45 | 1 | 3,68 |
| Okno O3 | 1,25 | 1 | 1 | 1,25 |
| Okno O4 | 1,5 | 0,9 | 1 | 1,35 |
| Překlad P1 | 0,238 | 3 | 1 | 0,71 |
| Překlad P3 | 0,238 | 1,25 | 2 | 0,60 |
| Překlad P9 | 0,25 | 1,25 | 1 | 0,31 |
| Plocha stěny bez otvorů a překladů (m²) | | | | 50,71 |

Tab. 24 - JIHOVÝCHODNÍ STĚNA, 1.NP (Varianta 2)

| Název | Výška (m) | Délka (m) | Počet | Plocha (m ²) |
|---|-----------|-----------|-------|--------------------------|
| Stěna | 2,75 | 21,56 | 1 | 59,29 |
| Okno+balkonové dveře | 2,25 | 1,7 | 4 | 15,30 |
| Balkonové dveře | 2,25 | 0,85 | 2 | 3,83 |
| Okno O1 | 2,25 | 1,3 | 2 | 5,85 |
| Překlad P2 | 0,238 | 2,25 | 4 | 2,14 |
| Překlad P3 | 0,238 | 1,25 | 2 | 0,60 |
| Překlad P9 | 0,25 | 1,55 | 2 | 0,78 |
| Plocha stěny bez otvorů a překladů (m²) | | | | 30,80 |

3.2 Vodorovné konstrukce

3.2.1 Nadbetonávka - pro celý objekt

Beton C20/25

Spotřeba: 0,09 m³/m²

Výměra: 1069,8m²

Potřebné množství: 97,36m³

Ocelová výztuž - kari síť Ø 6/ 150x150mm

Rozměr sítě: 2x3m
Plocha sítě: 6m²
Výměra: 1069,8m²
Potřebné množství: 180ks

3.2.2 ŽB průvlaky

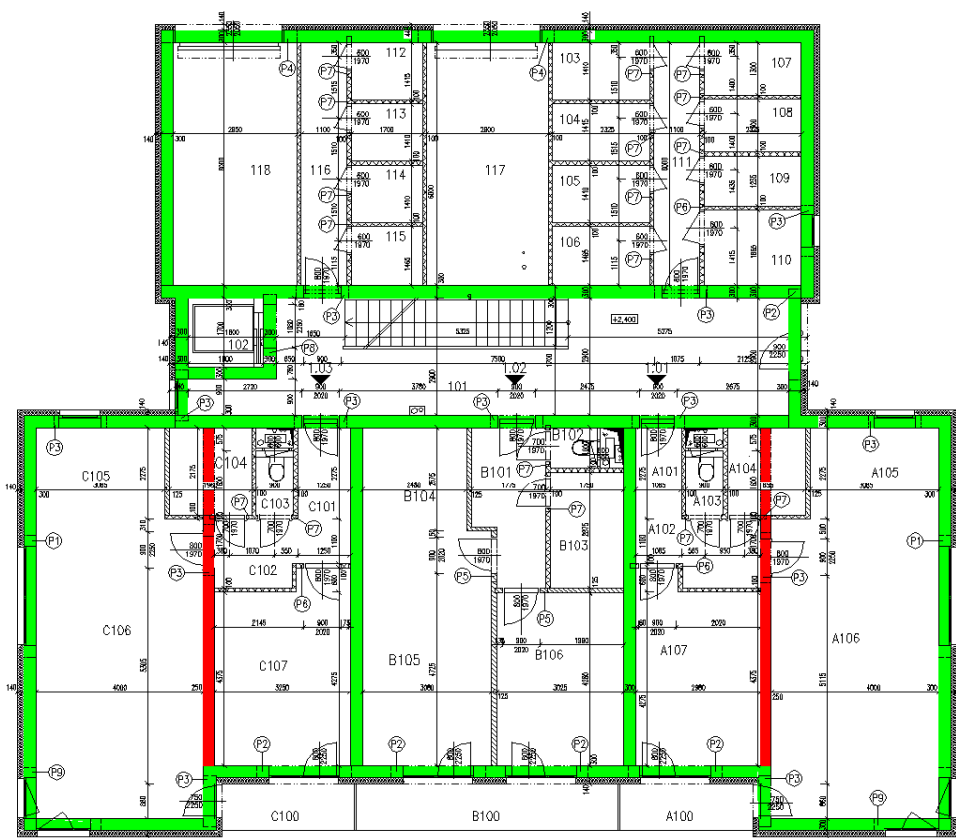
Průvlaky se nachází ve všech podlažích na stejném místě. Jejich rozměry jsou také shodné a jejich počet v každém podlaží je roven dvěma, tedy celkově se jedná o 6 ŽB průvlaků. Uložení na vnitřní nosnou zeď tloušťky 300mm bude na celou její tloušťku a uložení 235mm na vnitřní nosnou zeď tloušťky 250mm.



Tab. 25 - Železobetonové průvlaky

| Název | Délka (m) | Šířka (m) | Výška (m) | Počet | Objem (m ³) |
|------------|-----------|-----------|-----------|-------|-------------------------|
| ŽB průvlak | 2,71 | 0,25 | 0,25 | 6 | 1,02, |

3.2.3 ŽB věnce

1. NADZEMNÍ PODLAŽÍ



 VĚNEC V1  VĚNEC V2

Obr. 41 - ŽB věnce

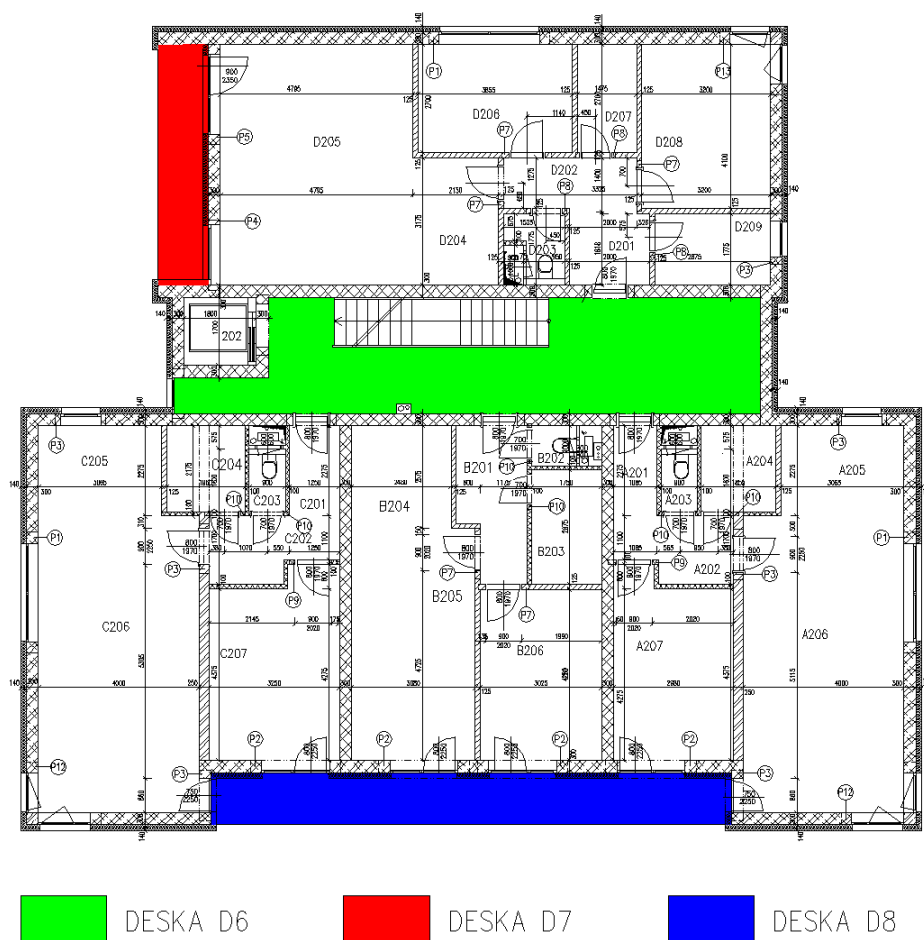
Tab. 26 - Železobetonové věnce, 1.NP

| Název | Délka (m) | Šířka (m) | Výška (m) | Objem (m ³) |
|---------|-----------|-----------|-----------|-------------------------|
| Věnc V1 | 129,35 | 0,30 | 0,25 | 9,70 |
| Věnc V2 | 16,70 | 0,25 | 0,25 | 1,04 |

2. a 3. NADZEMNÍ PODLAŽÍ

Druhé a třetí nadzemní podlaží má rozměry věnce V1 a V2 stejné, jako je tomu v prvním nadzemním podlaží. Z toho důvodu není uváděna tabulka s výpočtem a lze tedy uvažovat stejné hodnoty.

3.2.4 ŽB desky



Obr. 42 - ŽB desky

Tab. 27 - Železobetonové desky, 2.NP

| Název | Délka (m) | Šířka (m) | Odečtená plocha m ² | Výška (m) | Objem (m ³) |
|----------|-----------|-----------|--|-----------|-------------------------|
| Deska D6 | 14,35 | 2,90 | $2,1 \times 2 + 1,2 \times 5,32 = 10,58$ | 0,25 | 7,76 |
| Deska D7 | 6,00 | 1,25 | 0,00 | 0,18 | 1,35 |
| Deska D8 | 12,95 | 1,30 | 0,00 | 0,18 | 3,03 |

*V případě 1.NP je objem betonu snížený o objem desky D7, ŽB desky ve 3.NP jsou stejné jako ve 2.NP.

3.3 Zateplení stavby

3.3.1 Zateplovací systém ETICS

Tab. 28 - Zateplovací systém ETICS

| | Název | Výška zateplení (m) | Délka stěny (m) | Plocha stěny (m ²) | Plocha oken a dveří (m ²) | Plocha zateplení (m ²) |
|--|----------------|---------------------|-----------------|--------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| 1.NP | SEVEROZÁPADNÍ | 2,75 | 15,60 | 42,90 | 11,32 | 31,58 |
| | SEVEROVÝCHODNÍ | 2,50 | 23,63 | 64,98 | 10,22 | 54,30 |
| | JIHOVÝCHODNÍ | 2,50 | 24,76 | 68,09 | 20,96 | 47,13 |
| | JIHOZÁPADNÍ | 2,50 | 23,73 | 65,26 | 7,61 | 57,64 |
| Celková plocha zateplení (m ²) | | | | | | 190,65 |

3.3.2 Zateplení soklu XPS

Tab. 29 - Zateplovací systém ETICS - sokl

| | Název | Výška zateplení (m) | Délka stěny (m) | Plocha (m ²) | Plocha části dveří a oken (m ²) | Plocha zateplení (m ²) |
|--|----------------|---------------------|-----------------|--------------------------|---|------------------------------------|
| 1.NP | SEVEROZÁPADNÍ | 0,92 | 15,60 | 14,35 | 1,27 | 13,08 |
| | SEVEROVÝCHODNÍ | 0,92 | 23,63 | 21,74 | 0,00 | 21,74 |
| | JIHOVÝCHODNÍ | 0,92 | 24,76 | 22,78 | 0,00 | 22,78 |
| | JIHOZÁPADNÍ | 0,92 | 23,73 | 21,83 | 0,00 | 21,83 |
| Celková plocha zateplení (m ²) | | | | | | 79,43 |



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 ZDĚNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jan Příklad

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

4 Technologický předpis zdění

4.1 Obecné informace

4.1.1 Obecné informace o stavbě

Identifikace stavby:

| | |
|--------------------|---|
| Název stavby: | Obytný soubor „ Terasy Na Výsluní “ Boskovice 2. etapa - S08 |
| Místo stavby: | Boskovice |
| Katastrální území: | k.ú. Boskovice parcela číslo 2065/60, 2065/245, 2065/58, 2065/275, 2065/57, 2065/61 Vlastník veškerých dotčených parcel: BK INVEST s.r.o. Nádražní 1332/32, 680 01 Boskovice IČO: 27727874 |
| Stavebník: | BK INVEST s.r.o. Nádražní 1332/32, 680 01 Boskovice IČO: 27727874 |
| Projektant: | Atelier 99 s.r.o. Purkyňova 71/99 612 00 Brno |

Popis stavby:

Daný objekt bude provozován jako bytový dům o kapacitě 12 bytových jednotek o celkové ploše 882,45m². Dispozice bytů jsou 2+KK a 3+KK. Jedná se o objekt o třech nadzemních podlažích zděných ze systémového zdiva POROTHERM a keramickými stropy POROTHERM. Stavba je založena na základových pasech. Zastřešení bytového domu je navrženo dvouplášťovou pultovou střechou s větranou mezerou, jejichž nosnou konstrukci tvoří dřevěné sbíjené vazníky se sklonem 8,75%. Jako krytina budou použity poplastované ocelové plechy, případně modifikované SBS pásy.

4.1.2 Obecné informace o stavebním procesu

Předmětem daného technologického předpisu je provedení svislých konstrukcí. Svislé konstrukce jsou tvořené zděnými a železobetonovými konstrukcemi. Zděné se skládají ze zdiva obvodového, vnitřního nosného a vnitřního nenosného. Pro obvodové zdivo užíváme tvarovek POROTHERM 30 PROFI BROUŠENÁ tl. 300mm na maltu pro tenké spáry, pro vnitřní nosné POROTHERM 30 AKU Z tl. 300mm a POROTHERM 25 AKU Z tl. 250mm na maltu pro tenké spáry P15 a nakonec pro vnitřní nenosné stěny POROTHERM 11,5 PROFI tl. 115mm a POROTHERM 8 PROFI tl. 80mm na maltu pro tenké spáry.

V případě nosných sloupů v rozích objektu, budou sloupy zhotoveny z monolitického železobetonu. S použitím betonu C30/37 vyztuženého ocelí B500. Pro bednění železobetonových sloupů je využito tradičního dřevěného bednění.

4.2 Materiál

4.2.1 Dodavatelé

| | |
|-----------------------------|--|
| Zdicí materiál: | UNIKO stav s.r.o. Chrudichromská 1955/22 680 01 Boskovic |
| Betonová směs: | DEAS spol. s r.o. Rovná 11 680 01 Boskovice |
| Betonářská výztuž: | TRANSMARK, spol. s r.o. Hliníky 2370/7 680 01 Boskovice |
| Bednění - dodavatel řeziva: | VKV Dřevo s.r.o. Dřevařská 1342/2 680 01 Boskovice |

4.2.2 Výpis materiálů

Asfaltová penetrace DEKPRIMER



| | |
|---------------|----------------------|
| Spotřeba: | 0,3 l/m ² |
| Objem balení: | 25 l |

Obr. 43 - Asfaltová penetrace DEKPRIMER [6]

Tab. 30 - Spotřeba asfaltové penetrace

| Název | Potřebná plocha (m ²) | Spotřeba (l) | Počet balení |
|-------------------------------|-----------------------------------|--------------|--------------|
| Asfaltová penetrace DEKPRIMER | 207,56 | 62,27 | 3 |

Hydroizolace ELASTODEK 40 SPECIAL MINERAL



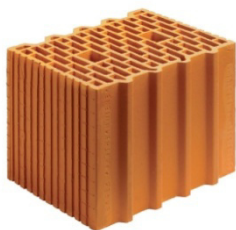
Rozměr pásu v balení: 1x7,5m

Obr. 44 - ELASTODEK 40 SPECIAL MINERAL [7]

Tab. 31 - Spotřeba hydroizolačního pásu

| Název | Potřebná plocha pásu (m ²) | Počet balení včetně 3%ztratného |
|------------------------------|--|---------------------------------|
| ELASTODEK 40 SPECIAL MINERAL | 207,56 | 29 |

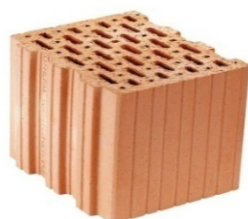
Obvodové zdivo POROTHERM 30 PROFI BROUŠENÁ tl. 300mm



Rozměr: 247x300x249mm
 Spotřeba: 16 ks/m²
 Počet kusů na paletě: 80 ks
 Váha palety: 1,29 t

Obr. 45 - POROTHERM 30 PROFI BROUŠENÁ[8]

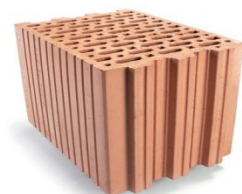
Vnitřní nosné zdivo POROTHERM 30 AKU Z PROFI tl. 300mm



Rozměr: 247x300x249mm
 Spotřeba: 16 ks/m²
 Počet kusů na paletě: 80 ks
 Váha palety: 1,51 t

Obr. 46 - POROTHERM 30 AKU Z PROFI[8]

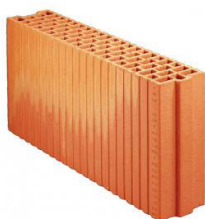
Vnitřní nosné zdivo POROTHERM 25 AKU Z PROFI tl. 250mm



Rozměr: 330x250x249mm
 Spotřeba: 12 ks/m²
 Počet kusů na paletě: 60 ks
 Váha palety: 1,29 t

Obr. 47 - POROTHERM 25 AKU Z PROFI[8]

Nenosné zdivo POROTHERM 11,5 PROFI tl. 115mm



| | |
|-----------------------|---------------------|
| Rozměr: | 497x115x249mm |
| Spotřeba: | 8 ks/m ² |
| Počet kusů na paletě: | 100 ks |
| Váha palety: | 1,24 t |

Obr. 48 - POROTHERM 11,5 PROFI tl. 115mm[8]

Nenosné zdivo POROTHERM 8 PROFI tl. 80mm



| | |
|-----------------------|---------------------|
| Rozměr: | 497x80x249mm |
| Spotřeba: | 8 ks/m ² |
| Počet kusů na paletě: | 120 ks |
| Váha palety: | 1,24 t |

Obr. 49 - POROTHERM 8 PROFI tl. 80mm[8]

Tab. 32 - Spotřeba keramického zdiva POROTHERM

| Název | Potřebné množství (m ²) | Spotřeba kusů | Počet kusů včetně ztrátového 2% | Počet palet | Váha celkem (t) |
|----------------------|-------------------------------------|---------------|---------------------------------|-------------|-----------------|
| POROTHERM PROFI 30 | 507,56 | 8121 | 8284 | 104 | 134,16 |
| POROTHERM 30 AKU Z | 369,01 | 5905 | 6023 | 76 | 114,76 |
| POROTHERM 25 AKU Z | 91,05 | 1093 | 1115 | 19 | 24,51 |
| POROTHERM 11,5 PROFI | 248,99 | 1992 | 2032 | 21 | 26,04 |
| POROTHERM 8 PROFI | 343,41 | 2748 | 2802 | 24 | 29,64 |

Malta pro tenké spáry POROTHERM PROFI



Obr. 50 - Malta POROTHERM PROFI [8]

Tab. 33 - Spotřeba malty pro tenké spáry

| Název | Zdivo | Plocha (m ²) | Spotřeba (l/m ²) | Celkem (l) | Celkem+3% (l) | Objem pytlů (l) | Počet pytlů | Počet na paletě | Počet palet |
|-----------------------|--------------------|--------------------------|------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
| Malta POROTHERM PROFI | POROTHERM 30 PROFI | 507,56 | 2,1 | 1065,88 | 1097,85 | 20 | 55 | 50 | 3 |
| | POROTHERM 30 AKU | 369,01 | 2,1 | 774,92 | 798,17 | 20 | 40 | 50 | |
| | POROTHERM 25 AKU | 91,05 | 1,8 | 163,89 | 168,81 | 20 | 8 | 50 | |
| | POROTHERM 11,5 | 248,99 | 0,8 | 199,19 | 205,17 | 20 | 10 | 50 | |
| | POROTHERM 8 | 343,41 | 0,6 | 206,05 | 212,23 | 20 | 11 | 50 | |
| Celkem | | 1560 | | 2409,93 | 4964,45 | | 99 | | 3 |

Malta pro založení první vrstvy zdiva POROTHERM PROFI AM

Tab. 34 - Spotřeba malty pro založení první vrstvy zdiva

| Název | Zdivo | Plocha (m ²) | Spotřeba (l/m ²) | Celkem (l) | Celkem+3% (l) | Objem pytlů (l) | Počet pytlů | Počet na paletě | počet palet |
|--------------------|--------------------|--------------------------|------------------------------|---------------|----------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
| POROTHERM PROFI AM | POROTHERM 30 PROFI | 67,41 | 6 | 404,46 | 416,59 | 14 | 30 | 50 | 2 |
| | POROTHERM 30 AKU | 39,6 | 6 | 237,60 | 244,73 | 14 | 17 | 50 | |
| | POROTHERM 25 AKU | 7,92 | 6 | 47,52 | 48,95 | 14 | 3 | 50 | |
| | POROTHERM 11,5 | 10 | 6 | 60,00 | 61,80 | 14 | 4 | 50 | |
| | POROTHERM 8 | 9,4 | 6 | 56,40 | 58,09 | 14 | 4 | 50 | |
| Celkem | | 134,33 | | 805,98 | 1660,32 | | 99 | | 2 |

Keramické překlady POROTHERM KP 7



Uložení: 125-250mm
Počet kusů na paletě: 20 ks

Obr. 51 - Překlad POROTHERM KP 7 [8]

Keramické překlady POROTHERM KP 11,5



Obr. 52 - Překlad POROTHERM KP 11,5 [8]

Tab. 35 - Spotřeba keramických překladů POROTHERM

| Název | Rozměr | Počet ks | Počet ks na paletě | Počet palet celkem* |
|------------------------------|-------------|----------|--------------------|---------------------|
| POROTHERM KP 7 | 70x238x1250 | 92 | 20 | 9 |
| | 70x238x1500 | 4 | 20 | |
| | 70x238x1750 | 4 | 20 | |
| | 70x238x2250 | 40 | 20 | |
| | 70x238x2500 | 4 | 20 | |
| | 70x238x3000 | 20 | 20 | |
| | 70x238x3250 | 8 | 20 | |
| POROTHERM KP 11,5 | 115x71x1000 | 6 | 30 | 1 |
| | 115x71x1250 | 12 | 30 | |
| POROTHERM KP 11,5(na svislo) | 115x71x1000 | 29 | 40 | 1 |
| | 115x71x1250 | 7 | 40 | |
| | 115x71x2250 | 2 | 40 | |

*Jedná se o celkový počet palet, kdy se předpokládá, že se využije veškerého místa na paletách a jednotlivé druhy překladů se budou dávat na společné palety. Jako palety jsou v tomto případě brány hranoly 75x75x960mm.

Beton C30/37a ocelová výztuž B500

Tab. 36 - Spotřeba betonu C30/37 a oceli B500

| Název | Množství betonu(m ³) | Množství oceli (kg)* |
|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| ŽB sloupy | 1,80 | 171,0 |
| ŽB překlady | 1,82 | 172,9 |
| ŽB průvlaky | 1,02 | 96,9 |
| Celkem včetně 3% ztratného | 4,64 | 440,8 |

*Spotřeba oceli je uvažována jako hodnota 95kg/m³.

Řezivo - desky 25x25x2000mm



Spotřeba: 2,5m³

Obr. 53 - Deskové řezivo[9]

Řezivo – hranoly 30x50x3000mm



Spotřeba: 1,0m³

Obr. 54 - Dřevěné hranoly[10]

Drobný materiál

Vázací drát Ø 1,4mm

2x balení po 50kg

Odbedňovací přípravek ÖKO 100

1x balení po 25l

Hřebík stavební 3,5x90

2x balení po 150ks

Nerezové napojovací kotvy

1450ks

Hmoždinky

1500ks

Vrutý

1500ks

4.2.3 Doprava

Primární:

Zdivo, zdící malta, asfaltová penetrace, hydroizolace a překlady budou dovezeny ze stavebnin UNIKO stav s.r.o. pomocí tahače DAF FT XF105.460 SC 4x2, za který bude připojen 3 - nápravový valníkový návěs. Jedná se o návěs s nosností 39t. Ocelová výztuž z firmy TRANSMARK, spol. s r.o. bude dovezena na valníku MAN TGM 15.240 valník 7,2m, stejně jako veškeré řezivo. Betonová směs bude dopravena pomocí autodomíchávače Tatra T815 6x6 AM 369 z betonárny DEAS spol. s r.o., která je vzdálená od místa stavby 4,5km, což je cca 15 minut. Volba autodomíchávače je zvolena z důvodu kvality směsi, jelikož nejsme schopni dosáhnout požadované kvality betonu pomocí míchačky. Drobný materiál jako je vázací drát a odbedňovací přípravek bude přepraven dodávkou VW Transporter Van.

Sekundární:

K přemístění jednotlivých palet, kusů překladů z návěsu po celém staveništi bude sloužit samostavěcí jeřáb Liebherr 40 K. Pro horizontální přepravu osob a materiálů, jako je zdící malta, bude použit stavební výtah GEDA ERA 1200 Z/ZP. V případě příčkového zdiva budou ne zcela plné palety (váha max. 1200kg) přepraveny na desky balkonů pomocí tohoto výtahu a rozvezeny po podlaží paletovým vozíkem. Betonová směs bude přepravena do bednění pomocí samostavěcího jeřábu Liebherr 40 K v bádii. Drobný materiál bude převážen kolečkami.

4.2.4 Skladování

Keramické tvárnice 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 plochách (dvě palety na sobě), vytvořených ze zhutněného štěrkopísku tl. 200mm. Rozměry skládky jsou uvedeny v příloze „*Výkres Zařízení staveniště*“ a v kapitole pojednávající o návrhu zařízení staveniště - Technická zpráva zařízení staveniště.

Zdící pojiva budou uloženy v suchém prostředí, tj. ve skladovém kontejneru. Musí být zamezeno styku s vodou.

Keramické překlady budou dodány na nevratných dřevěných hranolech rozměrů 75x75x960mm a jsou sepnuté paletovací páskou. Uloženy budou na zpevněných plochách po více kusech na sobě.

Ocelová výztuž bude skladována na odvodněné a zpevněné ploše. Výztuž se pokládá na dřevěné hranoly o rozměrech 50x50x1000mm. Profily musejí být opatřeny identifikačním štítkem. Řezivo pro zhotovení dřevěného bednění bude umístěno na zpevněné ploše a proloženo hranoly 50x50x1000mm. V případě špatného počasí je nutno řezivo přikrýt plachtou.

Role hydroizolačního pásu, stejně jako ostatní drobný materiál jako penetrační nátěr, vázací drát a jiné budou skladovány ve stavební buňce opatřené zámkem.

4.3 Přípravenost a vybavenost staveniště a pracoviště

4.3.1 Přípravenost a vybavenost staveniště

Ve stavebních pracích bude pokračovat stejná firma, která prováděla hrubou spodní stavbu. Staveniště bylo předáno stavbyvedoucímu od investora už před započítím veškerých prací podílejících se na jeho zřízení. Předáno bylo s veškerou dokumentací a o předání byl proveden záznam ve stavebním deníku. Staveniště bylo předáno i s místy pro napojení na vodovod, elektrickou energii, kanalizaci.

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 5m. Zřízena je příjezdová komunikace ke staveništi z ulice Svatopluka Čecha, která je tvořena zhutněnou vrstvou šterkopísku o tloušťce 100mm a zhutněnou vrstvou makadamu frakce 32-64mm o tloušťce 100mm, 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 ze zhutněného šterkopísku o tl. 200mm. V prostoru staveniště jsou umístěny uzamykatelné skladovací kontejnery a pro zázemí pracovníků jsou zřízeny stavební kontejnery. Pro hygienu je využit jeden sanitární kontejner. Veškeré kontejnery, kromě skladovacích jsou napojeny na rozvod, elektrické energie. Sanitární je doplněn o rozvod vody.

4.3.2 Přípravenost a vybavenost pracoviště

Práce na svislém zdění bude provádět stejná firma jako práce na hrubé spodní stavbě. Budou zhotoveny základové pasy a základová deska. Deska musí být očištěna od veškerých nečistot, musí být pevná a také proběhne kontrola předepsané rovinnosti desky. Proces zdění začne po úplném dokončení hrubé spodní stavby, tím se myslí skončení technologické přestávky pro zatvrdnutí betonové směsi. Před začátkem prací bude vše důsledně zkontrolováno a bude proveden zápis do stavebního deníku. Materiál bude navážen postupně z důvodu ušetření místa na staveništi. Zdění ve výškách větších než je 1,5m bude probíhat z lešení. Veškerý provoz na stavbě bude probíhat pouze v denní době, a tak není důvod k zřizování umělého osvětlení. Práce mohou být prováděny pouze za příznivých klimatických podmínek. Pracovníci budou řádně proškoleni o BOZP.

4.4 Pracovní podmínky

4.4.1 Povětrnostní podmínky

Povětrnostní podmínky musí být příznivé. Teplota při zdění nesmí klesnout pod +5°C, jinak by došlo k narušení chemických procesů při tuhnutí a tvrdnutí malty a malta by nedosáhla požadovaných vlastností. Betonáž překladů a sloupů není možné provádět za deště, bouřky a při snížené viditelnosti. Stejně jako u zdění, tak i při betonáži nesmí teplota klesnout pod +5°C. V případě svařování výztuže pro vyztužení ŽB prvků musí být teplota minimálně mezi 5°C až 10°C a maxima nesmí přesáhnout rozmezí 27°C až 30°C.

4.4.2 Instruktaž pracovníků

Hlavní práce, jako je založení první vrstvy zdiva nebo položení izolace proti zemní vlhkosti, budou provádět kvalifikované osoby. Pracovníci budou podrobně seznámeni s technologickým postupem a projektovou dokumentací stavby. Také budou řádně proškoleni o BOZP. Dále budou seznámeni s provozem na stavbě. Každý pracovník bude povinen nosit ochranné a bezpečnostní pomůcky, mezi něž patří reflexní vesta, bezpečnostní přilba, rukavice, pevná obuv s ocelovou špičkou a pracovní oděv.

4.5 Personální obsazení

4.5.1 Doprava a manipulace s materiálem

1x řidič nákladního automobilu – profesionální řidič s řidičským oprávněním skupiny C (C+E) a profesním průkazem

1x řidič dodávky – řidičský průkaz skupiny B

1x řidič autodomíchávače – profesionální řidič s řidičským oprávněním skupiny C (C+E) a profesním průkazem, průkaz strojníka ve smyslu vyhlášky č.77/1965 Sb.

1x obsluha jeřábu – vlastník jeřábnického průkazu, proškolen na daný typ jeřábu

4.5.2 Proces zdění

1x vedoucí pracovní čety – střední vzdělání s maturitní zkouškou, 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 izolatér – střední vzdělání s výučním listem, zaškolený pro práci s pokládkou hydroizolačních pásů

1x kvalifikovaný zedník – střední vzdělání s výučním listem, zaškolený pro práci s keramickými tvárniciemi POROTHERM

2x zedník - střední vzdělání s výučním listem, s praxí v oboru, společně s kvalifikovanými zedníky zdí systém POROTHERM

2x pomocný dělník – základní vzdělání, pomoc při pokládce hydroizolace, pomáhá zedníkům se zděním – přesun materiálu, obsluha míchačky (nutné proškolení BOZP)

Složení čet:

Izolace – 1x vedoucí čty, 1x izolátér, 1x pomocný dělník; **Zdění** – 1x vedoucí čty, 1x kvalifikovaný zedník, 2x zedník, 2x pomocný dělník

4.5.3 Zhotovení sloupů a překladů a průvlaků

1x vedoucí pracovní čty – střední vzdělání s maturitní zkouškou, pracovník, který je pověřený mistrem k zodpovědnosti za kvalitu a organizaci práce čty, dohlíží na dodržování BOZP předpisů při práci. Pomáhá při každé pracovní činnosti.

1x tesař/ vazač/ betonář – střední vzdělání s výučním listem, zřizuje tradiční dřevěné bednění, dále vlastní vazačský průkaz, svářečský průkaz, zhotovuje výztuž dle projektové dokumentace, provádí betonáž a hutní betonovou směs (ponorný vibrátor)

Složení čet:

Armování – 1x vedoucí čty, 1x vazač; **Bednění** – 1x vedoucí čty, 1x tesař; **Betonáž** – 1x vedoucí čty, 1x betonář

4.6 Stroje a pracovní pomůcky

4.6.1 Velké stroje

- tahač DAF FT XF105.460 SC 4x2 s 3 - nápravovým valníkovým návěsem
- nákladní automobil MAN TGM 15.240 valník 7,2m
- autodomíhávač Tatra T815 6x6 AM 369
- samostavěcí jeřáb Liebherr 40 K
- nákladní výtah GEDA 500
- VW Transporter Van

4.6.2 Nářadí a pomůcky

Pila pro řezání tvárnice POROTHERM DeWALT DWE398, Hecht 1135 elektrické míchadlo 1350W s metlou, okružní pila Bosch GKS 190 Professional, úhlová bruska Bosch GWS 19-125 CIST Professional, ohýbačka ocelových prutů Hitachi, elektrodová svářečka GE 290 TC Güde, kozy lešenářské + fošny, sestava s nivelačním přístrojem, ponorný vibrátor - DYNAPAC AH 25S, vyrovnávací soustava, 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 podkladu a provedení hydroizolace

Práce začnou přípravou podkladu pro lepení hydroizolace. Pomocní pracovníci důkladně zametou základovou desku, aby byla zbavena prachových nečistot. Poté skupina pracovníků provede vrstvu penetračního nátěru DEKPRIMER, na který se



Obr. 55 - Provedení hydroizolace [11]

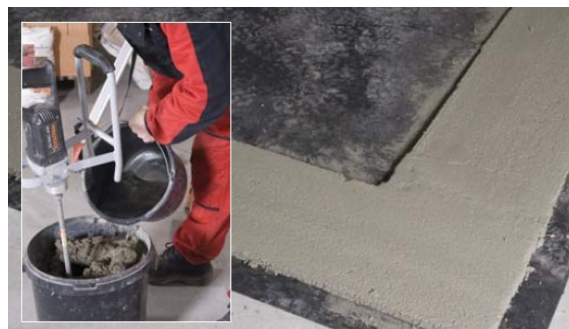
budou následně natavovat pásy Hydroizolace ELASTODEK 40 SPECIAL MINERAL.

Pokládka těchto pásů bude probíhat pouze pod nosným zdívem a to v šířce 1m tak, aby došlo k vytvoření minimálního přesahu 150mm od hrany budoucího zdiva. Dále bude dodržen minimální přesah 150mm jednotlivých pásů navazujících za sebou. Na zbyvající plochu základové desky bude izolace natavena až po skončení hrubých úprav, aby nedošlo k porušení hydroizolace při realizaci.

Zaměření základové desky

Vedoucí pracovní čtyři za pomoci zedníka bude provádět výškové zaměření, kde se budou vyzdívát stěny. To se provádí až po natavení hydroizolace a to z důvodu změny výšky touto izolací. Pomocí nivelačního přístroje Bosch GOL 32 G se stativem a latí bude zaměřen nejvyšší bod na základové desce, ze kterého bude následně probíhat zakládání první vrstvy cihel.[12]

Příprava maltového lože a nastavení přípravku vyrovnávací soustavy



Obr. 56 - Příprava maltového lože [12]

Dále bude zapotřebí hliníková lať o délce 2m na urovnání maltové vrstvy.

První řada cihel bude založena na dokonale rovnou a souvislou vrstvu zakládací malty POROTHERM PROFI AM. Vrstva musí mít tl. min. 10mm, avšak maximálně 40mm. Aby se dosáhlo požadované rovinnosti, bude použit nivelační přístroj Bosch GOL 32 G se stativem a latí a dvě vyrovnávací soupravy. Pomocí těchto přípravků jsme schopni nastavit tloušťku a šířku nanášené maltové vrstvy na jednotlivých místech základové desky.



Obr. 57 - Vyrovnávací souprava [12]

Jeden výškově stavitelný přípravek se postaví na nejvyšší bod základové desky. Přípravek se zde vyrovná, a to pomocí zabudované bublinkové vodováhy, do vodorovné polohy tak, aby vymezoval minimální tloušťku maltové vrstvy 10mm. Přípravek je opatřen úchytem, kam se upevní lať, na kterou se nastaví čtecí zařízení laseru, kterým je vybaven nivelační přístroj, přesně do výšky laserového paprsku. Přípravek poté přemístíme do místa, kde vyzdívání bude začínat. Druhý přípravek umístíme na vzdálenost hliníkové latě od prvního. Poté už si jen nastavíme požadovanou šířku maltového lože tj. 300mm. [12]

Nanášení malty

Dalším krokem je nanášení malty a její následné urovnání. Malta se stahuje latí do úrovně vodících lišt. Přebytečná malta se odstraní. Při tomhle procesu je velice důležité dbát na správnou konzistenci malty, aby nedocházelo k nadměrnému vytlačení malty za hrany zdiva. Poté se jeden z přípravků může přemístit ve směru nanášení malty a druhý se nechá na místě. Dodržujeme vzdálenost přemístění, kterou nám vymezuje délka latě. Posunutý přípravek se opět vyrovná do požadované výšky a pomocí vodováhy se ustanoví do vodorovné polohy. Opakujeme postup nanášení malty. Další úseky se provádí stejným způsobem. [12]



Obr. 58 - Nanášení malty [12]

Položení první vrstvy zdiva

Proces zdění začíná u obvodových stěn v rozích. Osadíme tedy keramické tvárnice v rozích a mezi ně se natáhne zednická šňůrka. Šňůrka nám vytváří rovinu, podél níž klademe cihly. Takto kladné cihly urovnáváme pomocí gumové paličky a to v obou směrech. Výškové rozdíly mezi jednotlivými tvárniciemi nesmí překročit 0,5mm. Překročení této hranice nesmí nastat z důvodu toho, aby bylo možné vyrovnání další vrstvy zdiva pomocí malty pro tenké spáry.[12]



Obr. 59 - Položení první vrstvy zdiva [12]

Zdění první výšky zdiva



Obr. 60 - Nanášení malty pomocí válce[12]

Zdění první výšky zdiva probíhá od 1. vrstvy až do 6., tedy do výšky 1,5m. Zdění 2. řady už je zděno na maltu pro tenké spáry POROTHERM PROFI nanášenou pomocí nanášecího válce. Do takto nanesené vrstvy se položí tvárnice, se kterou už nijak nehýbeme ani neposouváme, jinak by se malta musela nanést znovu. Malta je připravována v kbelících o objemu 15l a smíchána s vodou pomocí elektrického míchadla. Jednotlivé vazby rohů zdí a napojení nosných stěn jsou nakresleny v průběžném detailu, který nalezneme v příloze. V téže příloze nalezneme také zakreslený způsob obezdění otvoru. Důležité je dodržení šířky pracovního prostoru, která se skládá z pracovního pásma (650mm), materiálového pásma (1000mm) a dopravního pásma (1250mm).[12]

Zdění druhé výšky zdiva

Jelikož se pohybujeme ve výšce větší než 1,5m, tak je nutno před začátkem zdění postavit lešení, které se skládá z kozy lešenářské a fošen. Lešení bude opatřeno zábradlím a bude umístěno ve vzdálenosti 150mm od líce zdiva. Poté zdění druhé výšky pokračuje stejným způsobem jako první.

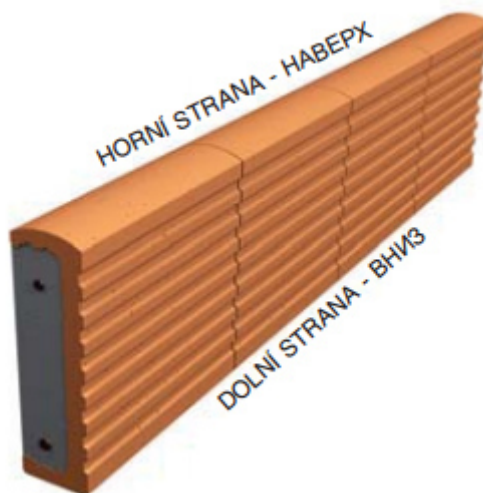
Ukládání překladů

V případě vnějších nosných stěn ve výšce 2,25m, což je 9. vrstva zdiva a výšce 2,5m (10. vrstva), proběhne ukládání překladů. Překlady POROTHERM KP 7 se osazují na výšku, rovnou stranou do připravené cementové malty. Délka uložení je závislá na délce překladu, závislost je uvedena v přehledné tabulce (Tab. 37 - Uložení překladů).

| 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 |

Tab. 37 - Uložení překladů[12]

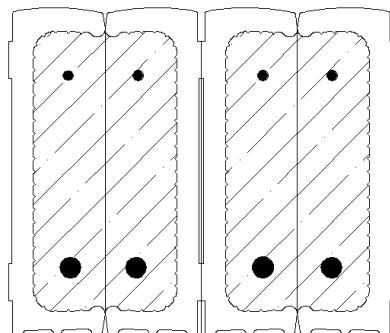
Při správném osazení musí být vidět nápis „DOLNÍ STRANA - ВНИЗ“. Tloušťka lože z cementové malty by měla být 10-12mm, mění se s potřebou pro vyrovnání výškové úrovně překladu a zdiva. Uložené překlady se sváží drátem pro zabezpečení proti překlopení. Překlady budou sestaveny na zpevněných plochách, případně na podlaze v objektu a svázané rádlovacím drátem budou poté vyzdviženy na místo zabudování jeřábem. U vnitřních nosných stěn nastane uložení překladů ve výšce 2,20m.[12]



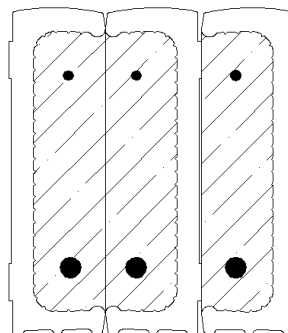
Obr. 61 - Orientace překladu[12]

SKLADBA PŘEKLADŮ

ZDIVO TL. 300mm



ZDIVO TL. 250mm

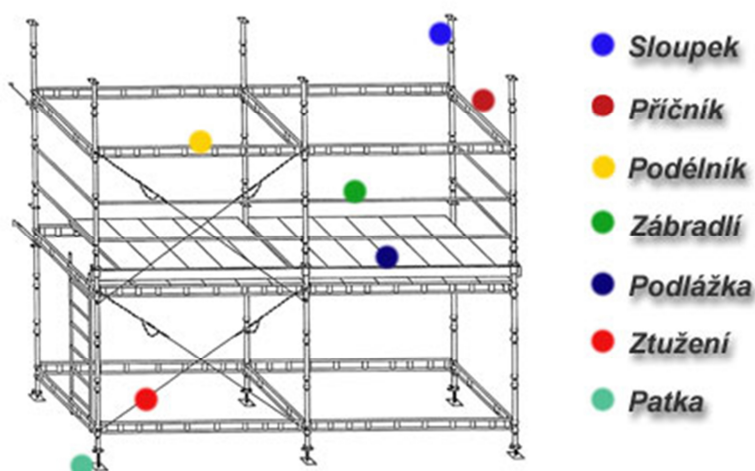


Obr. 62 - Skladba překladů

Zdění následujících pater

Veškeré zdění se řídí pracovním harmonogramem uvedeným v příloze. Z toho plyne, že zdění 2.NP začíná po zhotovení monolitických desek a nadbetonávky stropní konstrukce. Nutné je dodržení technologické přestávky po betonáži stropní konstrukce, která bude minimálně 3 dny. Ovšem první 2 dny zděných prací bude nutné keramické tvárnice dopravovat po malých dávkách pomocí výtahu a následně paletového vozíku, protože palety se zdívem bude možno umístit na stropy až po uplynutí 5 dnů od betonáže stropů, a to jen v místech s větší únosností (v rozích, pod nosnou stěnou).

Zdění 2. NP bude probíhat stejně jako 1.NP, kde ovšem bude postaveno lešení z venkovní strany objektu, kde za jeho pomoci mohou probíhat práce i z vnější strany a dále bude využito pro zateplení stavby. Přítomnost lešení budou také využívat při práci na bednění monolitických desek, což je předmětem dalšího technologického předpisu. Jedná se o typ lešení HAKI, které bude zapůjčeno od pana Františka Fialy z Olomučan, který bude za pomoci dvou svých pracovníků lešení stavět. Lešení je tedy řešeno formou subdodávky a je za něj zodpovědný právě pan Fiala, jež je vlastníkem lešenářského průkazu. Haki lešení musí být postaveno na rovném a nosném podkladu, z toho důvodu budou pod patky vkládány roznášecí desky. Povrch, kde bude lešení stavěno, musí být vyčištěn. Přístup na lešení bude umožněn pomocí žebříku, který bude umístěn uvnitř vynecháním jedné podlažky. Lešení bude stavěno postupně na každé podlaží, jeho stavbu bude vždy provádět pan Fiala se svými pomocnými pracovníky.



Obr. 63 - Schéma HAKI lešení[13]

4.7.2 Zhotovení ŽB prvků

Železobetonové sloupy

Vytvoření sloupů bude probíhat zároveň s vytvářením ŽB překladů a průvlaků. Hlavní výztuž sloupu bude přivařena na výztuž, která byla vytažena ze základové desky při realizaci hrubé spodní stavby. Dále bude provedeno ohýbání třmínek pomocí ohýbačky ocelových prutů Hitachi dle návrhu statika. Jednotlivé pruty a třmínky se svazují radlovacím drátem, za účelem vytvoření armokoše podle dokumentace. Pro zajištění 25mm předepsaného krytí výztuže se dosáhne distančními podložkami. Dále bude probíhat zřízení tradičního dřevěného bednění o rozměrech 300x300mm. Bude tvořeno z desek a hranolů. Vnitřní prostor se opatří vrstvou nátěru odbedňovacího přípravku ÖKO 100, poté se bednění zajistí hranoly proti jakýmkoliv posunům. Beton bude dopraven z betonárky vzdálené asi 4,5km od naší stavby. Pro jeho dopravu do bednění bude použita bádaie, jelikož se jedná o malé množství betonu a platba za pronájem čerpadla by byla ekonomicky nevýhodná. Beton bude lit do bednění z výšky maximálně 1,5m. Betonáž bude probíhat po vrstvách výšky 300mm, z důvodu toho aby bylo možné provibrovat ponorným vibrátorem vrstvu betonu alespoň do hloubky 100mm. Po provibrování postup opakujeme. Beton je nutné ošetřovat kropením vodou v

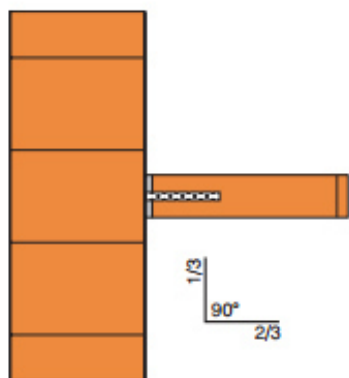
pravidelných intervalech, dále je sloup opatřen textilní fólií. Odbednění je možné až po nabytí požadované pevnosti betonu, která je alespoň 5MPa, která se může s povětrnostními podmínkami měnit.

Železobetonové překlady a průvlaky

Překlady, stejně jako průvlaky budou prováděny zároveň se sloupy, aby došlo k zmonolitnění překladů se sloupy. Práce začneme přípravou armovacího koše mimo bednění. Jednotlivé pruty hlavní výztuže a třmínky se svazují radlovacím drátem dle projektové dokumentace vypracované statikem. Krytí výztuže bude stejné jako v případě sloupů, a to 25mm. Stejný je i způsob bednění, pouze má jiný rozměr. Ten je v případě překladů 300x250mm a v případě průvlaků 250x250. Vnitřní prostor se opatří vrstvou nátěru odbedňovacího přípravku ÖKO 100. Do připraveného bednění se následně vloží armokoš. Bednění musí být podpíráno hranoly 80x80x2500mm na více místech, aby nedošlo k průhybům a byla tak dosažena požadovaná rovinnost železobetonového překladu. Následuje lití betonové směsi, kde maximální výška lití je 1,5m. Betonáž bude probíhat v celé výšce překladu i průvlaků naráz a betonová směs bude hutněna ponorným vibrátorem. Ošetřování a následné odbednění bude probíhat stejně jako u sloupů.

4.7.3 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. Nejdříve se nataví zbývající plochy hydroizolace a následovný 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 10mm. 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 vmáčkneme vodorovnou částí do malty a svislou část přišroubujeme k nosnému zdivu pomocí hmoždinky a vrtu. 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). Při zdění druhé výšky dojde k osazení překladů POROTHERM KP 14,5 a 11,5 ve výšce cca 2150mm, kdy osazení bude probíhat stejně jako v případě překladů KP 7 u nosných stěn.[12]

Obr. 64 - Napojení příček pomocí kotev[12]

4.8 Jakost a kontrola kvality

Podrobné požadavky na kontrolu a jakost kvality dané technologické etapy jsou zpracovány v samostatné části nazvané „Kontrolní a zkušební plán svislých nosných konstrukcí“. Na provádění veškerých prací na dané etapě bude dohlížet stavbyvedoucí případně vedoucí pracovní čety, který bude mít povinnost postupně vyplňovat tabulku KZP pro zdění, která je také obsažená v samostatné části nazvané „Kontrolní a zkušební plán pro svislé nosné konstrukce“.

4.8.1 Vstupní kontrola

- Kontrola připravenosti pracoviště a staveniště
- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola provedení předchozí technologické etapy
- Kontrola dodaného zdícího materiálu
- Kontrola dodávky betonové směsi
- Kontrola dodané výztuže
- Kontrola skladovaného materiálu
- Kontrola pracovníků
- Kontrola strojů
- Kontrola klimatických podmínek

4.8.2 Mezioperační kontrola

- Kontrola vytyčení zdiva
- Kontrola pokládky hydroizolace
- Kontrola založení první vrstvy zdiva
- Kontrola procesu zdění
- Kontrola lešení
- Kontrola otvorů
- Kontrola uložení překladů
- Kontrola armování sloupů, překladů a průvlaků
- Kontrola bednění sloupů, překladů a průvlaků
- Kontrola betonáže sloupů, překladů a průvlaků
- Kontrola ošetřování a odbednění

4.8.3 Výstupní kontrola

- Kontrola geometrických přesností
- Kontrola povrchu betonových prvků
- Kontrola podle projektové dokumentace

4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP)

Během procesu zdění a betonáže ŽB prvků budou zajištěny veškerá hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Každý pracovník na stavbě bude dodržovat veškeré požadavky na BOZP, se kterými byl seznámen během instruktáže pracovníků. Plán dodržovaných požadavků BOZP je stanoven z platných vyhlášek, zákonů a nařízení vlády.

Ochranné pomůcky pro dodržení BOZP

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

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.

Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 136/2016 Sb. - Další požadavky na staveniště

Obecné požadavky

I. Požadavky na zajištění staveniště

II. Zařízení pro rozvod energie

III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Příloha č.2 k nařízení vlády č. 136/2016 Sb. - Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a náradí na staveništi

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

III. Míchačky

V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

VI. Čerpadla směsi a strojní omítačky

IX. Vibrátory

XIII. Stavební výtahy

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

XV. Přeprava strojů

Příloha č.2 k nařízení vlády č. 136/2016 Sb. - Požadavky na organizaci práce a pracovní postup

I. Skladování a manipulace s materiálem

IX. Betonářské práce a práce související

IX.1 Bednění

IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsi

IX.3 Odbedňování

IX. 5 Práce železářské

X. Zednické práce

XIII. Svařování a nahřívání živců v tavných nádobách

Příloha č. 4 k nařízení vlády č. 136/2016 Sb. - Náležitosti oznámení o zahájení prací
[14]

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

§ 5

Příloha

DALŠÍ POŽADAVKY NA ZPŮSOB ORGANIZACE PRÁCE A PRACOVNÍCH POSTUPŮ, KTERÉ JE ZAMĚSTNAVATEL POVINEN ZAJISTIT PŘI PRÁCI VE VÝŠKÁCH A NAD VOLNOU HLOUBKOU, A NA BEZPEČNÝ PROVOZ A POUŽÍVÁNÍ TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ POSKYTOVANÝCH ZAMĚSTNANCŮM PRO PRÁCI VE VÝŠKÁCH A NAD VOLNOU HLOUBKOU

I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

III. Používání žebříků

IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

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

VII. Dočasné stavební konstrukce

VIII. Shazování předmětů a materiálu

IX. Přerušování práce ve výškách

XI. Školení zaměstnanců[15]

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.

Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

§ 3

- (1) Minimálními požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení v závislosti na příslušném riziku vytvářeném daným zařízením
- (2) Oprava, seřizování, úprava, údržba a čištění zařízení
- (3) Povinnosti obsluhy
- (4) Ochranné zařízení
- (5) Další požadavky na bezpečný provoz a používání

§ 4

- (1) Kontrola bezpečnosti provozu zařízení před uvedením do provozu
- (2) Zařízení musí být vybaveno provozní dokumentací.

(3) Provozní dokumentace musí být uchovávána po celou dobu provozu zařízení.

Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb.

Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců

Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb.

Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen

Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb.

Další požadavky na bezpečný provoz a používání pojízdných zařízení
[16]

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

HLAVA I

POŽADAVKY NA PRACOVNÍ MÍSTĚ A PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ, VÝROBNÍ A PRACOVNÍ PROSTŘEDKY A ZAŘÍZENÍ, ORGANIZACI PRÁCE A PRACOVNÍ POSTUPY A BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKY

§ 2 Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí

§ 3 Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi

§ 4 Požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení

§ 5 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

§ 6 Bezpečnostní značky, značení a signály

HLAVA III

ODBORNÁ ZPŮSOBILOST A ZVLÁŠTNÍ ODBORNÁ ZPŮSOBILOST

§ 9 Odborná způsobilost[17]

Nařízení vlády 101/2005 Sb.

Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

§ 3

- (1) Údržba pracoviště
- (2) Zajištění bezpečného stavu zaměstnavatelem
- (3) Podmínky k uvedení pracoviště do provozu
- (4) Povinnosti zaměstnavatele

*Příloha k nařízení vlády č. 101/2005 Sb.
Další podrobnější požadavky na pracoviště a pracovní prostředí*

1. Stabilita a mechanická odolnost staveb
2. Elektrické instalace, průmyslové rozvody, potrubní systémy, vedení a sítě, únikové cesty a východy
3. Střechy, příčky, stěny a stropy, podlahy
 - 3.2 Příčky, stěny a stropy
8. Poskytování první pomoci
9. Venkovní pracoviště
10. Skladování a manipulace s materiálem a břemeny[18]

4.10 Vliv na životní prostředí a nakládání s odpady

Stavba nebude mít vliv na životní prostředí během užívání a ani během realizace. Bude tomu zabráněno použitím strojů v dobrém technickém stavu z důvodu dodržení provozního hluku a zamezení nežádoucího úniku provozních kapalin. Zaparkované pracovní stroje budou mít pod motorovou částí umístěnou kád' na zachycení případného úniku oleje. Veškerý odpad, který vznikne, bude řádně tříděn a recyklován. Na odpady které nelze recyklovat bude na staveništi umístěn kontejner, který bude následně odvážen pomocí automobilu Avia D100N na místo určené předpisem č. 93/2016 Sb.

Vliv na životní prostředí a nakládání s odpady bude dodržováno dle:

- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů (novela 223/2015 Sb.)
- Vyhláška č. 93/2016 Sb. o katalogu odpadů
- Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (novela 387/2016 Sb.)
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (novela 217/2016 Sb.)

Tab. 38 - Název a způsob likvidace odpadu[19]

| Katalogové číslo | Název odpadu | Způsob likvidace |
|------------------|------------------------|--|
| 15 01 01 | Papírové obaly | Recyklace |
| 15 01 02 | Plastové obaly | Odvoz do spalovny |
| 17 01 01 | Beton | Recyklace |
| 17 01 02 | Cihly | Odvoz na skládku |
| 17 02 01 | Palety | Odvezeno dodavatelem |
| 17 02 01 | Dřevo | Recyklace |
| 17 02 03 | Plasty | Recyklace |
| 17 03 02 | Asfaltové pásy | Odvoz do sběrného dvora |
| 17 04 05 | Ocel | Recyklace |
| 20 03 01 | Směsný komunální odpad | Odvoz do spalovny, případně na skládku |



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 VODOROVNÉ KONSTRUKCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jan Příklad

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

5 Technologický předpis vodorovné konstrukce

5.1 Obecné informace

5.1.1 Obecné informace o stavbě

Identifikace stavby:

| | |
|--------------------|---|
| Název stavby: | Obytný soubor „ Terasy Na Výsluní “ Boskovice 2. etapa - S08 |
| Místo stavby: | Boskovice |
| Katastrální území: | k.ú. Boskovice parcela číslo 2065/60, 2065/245, 2065/58, 2065/275, 2065/57, 2065/61 Vlastník veškerých dotčených parcel: BK INVEST s.r.o. Nádražní 1332/32, 680 01 Boskovice IČO: 27727874 |
| Stavebník: | BK INVEST s.r.o. Nádražní 1332/32, 680 01 Boskovice IČO: 27727874 |
| Projektant: | Atelier 99 s.r.o. Purkyňova 71/99 612 00 Brno |

Popis stavby:

Daný objekt bude provozován jako bytový dům o kapacitě 12 bytových jednotek o celkové ploše 882,45m². Dispozice bytů jsou 2+KK a 3+KK. Jedná se o objekt o třech nadzemních podlažích zděných ze systémového zdiva POROTHERM a keramickými stropy POROTHERM. Stavba je založena na základových pasech. Zastřešení bytového domu je navrženo dvouplášťovou pultovou střechou s větranou mezerou, jejichž nosnou konstrukci tvoří dřevěné sbíjené vazníky se sklonem 8,75%. Jako krytina budou použity poplastované ocelové plechy, případně modifikované SBS pásy.

5.1.2 Obecné informace o stavebním procesu

Technologický předpis řeší provádění stropů POROTHERM tloušťky 250mm, který se skládá z keramických stropních nosíků POT o různých délkách, cihelných vložek MIAKO a nadbetonávky z betonu C20/25 vyztužené kari sítí Ø 6/150x150mm. Dále předpis řeší provedení železobetonových věnců z betonu C20/25, který je vyztužen ocelí B500. Věnce na vnějších obvodových stěnách budou bedněny pomocí věncových desek VELOX tloušťky 35mm, které mimo jiné zamezují vzniku tepelných mostů.

5.2 Materiál

5.2.1 Dodavatelé:

| | |
|---------------------------|---|
| Stropní systém POROTHERM: | UNIKO stav s.r.o. Chrudichromská 1955/22 680 01 Boskovice |
| Betonová směs: | DEAS spol. s r.o. Rovná 11 680 01 Boskovice |
| Betonářská výztuž: | TRANSMARK, spol. s r.o. Hliníky 2370/7 680 01 Boskovice |
| Dodavatel řeziva: | VKV Dřevo s.r.o. Dřevařská 1342/2 680 01 Boskovice |
| Dodavatel bednění: | Vladimír Šebela Němčice 167 67951 Němčice |
| Dodavatel bednění věnců: | VELOX-WERK s.r.o. Bělotínská 288 753 01 Hranice |

5.2.2 Výpis materiálů

Asfaltový pás ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL



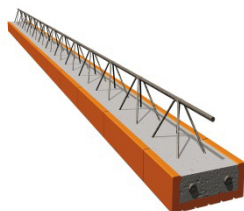
Rozměr pásu v balení: 1x7,5m
 Plocha pásu v balení: 7,5m²

Obr. 65 - ELASTODEK 40 SPECIAL MINERAL [7]

Tab. 39 - Spotřeba hydroizolačního pásu

| Název | Potřebná plocha pásu (m ²) | Počet balení včetně 3%ztrátého |
|------------------------------|--|--------------------------------|
| ELASTODEK 40 SPECIAL MINERAL | 114,78 | 16 |

Stropní nosíky POT POROTHERM



Uložení: min. 125mm

Obr. 66 - Stropní nosník POT POROTHERM [8]

Tab. 40 - Spotřeba stropních nosníků POT

| Označení | Název | Rozměr dxšxv(m) | Počet kusů |
|----------|------------------------|-----------------|------------|
| T1 | Stropní nosník POT 425 | 4,25x0,16x0,175 | 120 |
| T2 | Stropní nosník POT 350 | 3,50x0,16x0,175 | 51 |
| T3 | Stropní nosník POT 650 | 6,50x0,16x0,175 | 54 |
| T4 | Stropní nosník POT 325 | 3,25x0,16x0,175 | 51 |
| T5 | Stropní nosník POT 625 | 6,25x0,16x0,175 | 84 |

Stropní vložka MIAKO 19/50-62,5 PTH



Počet ks na paletě 19/50: 72 ks
 Počet ks na paletě 19/62,5: 48 ks
 Váha palety 19/50: 0,840 t
 Váha palety 19/62,5: 0,745 t

Obr. 67 - Stropní vložka MIAKO 19/50-62,5 PTH [8]

Tab. 41 - Spotřeba stropních vložek MIAKO 19/50-62,5 PTH

| Označení | Název | Rozměr dxšxv(mm) | Počet kusů | Počet palet |
|----------|----------------------------------|------------------|------------|-------------|
| B1 | Stropní vložka MIAKO 19/50 PTH | 250x400x190 | 6324 | 88 |
| B2 | Stropní vložka MIAKO 19/62,5 PTH | 250x525x190 | 294 | 7 |

Stropní vložka MIAKO 8/50-62,5 PTH



| | |
|----------------------------|---------|
| Počet ks na paletě 8/50: | 144 ks |
| Počet ks na paletě 8/62,5: | 96 ks |
| Váha palety 8/50: | 1,010 t |
| Váha palety 8/62,5: | 0,915 t |

Obr. 68 - Stropní vložka MIAKO 8/50-62,5 PTH [8]

Tab. 42 - Spotřeba stropních vložek MIAKO 8/50-62,5 PTH

| Označení | Název | Rozměr dxšxv(mm) | Počet kusů | Počet palet |
|----------|-----------------------------|------------------|------------|-------------|
| B3 | Stropní vložka MIAKO 8/50 | 250x400x80 | 444 | 3 |
| B4 | Stropní vložka MIAKO 8/62,5 | 250x525x80 | 78 | 1 |

Nadbetonávka Beton C20/25 a ocelová výztuž - kari síť Ø 6/ 150x150mm

Tab. 43 - Spotřeba betonu C20/25

| Název | Množství betonu (m ³) | Množství betonu + 2% ztratiné |
|--------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| Nadbetonávka | 97,36 | 99,30 |

Množství oceli:

| | |
|------------------------------|------------------------------|
| Plocha sítě: | 6m ² |
| Výměra: | 1069,8m ² |
| Potřebné množství: | 187ks (včetně 5% ztratiného) |
| Profil L50/30/5 délky 1400mm | |

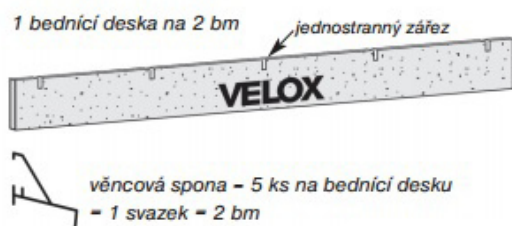
Beton C20/25 a ocelová výztuž B500 – ŽB věnce a ŽB stropní desky

Tab. 44 - Spotřeba betonu C20/25 a oceli B500

| Název | Množství betonu (m ³) | Množství oceli (kg)* |
|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Věnc V1 | 29,13 | 873,90 |
| Věnc V2 | 3,30 | 99,00 |
| Deska D6 | 25,92 | 2592,00 |
| Deska D7 | 2,70 | 270,00 |
| Deska D8 | 9,09 | 909,00 |
| Celkem včetně 2% ztratiného | 71,47 | 4834,43 |

*Spotřeba oceli je uvažována jako hodnota 30kg/m³ pro věnce a 100kg/m³ pro desky.

Bednicí systém věnců VELOX



Obr. 69 - Jednostranné bednění věnců [20]

Tab. 45 - Spotřeba bednicího systému VELOX

| Název | Spotřeba (ks/2bm) | Délka (m) | Počet kusů | Počet kusů včetně ztrátého 3% |
|---------------|-------------------|-----------|------------|-------------------------------|
| Bednicí deska | 1 | 256,68 | 129 | 133 |
| Věncová spona | 5 | 256,68 | 1283,4 | 1322 |

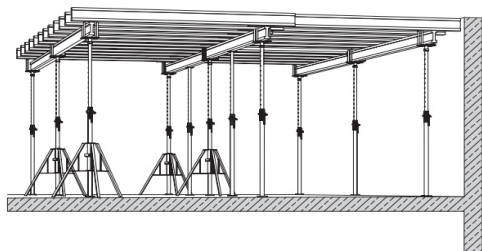
Systém Scaflex pro podporu keramických nosníků



Spotřeba stojek: 224ks
Spotřeba nosníků: 242,9m

Obr. 70 - Stojky + primární nosníky Scaflex[21]

Systém Scaflex pro bednění monolitických stropních desek



Obr. 71 - Systém Scaflex[21]

Tab. 46 - Spotřeba bednicího systému Scaflex

| Název | Potřebné množství (m ²) - desky D6+D7+D8 |
|----------------|--|
| Systém Scaflex | 65,95 |

*Uvažuje se použití dvou sad bednění na všechna podlaží → celková potřeba **131,9m²**.

Řezivo - desky 25x25x2000mm



Spotřeba: 1,5m³

Obr. 72 - Deskové řezivo[9]

Řezivo - hranoly 30x50x3000mm



Spotřeba: 1,5m³

Obr. 73 - Dřevěné hranoly[10]

Drobný materiál

Vázací drát Ø 1,4mm

2x balení po 50kg

Odbedňovací přípravek ÖKO 100

1x balení po 25l

Vrutky

1500ks

5.2.3 Doprava

Primární:

Hydroizolace a skládaný strop POROTHERM, který je tvořen vložkami MIAKO a POT nosníky, bude dovezen ze stavebnin UNIKO stav s.r.o. pomocí tahače DAF FT XF105.460 SC 4x2, za který bude připojen 3 - nápravový valníkový návěs. Jedná se o návěs s nosností 39t. Ocelová výztuž, stropní stojky s dřevěnými příhradovými nosníky, bednicí systém Scaflec a veškeré řezivo budou dovezeny pomocí valníku MAN TGM 15.240 valník 7,2m. Bednění věnců od firmy VELOX-WERK s.r.o. bude dovezeno samotnou firmou, jedná se o malý náklad, a proto není blíže řešena doprava toho systému. Betonová směs bude dovezena pomocí autodomíváče Tatra T815 6x6 AM 369 z betonárny DEAS spol. s.r.o. Veškerý drobný materiál bude přepraven dodávkou VW Transporter Van.

Sekundární:

K přemístění jednotlivých palet s vložkami a kusů nosníků z návěsu a po celém staveništi bude sloužit samostavěcí jeřáb Liebherr 40 K. Pro horizontální přepravu osob a materiálů, jako jsou prvky bednění, bude použit stavební výtah GEDA ERA 1200 Z/ZP. Betonová směs bude přepravena do bednění pomocí autočerpadla SCHWING S 31 XT. Drobný materiál bude převážen pomocí koleček.

5.2.4 Skladování

Keramické nosníky POT budou dodávány stažené ocelovou páskou na nevratných hranolech 40x20mm, na kterých budou také skladovány na zpevněných plochách vytvořených ze zhutněného štěrkopísku tl. 200mm. Nosníky na stavbě zaplachtujeme. Každá vrstva nosníků bude proložena stejnými hranoly a to ve vzdálenosti maximálně 500mm. Proklady těchto vrstev musí být vždy nad sebou a v místě svaru příčné výztuže s horní výztuží. V jednom stohu bude na sebe naskládáno maximálně 6 vrstev nosníků. Vložky MIAKO budou dodány zafóliované na vratných paletách o rozměru 1180x1000mm. Není umožněno skladování palet na sobě.

Ocelová výztuž bude skladována na odvodněné a zpevněné ploše. Výztuž se pokládá na dřevěné hranoly o rozměrech 50x50x1000mm. Profily musejí být opatřeny identifikačním štítkem.

Řezivo pro zhotovení dřevěného bednění a podpěr stropu bude umístěno na zpevněné ploše a proloženo hranoly 50x50x1000mm. V případě špatného počasí je nutno řezivo přikrýt plachtou. Bednicí systém VELOX a Scaflox bude skladováno obdobně.

Drobný materiál bude skladován ve stavební buňce opatřené zámkem.

5.3 Přípravenost a vybavenost staveniště a pracoviště

5.3.1 Přípravenost a vybavenost staveniště

Ve stavebních pracích bude pokračovat stejná firma, která prováděla předchozí technologickou etapu. Staveniště bylo předáno stavbyvedoucímu od investora už před započítím veškerých prací podílejících se na jeho zřízení. Předáno bylo s veškerou dokumentací a o předání byl proveden záznam ve stavebním deníku. Staveniště bylo předáno i s místy pro napojení na vodovod, elektrickou energii, kanalizaci.

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 5m. Zřízena je příjezdová komunikace ke staveništi z ulice Svatopluka Čecha, která je tvořena zhutněnou vrstvou šterkopísku o tloušťce 100mm a zhutněnou vrstvou makadamu frakce 32-64mm o tloušťce 100mm, 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 ze zhutněného šterkopísku o tl. 200mm. V prostoru staveniště jsou umístěny uzamykatelné skladovací kontejnery a pro zázemí pracovníků jsou zřízeny stavební kontejnery. Pro hygienu je využit jeden sanitární kontejner. Veškeré kontejnery, kromě skladovacích jsou napojeny na rozvod elektrické energie. Sanitární je doplněn o rozvod vody.

5.3.2 Přípravenost a vybavenost pracoviště

Práce na vodorovných nosných konstrukcích bude provádět stejná firma jako práce na svislých konstrukcích. Před započítím prací bude vždy kompletně vyzděno podlaží kromě příček, nad kterým se zhotoví stropní konstrukce. Při předání je třeba pečlivě zkontrolovat svislost, správnost a výšku svislých konstrukcí a bude proveden zápis do stavebního deníku. Výstavba lešení bude probíhat po provedení první stropní konstrukce, a to v dnech technologické pauzy. Materiál bude navážen postupně z důvodu ušetření místa na staveništi, tím se rozumí to, že bude dovezen vždy na výstavbu stropní konstrukce nad daným podlažím. Veškerý provoz na stavbě bude probíhat pouze v denní době, a tak není důvod k zřizování umělého osvětlení.

Práce mohou být prováděny pouze za příznivých klimatických podmínek. V případě mrazu, sněhu, deště či mlhy budou práce přerušeny.

5.4 Pracovní podmínky

5.4.1 Povětrnostní podmínky

Povětrnostní podmínky musí být příznivé. Teplota při betonáži nesmí klesnout pod +5°C, jinak by došlo k narušení chemických procesů při tuhnutí a tvrdnutí betonu, a tak by beton nedosáhl požadovaných vlastností. Betonáž stropní konstrukce není možné provádět za deště, bouřky a při snížené viditelnosti. V případě svařování výztuže pro vyztužení Věnce a nadbetonávky musí být teplota minimálně mezi 5°C až 10°C a maxima nesmí přesáhnout rozmezí 27°C až 30°C. Je třeba brát ohled na manipulaci s břemeny za pomoci jeřábu, kdy je nad rychlost větru 10 m/s omezena.

5.4.2 Instruktaž pracovníků

Hlavní práce, jako je rozmístění nosníků POT nebo samotné zhotovení nadbetonávky budou provádět kvalifikované osoby. Pracovníci budou podrobně seznámeni s technologickým postupem a projektovou dokumentací stavby. Také budou řádně proškoleni o BOZP. Dále budou seznámeni s provozem na stavbě. Každý pracovník bude povinen nosit ochranné a bezpečnostní pomůcky, mezi něž patří reflexní vesta, bezpečnostní přilba, rukavice, pevná obuv s ocelovou špičkou a pracovní oděv.

5.5 Personální obsazení

5.5.1 Doprava a manipulace s materiálem

1x řidič nákladního automobilu – profesionální řidič s řidičským oprávněním skupiny C (C+E) a profesním průkazem

1x řidič dodávky – řidičský průkaz skupiny B

2x řidič autodomíchavače – profesionální řidič s řidičským oprávněním skupiny C (C+E) a profesním průkazem, průkaz strojníka ve smyslu vyhlášky č.77/1965 Sb.

1x obsluha jeřábu – vlastník jeřábnického průkazu, proškolen na daný typ jeřábu, zajišťuje přepravu materiálu po staveništi

1x řidič a obsluha autočerpádky - profesionální řidič s řidičským oprávněním skupiny C (C+E) a profesním průkazem, průkaz strojníka ve smyslu vyhlášky č.77/1965 Sb., dále přečerpává betonovou směs z autodomíchavače na dané místo, zodpovídá za údržbu a provoz autočerpádky.

5.5.2 Zhotovení systémového stropu POROTHERM

1x vedoucí pracovní čety – střední vzdělání s maturitní zkouškou, kvalifikovaný zedník, který je pověřený mistrem k zodpovědnosti za kvalitu a organizaci práce čety, dohlíží na dodržování BOZP předpisů při práci

1x zedník - střední vzdělání s výučním listem, s praxí v oboru, společně s kvalifikovanými zedníky provádí pokládku keramického stropu

1x kvalifikovaný zedník – střední vzdělání s výučním listem, zaškolený pro práci s keramickou stropní konstrukcí POROTHERM

1x vazač – střední vzdělání s výučním listem, vazačský průkaz, svářečský průkaz, pokládka kari sítě a její provázání s věncovou výztuží

2x pomocný dělník – základní vzdělání, pomoc při ukládání nosníků a vložek, při pokládce kari sítě, přesun materiálu

5.5.3 Zhotovení stropních desek a věnců

1x vedoucí pracovní čety – střední vzdělání s maturitní zkouškou, 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

1x tesař/ vazač – střední vzdělání s výučním listem, zřizuje tradiční dřevěné bednění prostupů, zhotovení bednění systému VELOX a Scaflex, dále vlastní vazačský průkaz, svářečský průkaz, zhotovuje výztuž dle projektové dokumentace

1x pomocný dělník – základní vzdělání, pomoc, při zhotovení bedněního systému VELOX a Scaflex, přesun materiálu a udržuje pořádek na staveništi

5.5.4 Betonáž věnců a stropní konstrukce

1x vedoucí pracovní čety - střední vzdělání s maturitní zkouškou, pracovník, který je pověřený mistrem k zodpovědnosti za kvalitu a organizaci práce čety, dohlíží na dodržování BOZP předpisů při práci. Pomáhá při pracovní činnosti.

1x betonář - střední vzdělání s výučním listem, provádí betonáž a hutní betonovou směs (ponorný vibrátor=věnce, vibrační lišta=stropní konstrukce)

1x obsluha autočerpadla - průkaz strojníka ve smyslu vyhlášky č.77/1965 Sb., dále přečerpává betonovou směs z autodomíchavače na dané místo

1x pomocný pracovník - základní vzdělání, pomoc při betonáži

5.6 Stroje a pracovní pomůcky

5.6.1 Velké stroje

- tahač DAF FT XF105.460 SC 4x2 s 3 - nápravovým valníkovým návěsem
- nákladní automobil MAN TGM 15.240 valník 7,2m
- autodomíchavač Tatra T815 6x6 AM 369
- autočerpadlo SCHWING S 31 XT
- samostavěcí jeřáb Liebherr 40 K
- stavební výtah GEDA ERA 1200 Z/ZP
- VW Transporter Van

5.6.2 Nářadí a pomůcky

Pila pro řezání vložek MAIKO DeWALT DWE398, 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 Pokládka asfaltového pásu

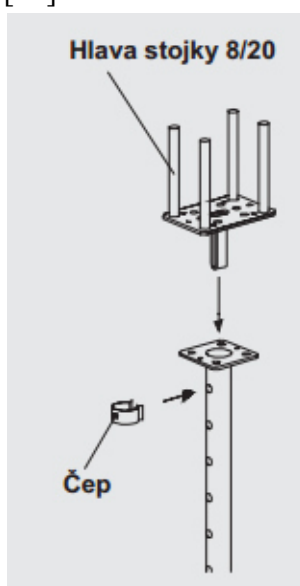
Z akustických důvodů je nutné na šířku nosného zdiva položit těžký asfaltový pás tloušťky 4mm. Pás je zapotřebí nařezat pomocí zalamovacího nože na potřebnou šířku, tj. například v místě nosného zdiva tl. 300mm bude šířka pásu 300 ± 50 mm. Asfaltový pás se nepokládá na překlady v místě otvoru.

5.7.2 Sestavení podpor POT nosníků

Jako podpory stropní konstrukce je použit bednicí systém Scaflex, který se skládá ze stojin opatřených vidlicovou hlavicí a primárních nosníků.

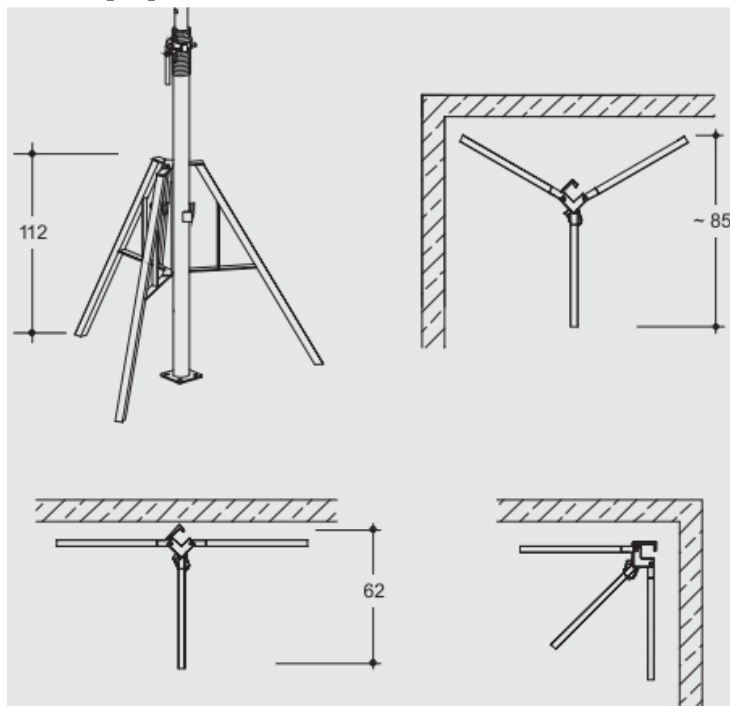
Postup sestavení:

V prvním pracovním kroku se vidlicové hlavy stojek upevní na ocelové stojky. Zasunutá hlava se zajistí čepem.[21]



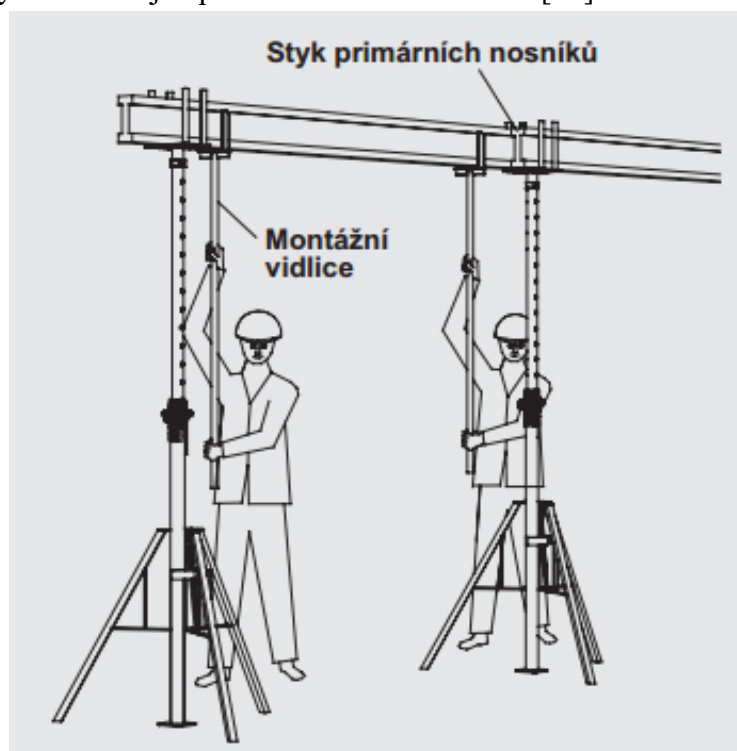
Obr. 74 - Umístění hlavy do stojky[21]

Dalším krokem je postavení stojky do trojnožky, která usnadní postavení ocelových stojek, která se do ní jednoduše postaví a lehkým poklepekem kladívka se zajistí svěracím ramínkem.[21]



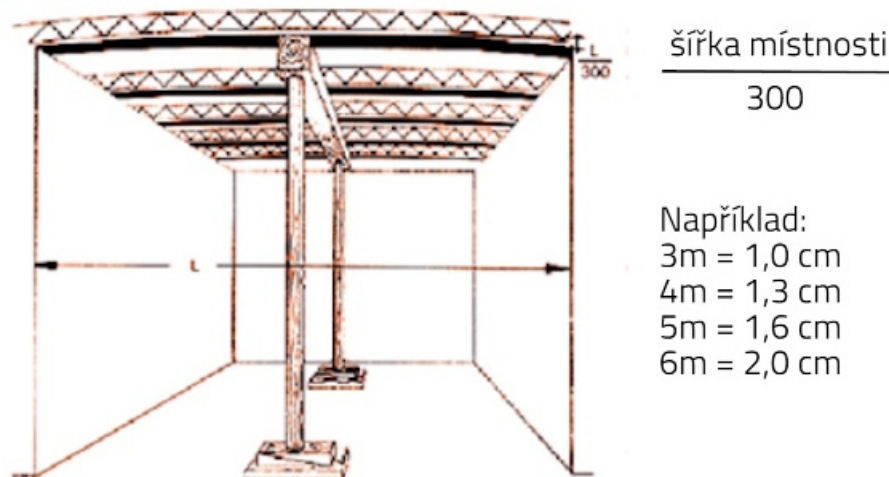
Obr. 75 - Umístění stojky do trojnožky[21]

Posledním krokem je osazení primárních nosníků, které se provede zasunutím nosníku do křížových hlav stojek pomocí montážních vidlic.[21]



Obr. 76 - Osazení primárních nosníků[21]

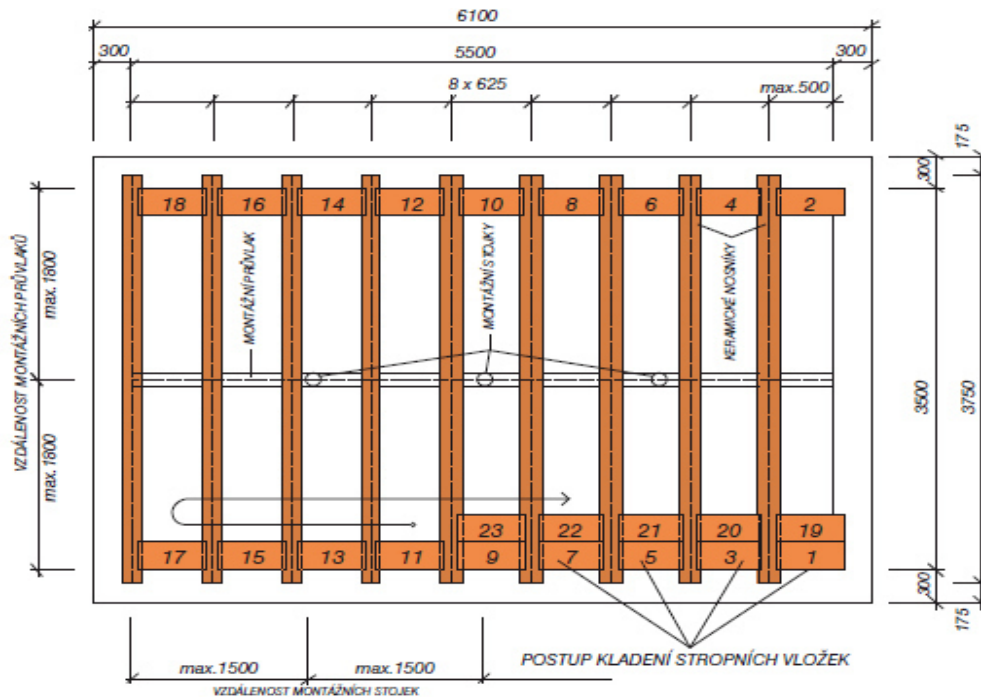
Jejich rozmístění je znázorněno v příloze „Skladba stropní konstrukce nad 1.NP“. Podepření musí být symetrické a to tak, aby vzdálenost mezi podporami nebo podporou a nosnou zdí byla maximálně 1,8m. Podporou se myslí vodorovný primární nosník. V případě stojek je jejich osová vzdálenost ve směru podpory maximálně 1,5m. U místností, kde štíhlostní poměr (světlé rozpětí ku výšce stropní konstrukce) je větší než 15 bude vnášeno do stropu vzepětí pomocí vyvýšení stojky, a to například vyklínováním. Vzepětí je rovno $\frac{1}{300}$ světlého rozpětí místnosti. [12]



Obr. 77 - Příklad výšky vzepětí [22]

5.7.3 Rozmístění POT nosníků a kladení vložek MIAKO

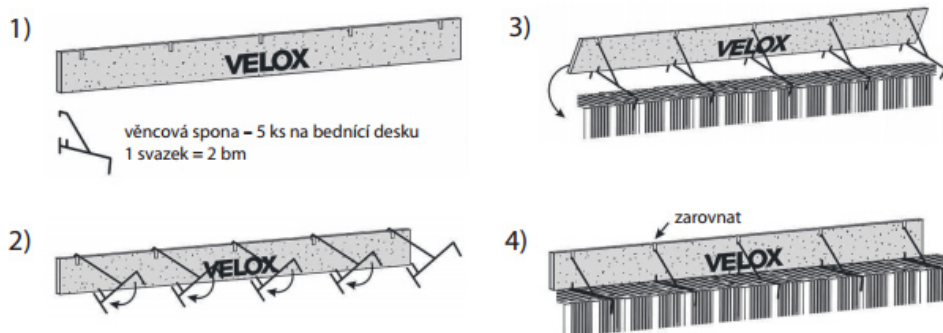
Stropní nosníky budou na zdivo přemístěny pomocí jeřábu po 6 kusech a dále rozmístěny dle výkresu s názvem „Skladba stropní konstrukce nad 1.NP“. Ten je obsažen v přílohách k textové části. Uložení nosníků na zdivo je minimálně 125mm, a to přímo na asfaltový pás nebo do maltového lože tloušťky minimálně. 10mm jako je tomu v případě překladu v místě otvoru. Abychom si zajistili předepsanou rozteč mezi nosníky tak se nejprve na obou koncích osadí vložky MIAKO (rozteč je měřena na osu nosníku). Tímto způsobem si rozhodíme nosníky v místnosti a poté pokračujeme dále v kladení stropních vložek, které jsou kladeny nasucho. Vzhledem ke složitosti stropní konstrukce je zapotřebí přesně sledovat projektovou dokumentaci, konkrétně výkres skladby stropní konstrukce. Především z důvodu správného uložení snížených vložek, které jsou v příloze s názvem „Výkres skladby stropní konstrukce nad 1.NP“ označeny jako B3 a B4 a dodržení předepsaných roztečí mezi nosníky, které může být 500mm nebo 625mm. [12]



Obr. 78 - Schéma postupu kladení vložek MIAKO[12]

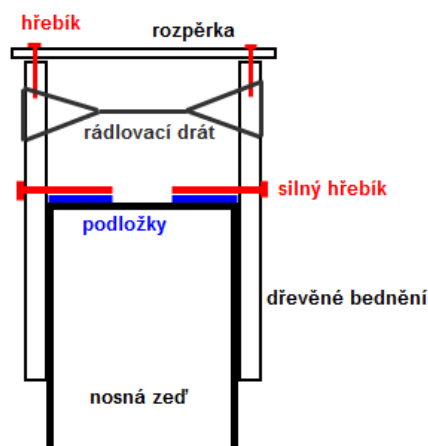
5.7.4 Montáž bednění vnějších věnců

Bednění bude vytvořeno systémem VELOX, konkrétně se jedná o jednostranné bednění, skládající se z nařezaného bednění věnců a montážních spon. Práce budou probíhat tak, že se věncová deska osadí sponami, které nám budou zajišťovat stabilitu a uloží se na vnější obvodové zdivo. K osazené desce se poté přidávají ve vodorovném směru další desky a ty je nutné zajistit vrutem nebo přes hrany desky.[20]



Obr. 79 - Postup osazení bednění věnců[20]

V případě pozedních věnců v místě nadezdívky (atiky) bude jejich bednění tvořeno z tradičního dřevěného bednění. Toto řešení je voleno z důvodu potřeby vytvořit spádovou vrstvu pro uložení trámů pultové střechy. Bednění je tvořeno pomocí vodorovných prken, které jsou k sobě připevněny dřevěnými hranoly. Aby se zabránilo rozjetí bednění tlakem betonové směsi na jeho hrany, jsou jednotlivé hranoly proti sobě svázány radlovacím drátem a dále spojení horních čel hranolu pomocí rozpěrky. Výšková poloha bednění se stabilizuje hřebíky, které se opírají o podložky.

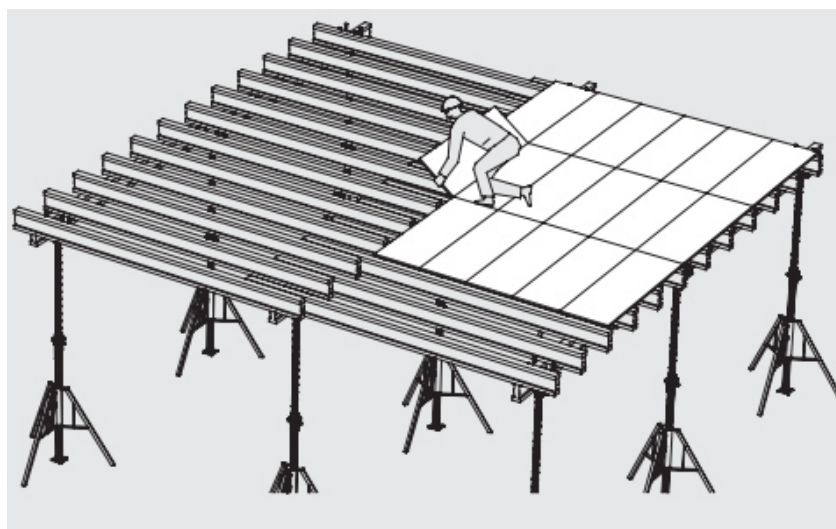


Obr. 80 - Dřevěné bednění věnců[23]

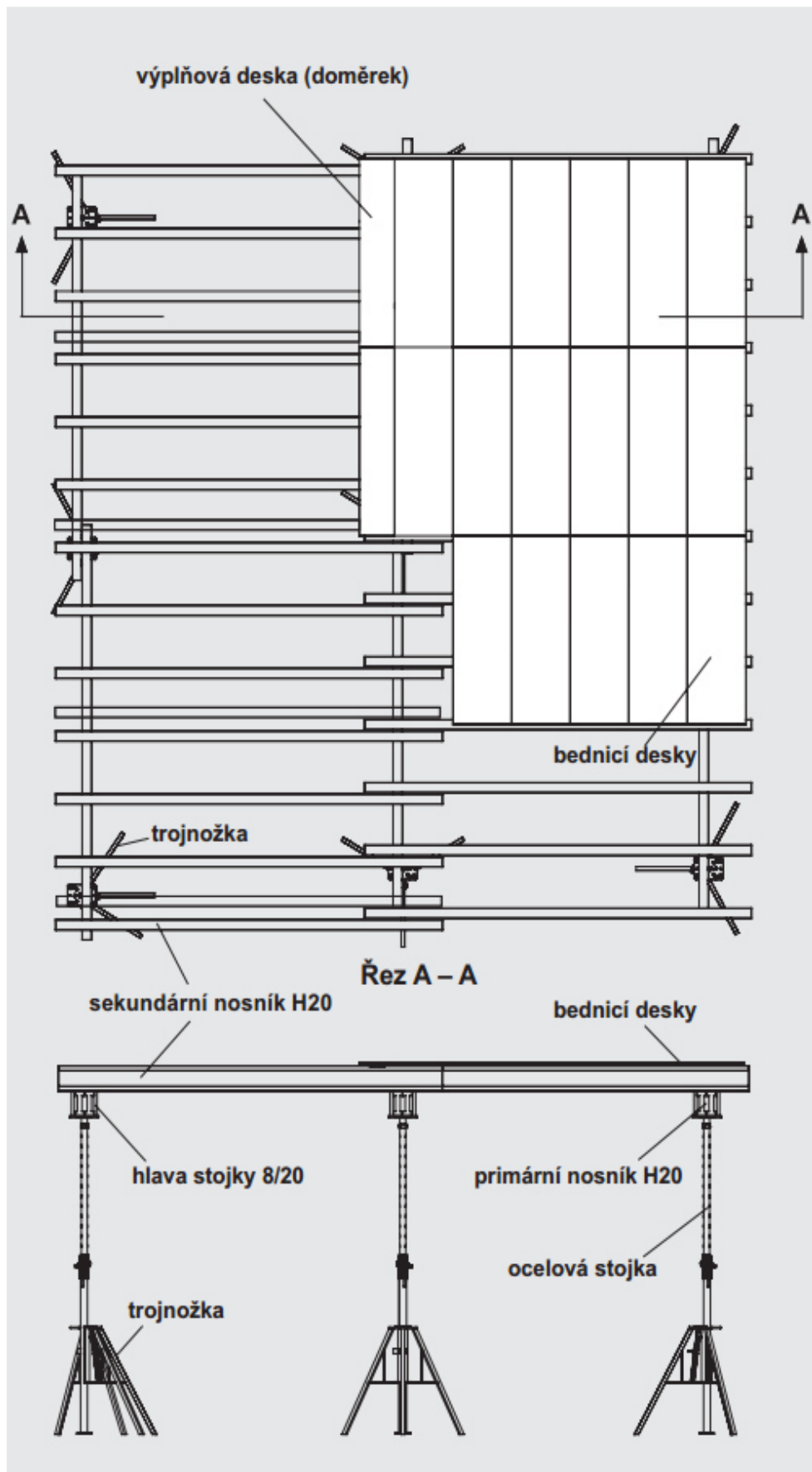
5.7.5 Montáž bednění monolitických stropních desek

Bednění stropních desek v 1.NP bude probíhat z pojezdného lešení, v následujících patrech bude využito přítomnosti postaveného HAKI lešení kolem objektu. Jako první bude upevněna hlava do stojky a spoj se zpevní pomocí čepu. Následuje montáž trojnožky pro postavení ocelových stojek a zajištění jejich stability během montáže. Stojka se postaví do rozevřeného stojanu a lehce se poklepne kladívkem tak, aby došlo k zajištění svěracím ramínkem. Dalším krokem k sestavení stropního bednění bude osazení primárních nosníků. Nejprve na podlaze nastavíme hrubou délku stojek a provedeme zasunutí a zajištění křížové hlavy. Za pomoci trojnožek postavíme tyto stojky na obou koncích nosníku. Poté se nosníky vidlicí zasunou do křížových hlav. Dále se umístí zbývající stojky dle projektové dokumentace a zajistí se proti pádu závěsy, kterými jsou stojky vybaveny.

Po sestavení primárních nosníku bude probíhat průběžné uložení sekundárních nosníku a následně pokládka bednicích desek na tyto nosníky. Pod každým stykem bednicích desek musí být umístěn jeden nosník. Desky se k nosníkům připevní za pomoci hřebíků.

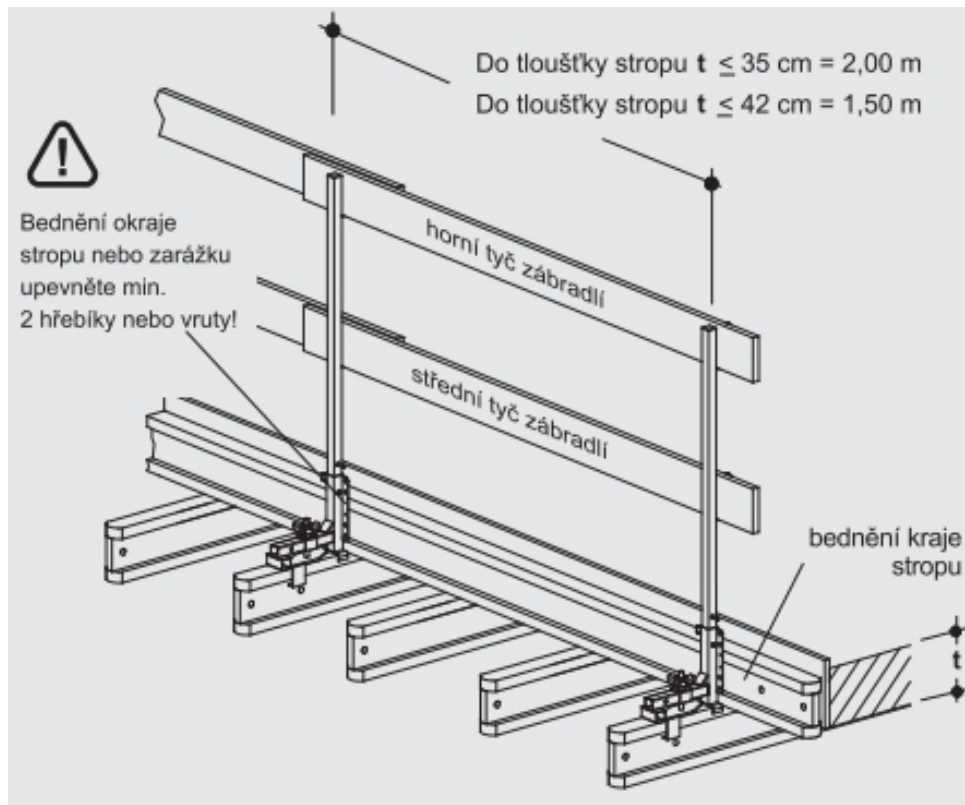


Obr. 81 - Pokládka bednicích desek[21]



Obr. 82 - Prvky bednicího systému Scaflex[21]

Jako poslední bude zapotřebí zřídit čelní bednění a také zábradlí z důvodu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Pro tyto účely slouží konektor sloupku PROTECTO, který se připevní na dřevěné nosníky a k němu se poté přichytne bednění kraje stropu, jež nám tvoří i spodní záračku zábradlí (požadavek BOZP). Do tohoto konektoru se dále vloží sloupek, který společně s horní a střední tyčí bude tvořit zábradlí, tedy ochranu proti pádu z volného konce. Umístění horní tyče musí být ve výšce 1,1m nad úrovní podlahy. Bednění okraje stropu musí být ke konektoru připevněno pomocí minimálně dvou vrutů z hlediska únosnosti při betonáži.[21]

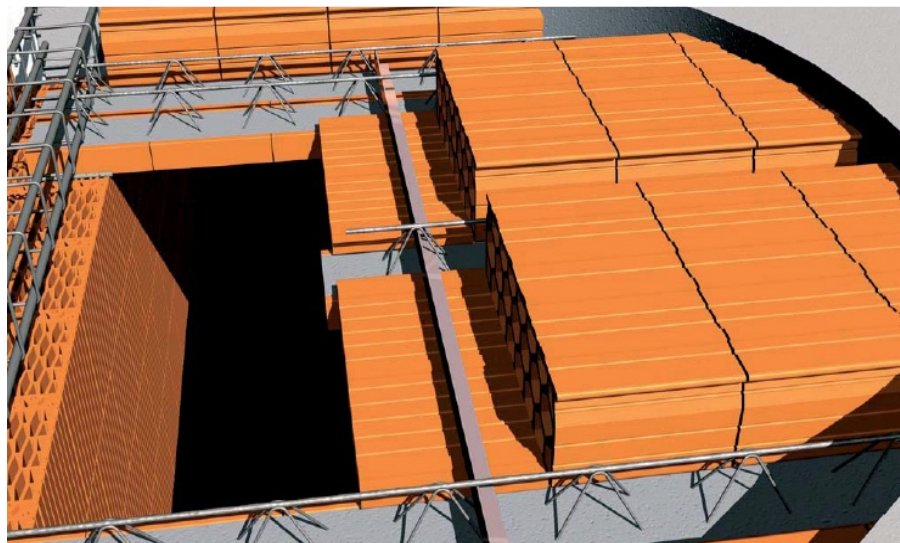


Obr. 83 - Systémové zábradlí bednění Scaflex[21]

Po kompletaci bednění bude toho bednění natřeno odbedňovacím přípravkem ÖKO 100. V místě uložení prefabrikovaného schodiště je nutné vytvořit pomocí bednění zub, na který bude schodiště uloženo.[21]

5.7.6 Řešení prostupů

V místě prostupu P2, bude řešena výměna pomocí válcovaného profilu L50/30/5 délky 1400mm. Volný nosník si provizorně podepřeme a uložíme snížené vložky MIAKO 8/62,5 PTH a 8/50 PTH. Poté vložíme zmíněný L profil do volného prostoru ohnuté výztuže nosníků (oka), tak aby L profil držel prostřední nosník a uložení bylo minimálně 125mm na každé straně. Ostatní prostupy (P1,P3,P4,P5) jsou řešeny pomocí vynechání vložek. Bednění v místě prostupů bude řešeno pomocí desek a hranolů, kdy se z desek vytvoří bednění okraje prostupu a desky rozepřou pomocí hranolů.[12]



Obr. 84 - Řešení výměny pomocí L profilu [12]

5.7.7 Vyztužení věnců, MIAKO stropu a monolitického stropu

Jako další bude probíhat vyztužení věnce. Nejdříve si zhotovíme armokoše pro výztuž věnců. Zhotovení bude probíhat mimo pracoviště na zpevněné ploše, kde bude provedeno ohýbání třmínků pomocí ohýbačky ocelových prutů Hitachi dle návrhu statika. Jednotlivé pruty a třmínky se svazují radlovacím drátem, za účelem vytvoření armokoše podle dokumentace. Poté se armokoše dopraví za pomoci jeřábu na místo. Pro zajištění 25mm předepsaného krytí výztuže využijeme distančních podložek.

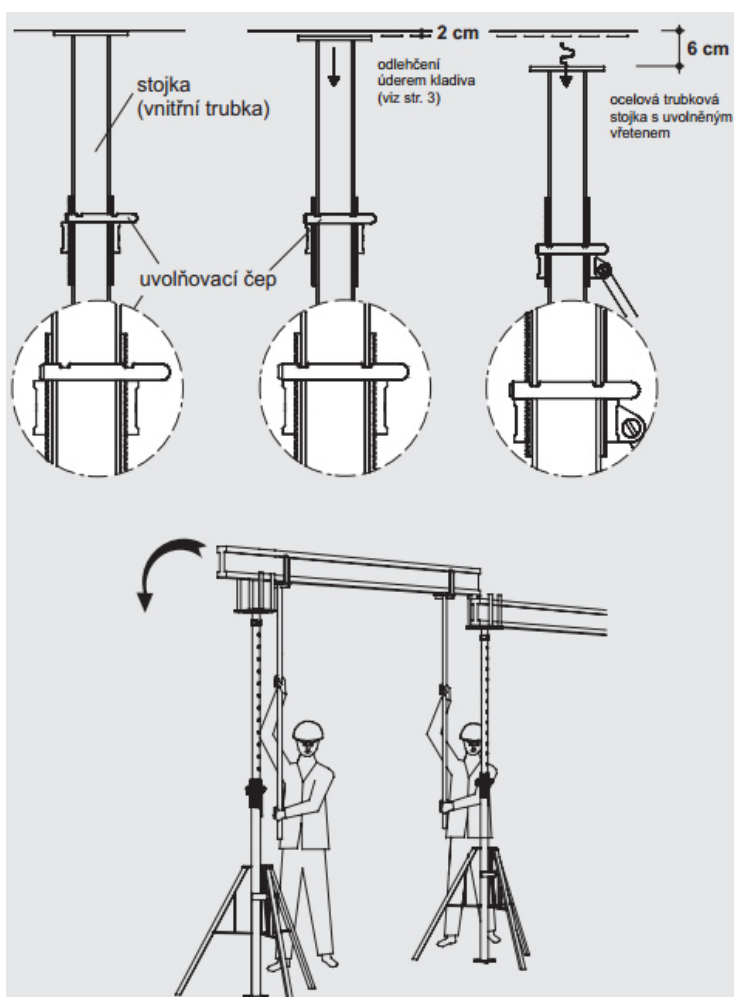
Po vyztužení věnců bude probíhat pokládka KARI sítě na strop MIAKO. Stykování jednotlivých KARI sítí bude probíhat překrytím v šířce minimálně dvou ok. Je nutné vytvořit minimální krytí výztuže betonem, a to 20mm. KARI síť budou s výztuží věnce svázány radlovacím drátem. Doprava na místo uložení bude pomocí staveništního jeřábu.

Výztuž monolitické stropní desky bude zhotovena vazači dle výkresu výztuže, který je obsažen v projektové dokumentaci. Pro zajištění správné tloušťky krytí výztuže se použijí distanční podložky. Na podložky se uloží spodní výztuž, která se skládá ze dvou vrstev prutů na sebe kolmých. Následuje vytvoření horní výztuže, která se uloží na montážní stoličky. Horní výztuž, stejně jako výztuž spodní, probíhá ve dvou navzájem kolmých vrstvách. Výztuž desek bude provázána s Kari sítěmi a s výztuží věnců.

5.7.8 Betonáž a ošetřování betonu

Pro jeho dopravu do bedněni bude použito autočerpadlo SCHWING S 31 XT. Beton bude lit do bedněni z výšky maximálně 1,5m z důvodu toho, aby nedošlo k oddělení jednotlivých zrn kameniva. Betonáž bude probíhat v pruzích o šířce 1m, díky tomu bude možné lépe dodržet požadovanou výslednou rovinnost stropní konstrukce. K dodržení požadované tloušťky podlahy a rovinnosti stropů bude sloužit také rotační laser, který bude umístěn tam, kde nebude překážet, ale bude dosahovat na všechny místa konstrukce. Pomocí tyče, která bude přijímat světelný paprsek z rotačního laseru, si budeme držet požadovanou výšku. Beton se bude hutnit vibrační lištou a v případech, kde se pracovník s lištou nedostane, bude toho místo hutněno ponorným vibrátorem. Beton je nutné při vysokých teplotách ošetřovat kropením vodou v pravidelných intervalech, dále bude stropní konstrukce opatřena textilní fólií. Ošetřování betonu se provádí v délce alespoň 7 dní.

5.7.9 Demontáž stropního bedněni



Obr. 85 - Demontáž bedněni[21]

a přepravit na místo další betonáže, která bude na stropní konstrukci ve 3.NP.[21]

Odbedněni 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 bedněni použito na další stropní konstrukci nad 3.NP. Samotné odbedněni začne spuštěním stojek. Díky uvolňovacímu čepu se okamžitě odlehčí závitové matky. Stačí jeden úder kladivem do čepu a bedněni se spustí dolů otáčením matice o cca 6cm. Následnou demontáž primárních nosníků je výhodnější provádět pomocí montážní vidlice. Trojnožky se odstraní ze stojek a veškerý bedněni materiál je tak možné okamžitě stohovat

5.8 Jakost a kontrola kvality

Podrobné požadavky na kontrolu a jakost kvality dané technologické etapy jsou zpracovány v samostatné části nazvané „Kontrolní a zkušební plán pro vodorovné konstrukce“. Na provádění veškerých prací na dané etapě bude dohlížet stavbyvedoucí případně vedoucí pracovní čety, který bude mít povinnost postupně vyplňovat tabulku KZP pro vodorovné konstrukce, která je také obsažená v samostatné části nazvané „Kontrolní a zkušební plán pro vodorovné konstrukce“.

5.8.1 Vstupní kontrola

- Kontrola připravenosti pracoviště a staveniště
- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola provedení předchozí technologické etapy
- Kontrola dodaného materiálu
- Kontrola dodávky betonové směsi
- Kontrola dodané výztuže
- Kontrola skladovaného materiálu
- Kontrola pracovníků
- Kontrola strojů
- Kontrola klimatických podmínek

5.8.2 Mezioperační kontrola

- Kontrola pokládky asfaltových pásů
- Kontrola podpor skládané stropní konstrukce
- Kontrola lešení
- Kontrola rozmístění nosníků
- Kontrola osazení MIAKO vložek
- Kontrola bednění věnců z desek VELOX
- Kontrola bednění monolitických stropních desek
- Kontrola provedení výztuže věnců
- Kontrola provedení výztuže stropní konstrukce
- Kontrola betonáže stropní konstrukce a věnců
- Kontrola ošetřování a odbednění

5.8.3 Výstupní kontrola

- Kontrola geometrických přesností
- Kontrola povrchu betonových prvků
- Kontrola podle projektové dokumentace

5.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP)

Během realizace skládaného stropu a betonáže železobetonových desek budou zajištěny veškerá hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Každý pracovník na stavbě bude dodržovat veškeré požadavky na BOZP, se kterými byl seznámen během instruktáže pracovníků. Plán dodržovaných požadavků BOZP je stanoven z platných vyhlášek, zákonů a nařízení vlády. Opatření pro dodržení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci jsou podrobně řešena v samostatné kapitole bakalářské práce s názvem „Bezpečnosti a ochrana zdraví při práci“.

Ochranné pomůcky pro dodržení BOZP

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

Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.

Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 136/2016 Sb. - Další požadavky na staveniště

Obecné požadavky

I. Požadavky na zajištění staveniště

II. Zařízení pro rozvod energie

III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Příloha č.2 k nařízení vlády č. 136/2016 Sb. - Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a náradí na staveništi

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

VI. Čerpadla směsí a strojní omítačky

IX. Vibrátory

XIII. Stavební výtahy

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

XV. Přeprava strojů

Příloha č.2 k nařízení vlády č. 136/2016 Sb. - Požadavky na organizaci práce a pracovní postup

I. Skladování a manipulace s materiálem

IX. Betonářské práce a práce související

IX.1 Bednění

IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsí

IX.3 Odbedňování
IX. 5 Práce železářské
X. Zednické práce

Příloha č. 4 k nařízení vlády č. 136/2016 Sb. - Náležitosti oznámení o zahájení prací
[14]

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.**

§ 5

Příloha

*DALŠÍ POŽADAVKY NA ZPŮSOB ORGANIZACE PRÁCE A PRACOVNÍCH
POSTUPŮ, KTERÉ JE ZAMĚSTNAVATEL POVINEN ZAJISTIT PŘI PRÁCI VE
VÝŠKÁCH A NAD VOLNOU
HLOUBKOU, A NA BEZPEČNÝ PROVOZ A POUŽÍVÁNÍ TECHNICKÝCH ZAŘÍ
ZENÍ POSKYTOVANÝCH ZAMĚSTNANCŮM PRO PRÁCI VE VÝŠKÁCH A NAD
VOLNOU HLOUBKOU*

- I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí*
- III. Používání žebříků*
- IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu*
- V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí*
- VII. Dočasné stavební konstrukce*
- VIII. Shazování předmětů a materiálu*
- IX. Přerušování práce ve výškách*
- XI. Školení zaměstnanců*[15]

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.

**Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a
používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.**

§ 3

- (1) Minimálními požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení v závislosti na příslušném riziku vytvářeném daným zařízením
- (2) Oprava, seřizování, úprava, údržba a čištění zařízení
- (3) Povinnosti obsluhy
- (4) Ochranné zařízení
- (5) Další požadavky na bezpečný provoz a používání

§ 4

- (1) Kontrola bezpečnosti provozu zařízení před uvedením do provozu
- (2) Zařízení musí být vybaveno provozní dokumentací.
- (3) Provozní dokumentace musí být uchovávána po celou dobu provozu zařízení.

*Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb.
Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen a
zaměstnanců*

*Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb.
Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování
zavěšených břemen*

*Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb.
Další požadavky na bezpečný provoz a používání pojízdných zařízení[16]*

***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.***

HLAVA I

*POŽADAVKY NA PRACOVNÍŠTĚ A PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ, VÝROBNÍ A PRACOVNÍ
PROSTŘEDKY A ZAŘÍZENÍ, ORGANIZACI PRÁCE A PRACOVNÍ POSTUPY A
BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKY*

§ 2 Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí

§ 3 Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi

§ 4 Požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení

§ 5 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

§ 6 Bezpečnostní značky, značení a signály

HLAVA III

ODBORNÁ ZPŮSOBILOST A ZVLÁŠTNÍ ODBORNÁ ZPŮSOBILOST

§ 9 Odborná způsobilost[17]

Nařízení vlády 101/2005 Sb.

Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

§ 3

- (1) Údržba pracoviště*
- (2) Zajištění bezpečného stavu zaměstnavatelem*
- (3) Podmínky k uvedení pracoviště do provozu*
- (4) Povinnosti zaměstnavatele*

1. Stabilita a mechanická odolnost staveb
2. Elektrické instalace, průmyslové rozvody, potrubní systémy, vedení a sítě, únikové cesty a východy
3. Střechy, příčky, stěny a stropy, podlahy
 - 3.2 Příčky, stěny a stropy
8. Poskytování první pomoci
9. Venkovní pracoviště
10. Skladování a manipulace s materiálem a břemeny[18]

5.10 Vliv na životní prostředí nakládání s odpady

Stavba nebude mít vliv na životní prostředí během užívání a ani během realizace. Bude tomu zabráněno použitím strojů v dobrém technickém stavu z důvodu dodržení provozního hluku a zamezení nežádoucího úniku provozních kapalin. Zaparkované pracovní stroje budou mít pod motorovou částí umístěnou kád' na zachycení případného úniku oleje. Veškerý odpad, který vznikne, bude řádně tříděn a recyklován. Na odpady které nelze recyklovat bude na staveništi umístěn kontejner, který bude následně odvážen pomocí automobilu Avia D100N na místo určené předpisem č. 93/2016 Sb.

Vliv na životní prostředí a nakládání s odpady bude dodržováno dle:

- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů (novela 223/2015 Sb.)
- Vyhláška č. 93/2016 Sb. o katalogu odpadů
- Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (novela 387/2016 Sb.)
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (novela 217/2016 Sb.)

Tab. 47 - Název a způsob likvidace odpadu[19]

| Katalogové číslo | Název odpadu | Způsob likvidace |
|-------------------------|---------------------------|--|
| 15 01 01 | Papírové obaly | Recyklace |
| 15 01 02 | Plastové obaly | Odvoz do spalovny |
| 17 01 01 | Beton | Recyklace |
| 17 01 03 | Tašky a keramické výrobky | Odvoz na skládku |
| 17 02 01 | Palety | Odvezeno dodavatelem |
| 17 02 01 | Dřevo | Recyklace |
| 17 02 03 | Plasty | Recyklace |
| 17 03 02 | Asfaltové pásy | Odvoz do sběrného dvora |
| 17 04 05 | Ocel | Recyklace |
| 20 03 01 | Směsný komunální odpad | Odvoz do spalovny, případně na skládku |



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. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jan Příklad

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

6 Technická zpráva zařízení staveniště

6.1 Obecné informace o stavbě

6.1.1 Identifikační údaje

| | |
|-------------------|---|
| Název stavby: | Obytný soubor „ Terasy Na Výsluní “ Boskovice 2. etapa - S08 |
| Charakter stavby: | Novostavba |
| Místo stavby: | Boskovice |
| Stavebník: | BK INVEST s.r.o. Nádražní 1332/32, 680 01 Boskovice IČO: 27727874 |
| Projektant: | Atelier 99 s.r.o. Purkyňova 71/99 612 00 Brno |

6.1.2 Popis stavby

Jedná se o novostavbu bytového domu, který bude disponovat 12 bytovými jednotkami o celkové ploše 882,45m². Stavba se skládá se tří podlaží, na kterých se nacházejí dispozice bytů 2+KK a 3+KK. Objekt je založen na železobetonových pasech. Zdivo a stropní konstrukce bytového domu jsou navrženy v konstrukčním systému POROTHERM, pouze balkony jsou řešeny jako monolitická železobetonová stropní konstrukce. Zdivo je zatepleno fasádním polystyrenem tloušťky 140mm. Balkony jsou řešeny jako monolitická železobetonová stropní konstrukce. Objekt je zastřešen soustavou dvouplášťových pultových střech s větranou mezerou, jejichž nosnou konstrukci tvoří dřevěné sbíjené vazníky se sklonem 8,75%.

| | |
|--------------------------|-----------------------|
| Zastavěná plocha: | 368,60m ² |
| Užitná plocha: | 882,45m ² |
| Obestavěný prostor: | 5035,00m ³ |
| Počet bytových jednotek: | 12 |
| Počet garáží: | 2 |

Členění stavby na stavební objekty:

- SO01 Bytový dům
- SO02 Zpevněné plochy
- SO03 Vodovodní přípojka
- SO04 Plynovodní přípojka
- SO05 Splašková kanalizace
- SO06 Dešťová kanalizace
- SO07 Jednotná kanalizace
- SO08 Elektrická přípojka

6.2 Charakteristika staveniště

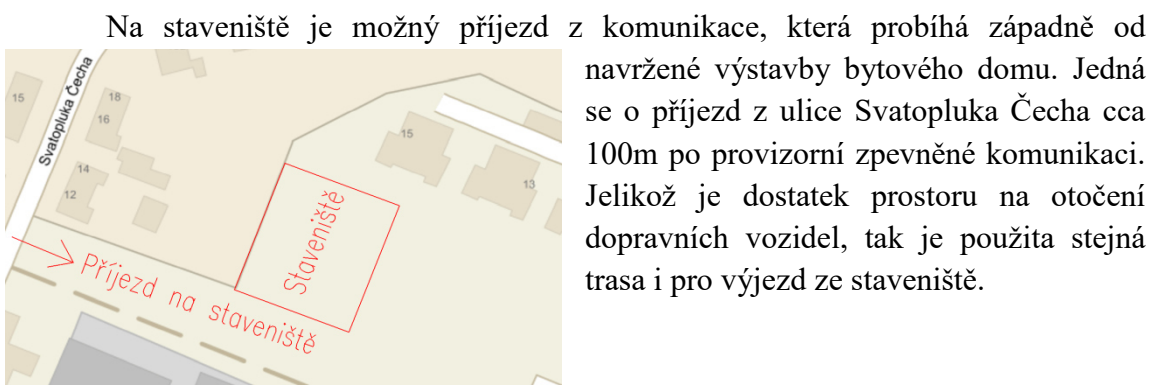
6.2.1 Popis staveniště

Staveniště je řešeno pro technologickou etapu vrchní hrubé stavby, konkrétně se jedná o zděné svislé konstrukce, skládaný stropní systém a monolitické železobetonové desky. Pro prostory zařízení staveniště budou využity pozemky s čísly parcel 2065/57; 2065/58; 2065/60; 2065/61; 2065/245; 2065/; 2068; 2065/63; 2065/65; 2065/62. Jejich terén je s mírně svažitém a pro staveniště jsou tedy vhodné. Veškeré uvedené pozemky jsou ve vlastnictví stavebníka, tedy společnosti BK INVEST s.r.o.

6.2.2 Přípravenost staveniště

K zabránění vstupu nepovolaných osob na staveniště bude kolem zřízen plot o výšce 2m a vjezd bude umožněn pomocí brány o šířce 5m. U brány bude stát staveništní buňka, která bude sloužit pro prostory vrátnice. Na staveništi budou zbudovány zpevněné, odvodněné skladovací plochy pro skladování materiálu. Dále zde budou také uzamykatelné sklady pro uskladnění pracovních pomůcek a materiálu, který nesmí být vystaven povětrnostním podmínkám (asfaltové pásy, pytlivé směsi).

6.3 Doprava na staveništi



Obr. 86 - Příjezd na staveniště[4]

6.3.1 Horizontální doprava

Horizontální přepravu materiálu na paletách pro svislé a vodorovné konstrukce bude zajišťovat tahač DAF FT XF105.460 SC 4x2 s tří nápravovým valníkovým návěsem a valník MAN TGM 15.240. Tato vozidla se budou po staveništi pohybovat po zpevněné komunikaci tak, aby byly v dostatečné blízkosti jeřábu, aby materiál mohl být naložen přímo z jejich ložné plochy. Horizontální přeprava betonu je řešena pomocí autodomývače Tatra T815 6x6 AM 369. Drobný materiál bude přepraven pomocí koleček.

6.3.2 Vertikální doprava

Primárně bude pro vertikální dopravu materiálu určen stacionární jeřáb Liebherr 40K, který složí materiál přímo z ložné plochy valníku na skladovací plochy. Pro přepravu pracovníků a palet s příčkovým zdívkem bude využíván stavební výtah GEDA ERA 1200 Z/ZP. Vertikální přeprava betonu do bednění bude řešena pomocí bádie (sloupy, překlady a průvlaky) a autočerpadla (stropní konstrukce).

6.4 Objekty zařízení staveniště

6.4.1 Vodovodní přípojka

Objekt zařízení staveniště bude připojen ke stávajícímu vodovodnímu řadu, který byl vybudován v rámci I. etapy výstavby. Tato vodovodní přípojka DN25 bude zřízena v dostatečném předstihu a bude vybavena vodoměrnou šachtou a vodoměrem. Potřebné množství pro provoz na staveništi je stanoven v části technické zprávy Zařízení staveniště s názvem "Výpočet spotřeby vody".

6.4.2 Přípojka elektřiny

Napojení na elektřinu bude řešeno v dostatečném předstihu, a to napojením na stávající vedení elektrické energie vybudované v rámci I. etapy výstavby. Napojení a odběr NN bude realizováno pomocí staveništního rozvaděče ABL HM 422/FI/EL. Z tohoto rozvaděče bude elektřina dále vedena do staveništních buněk, míchacího centra, výtahu, jeřábu a do míst, kde bude potřeba elektrické energie. Potřebné množství pro provoz na staveništi je stanoven v části technické zprávy Zařízení staveniště s názvem "Výpočet příkonu elektrické energie".

Staveništní rozvaděč:

| | |
|---------------|----------------|
| Připojení: | 400V/32A |
| Krytí: | PI44 |
| Zásuvky 230V: | 4x16A |
| Zásuvky 400V: | 2x16A |
| Zásuvky 400V: | 2x32A |
| Rozměry: | 640x1060mm[24] |



Obr. 87 - Staveništní rozvaděč[34]

6.4.3 Oplocení zařízení staveniště

Zařízení staveniště bude oploceno z důvodu zamezení vniku nepovolaných osob na staveniště a k zabezpečení stavby proti krádeži. Jedná se mobilní oplocení značky TEMPOLINE, které se skládá ze systémových dílců, nosné patky a zajišťovací spony. Plotové dílce a spony jsou opatřeny proti korozi zinkovou vrstvou. Délka jednoho systémového dílce je 2,5m, tento dílce se ukládá do dvou betonových patek o váze 27kg, které jsou součástí dodávky. Vjezd na staveniště je umožněn pomocí uzamykatelné brány o šířce 5m. Oplocení kolem stavby bude po jejím dokončení odstraněno a dokončený objekt již oplocený nebude.



Obr. 88 - Oplocení zařízení staveniště[25]

6.4.4 Obytné kontejnery

Jako obytné kontejnery budou sloužit stavební buňky od výrobce STG trade, s.r.o. Na staveništi budou navrženy tyto buňky jako kanceláře pro stavbyvedoucího, mistry a pro zázemí pracovníků. Jejich další využití bude v podobě šaten pro stavební dělníky a jeden kontejner bude umístěna u vjezdu na staveniště pro účely vrátnice.

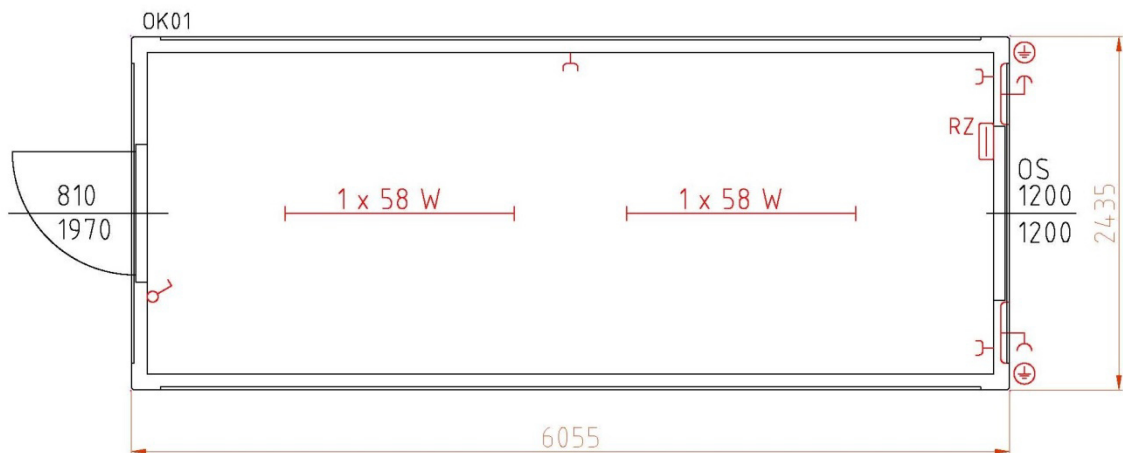
OK01 - Obytný kontejner 20`:

Technické údaje:

| | |
|-----------|---|
| Délka: | 6055mm |
| Šířka: | 2435mm |
| Výška: | 2820mm |
| Hmotnost: | cca 2500kg |
| Vybavení: | 1x dveře 810x1970mm 1x okno 1200x1200mm svítidla zářivková 2x58W 3x zásuvka 230V, 1x vypínač případně závěsný stěnový elektrický konvektor 750 – 2000W[26] |



Obr. 89 - Obytný kontejner[26]



Obr. 90 - Půdorys obytného kontejneru OK01[26]

OK12 Obytný kontejner – Vrátnice

Technické údaje:

Délka: 3500mm

Šířka: 2435mm

Výška: 2820mm

Hmotnost: cca 2500kg

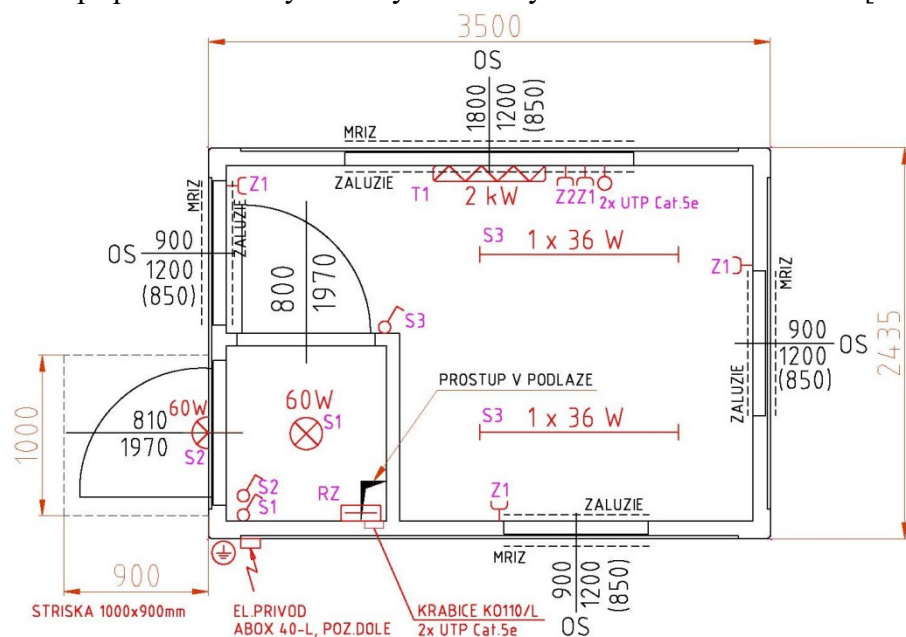
Vybavení: 1x dveře 810x1970mm, 1x dveře 800x1970mm

2x okno 900x1200mm s pozinkovanou mříží, 1x okno 1800x1200mm s pozinkovanou mříží

svítidla 2x36W a 2x60W, 3x zásuvka 230V, 3x vypínač

1x předsíňka

případně závěsný stěnový elektrický konvektor 750 – 2000W[26]



Obr. 91 - Půdorys obytného kontejneru – vrátnice OK12[26]

6.4.5 Sanitární kontejnery

Jako hygienické zázemí pro pracovníky budou navrženy sanitární kontejnery od výrobce STG trade, s.r.o., kde se bude nacházet umývárna a WC pro veškerý pracovní personál na stavbě.

SAN20-01 Sanitární kontejner

Technické údaje:

Délka: 6055mm

Šířka: 2435mm

Výška: 2800mm

Hmotnost: cca 2500kg

Vybavení: 1x dveře 810x1970mm, 1x dveře 800x1970mm, 2x dveře 600x1970mm

1x okno 900x1200mm s roletou, 1x okno 600x600mm

2x sprchovací kout 2x WC

2x pisoár 5x umyvadlo

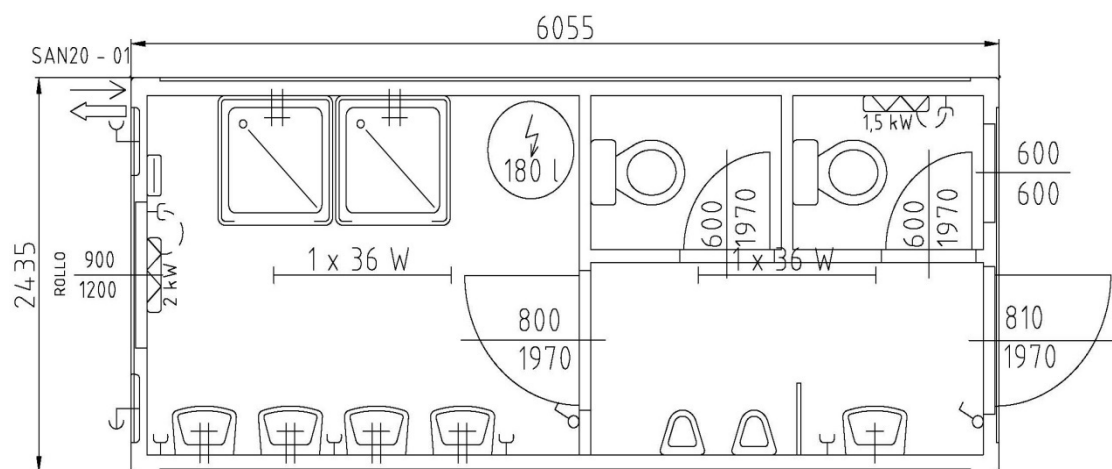
1x bojler 180l

svítidla 2x36W, 5x zásuvka 230V, 2x vypínač

1x závěsný stěnový elektrický konvektor 2000W

1x závěsný stěnový elektrický konvektor 1500W

odvětrávání stěnovým ventilátorem standardním[27]



Obr. 92 - Půdorys sanitárního kontejneru SAN20-01[27]

6.4.6 Skladové kontejnery

Pro skladování drobného materiálu a pomůcek bude na staveništi vybudován skladový kontejner od výrobce STG trade, s.r.o. Jeho další využití bude v případě skladování materiálu, který musí být chráněn před vlivy klimatických podmínek (hydroizolace, pytlivé maltové směsi a jiné), také pro úschovu nářadí a menších strojů (okružní pila, elektrické míchadlo, svářečí agregát atd.).

SK20 Skladový kontejner

Technické údaje:

Délka: 6055mm
Šířka: 2435mm
Výška: 2600mm
Hmotnost: 1850kg
Vybavení: dvoukřídlá ocelová vrata
2300x2350mm
bez elektroinstalace[28]



Obr. 93 - Skladový kontejner[28]



Obr. 94 - Přodový náčrt skladového kontejneru SK20[28]

6.4.7 Odpadní kontejnery

Pro splnění podmínek pro nakládání se staveništními odpady a s odpady komunálními bude umístěn na přístupném místě odpadní kontejner, a to pro každý druh odpadu zvlášť. Kontejner je přímo určený na vozidlo Avia.

Technické údaje:

Rozměr (vnitřní): 3335x1820x450mm
Objem: 3m³
Materiál: zesílený plech tloušťky 3mm
Vybavení: dvoukřídlá vrata, zápusťná oka[29]



Obr. 95 - Kontejner na Avii se zápuštnými oky[29]

6.4.8 Skladovací plochy

Pro skladování materiálu (výztuž, bednění, řezivo, zdící materiál) budou na staveništi vybudovány skladovací plochy. Jedná se o zpevněné, odvodněné plochy vytvořené zhutněnou vrstvou šterkopísku o tloušťce 200mm. Konkrétní umístění skládek je zobrazeno ve výkrese zařízení staveniště, který je obsažen v příloze bakalářské práce s názvem „Výkres zařízení staveniště“.

6.4.9 Osvětlení staveniště

Vzhledem k rozsahu stavby a dennímu provozu bude venkovní osvětlení využíváno minimálně. Z tohoto důvodu není řešeno. V případě potřeby je možné osvětlení řešit pomocí reflektoru na stativu, který se připojí ke staveništnímu rozvodu elektrické energie.

6.4.10 Zpevněné plochy pro staveništní dopravu

Hlavní staveništní komunikace je řešena zhutněnou vrstvou šterkopísku o tloušťce 100mm a zhutněnou vrstvou makadamu frakce 32-64mm o tloušťce 100mm. V případě příjezdové komunikace ke staveništi z ulice Svatopluka Čecha se počítá, že bude tvořit podklad pro asfaltovou komunikaci, která bude sloužit jako budoucí příjezdová cesta k bytovému domu.

6.5 Návrh velikosti skladovacích ploch

Při návrhu velikosti skladovacích ploch je uvažováno s postupným dodáváním materiálu na jednotlivá podlaží, a to především z důvodu minimalizace plochy a minimalizace doby skladování, aby byl materiál co nejdříve zabudován. Konkrétně je jejich plocha vypočtena z materiálu potřebného k realizaci 2.NP.

Skladovací plocha pro keramické zdivo a keramickou stropní konstrukci:

Plochu je možné zjistit z potřeby palet keramického zdiva a keramických tvarovek potřebných k realizaci 2.NP. Výrobce dodává veškeré keramické prvky na vratných paletách o rozměru 1180x1000mm.

Tab. 48 - Stanovení počtu skladovaných palet

| Prvek | Počet jednotek | Počet ks/m ² | Počet ks/paleta | Počet palet |
|----------------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------|-------------|
| POROTHERM PROFI 30 | 169,42m ² | 16 | 80 | 34 |
| POROTHERM 30 AKU Z | 122,61m ² | 16 | 80 | 25 |
| POROTHERM 25 AKU Z | 29,76m ² | 12 | 60 | 6 |
| Stropní vložka MIAKO 19/50 PTH | 2108ks | | 72 | 30 |
| Stropní vložka MIAKO 19/62,5 PTH | 98ks | | 48 | 2 |
| | | | | 97 |

Výsledná plocha "S" pro skladování keramických prvků pro 2.NP se tedy stanoví jako:

$$S=97 \cdot 1,18 \cdot 1,0=114,5m^2$$

Navržená skladovací plocha bude mít rozměr 12x10m, tedy 120m². Vznikne tak rezerva o ploše 5,54m², která bude ve skutečnosti větší, díky stohování palet se zdivem (max. 3 palety). Vzniklá rezerva bude využita pro skladování keramických POT nosníků pro stropní konstrukci a překladů, také bude využita pro zvětšení potřebné plochy díky mezerám mezi paletami.

Ostatní skladovací plochy:

Pro skladování betonářské výztuže pro železobetonové prvky a pro stropní konstrukci je navržena plocha o rozměrech 7x4m, tedy 28m².

Pro skladování řeziva na zhotovení tradičního dřevěného bednění železobetonových prvků, systémového bednění stropní konstrukce a bednění věnců je navržena plocha o rozměrech 7x4m, tedy 28m².

6.6 Výpočet zdrojů pro staveniště

6.6.1 Výpočet spotřeby vody

Výpočet množství vody, pro potřeby staveniště se určí ze spotřeby vody pro provozní, hygienické a sociální účely a pro údržbu.

Tab. 49 - Spotřeba vody - provozní účely

| Voda pro provozní účely | | | | |
|-------------------------|----------------|------------------------|--------------------|------------------------|
| Činnost | Měrná jednotka | Počet měrných jednotek | Střední norma l/mj | Potřebné množství vody |
| Ošetřování betonu | m ³ | 44,52 | 200 | 8904 |
| Výroba malty | m ³ | 0,123 | 150 | 18,45 |
| MEZISOUČET A | | | | 8923 |

Tab. 50 - Spotřeba vody - hygienické účely

| Voda pro hygienické účely | | | | |
|---------------------------|----------------|------------------------|--------------------|------------------------|
| Činnost | Měrná jednotka | Počet měrných jednotek | Střední norma l/mj | Potřebné množství vody |
| Hygienické účely | pracovník | 12 | 40 | 480 |
| Sprchy | pracovník | 12 | 45 | 540 |
| MEZISOUČET B | | | | 1020 |

Tab. 51 - Spotřeba vody - údržba

| Voda pro údržbu | |
|----------------------------|------------------------|
| Činnost | Potřebné množství vody |
| Čištění pracovních pomůcek | 200 |
| MEZISOUČET C | 200 |

Výpočet maximální potřeby vody:

$$Q_n = \sum (P_n \cdot k_n) / (t \cdot 3600)$$

$$Q_n = (A \cdot 1,6 + B \cdot 2,7 + C \cdot 2,0) / (t \cdot 3600)$$

Q_n - spotřeba vody v l/s

P_n - potřeba vody v l/den (směna 8 hodin)

K_n - koeficient nerovnoměrnosti pro denní spotřebu (1,6-2,7)

$$Q_n = (8923 \cdot 1,6 + 1020 \cdot 2,7 + 200 \cdot 2,0) / (8 \cdot 3600)$$

$$Q_n = 0,61 \text{ l/s}$$

Spotřeba vody tedy bude 0,61 l/s. Pro stavební potrubí tedy navrhuji dimenzi vodovodní přípojky **DN 25mm**.

6.6.2 Voda pro požární účel

Požární voda bude řešena pomocí nového nadzemního hydrantu na stávající vodovodní přípojce vytvořené v rámci I. etapy výstavby. Nadzemní hydrant má funkci plnicího místa dle ČSN 73 0873 a ČSN 73 5710, jeho vzdálenost od objektu bude cca 5m.

6.6.3 Výpočet příkonu elektrické energie

Hodnota maximálního příkonu pro provoz staveniště se získá výpočtem, pro který je nutné stanovit počty jednotlivých elektrických strojů a jejich příkon. Dále je nutné vypočítat příkon všech osvětlení nacházejících se na staveništi, kdy je uvažováno pouze osvětlení staveništních buněk (kanceláře a hygienické kontejnery). Osvětlení venkovní není uvažováno, protože se předpokládá pouze denní provoz (8 hod./den). Výpočet je tedy rozdělen do dvou tabulek (příkon stavebních strojů a příkon osvětlení).

Tab. 52 - Příkon stavebních strojů

| P1 - Příkon stavebních strojů | | | |
|--|-------------|------------|---------------------|
| Stavební stroj | Příkon [kW] | Počet [ks] | Celkový příkon [kW] |
| Věžový jeřáb Liebherr 40K | 11,00 | 1 | 11,00 |
| Stavební výtah GEDA ERA 1200Z/ZP | 7,50 | 1 | 7,50 |
| Stavební míchačka 125L XTlne | 0,55 | 1 | 0,55 |
| Elektrické míchadlo HECHT 1135 | 1,35 | 1 | 1,35 |
| Pila DeWALT DWE398 | 1,70 | 1 | 1,70 |
| Okružní pila BOSCH GKS 190 Professional | 1,40 | 1 | 1,40 |
| Ohýbačka ocelových prutů HitachiVB13Y | 0,51 | 1 | 0,51 |
| Elektrodová svářečka GE 290 TC GÜDE | 8,00 | 1 | 8,00 |
| Úhlová bruska Bosch GWS 19-125 CIST Professional | 1,90 | 1 | 1,90 |
| Ponorný vibrátor DYNAPAC AH 25S | 1,60 | 1 | 1,60 |
| P1 - Instalovaný příkon elektromotorů | | | 35,51 |

Tab. 53 - Příkon osvětlení kontejnerů

| P2 - Příkon osvětlení kontejnerů | | | |
|--|-------------|------------|---------------------|
| Typ kontejneru | Příkon [kW] | Počet [ks] | Celková příkon [kW] |
| Kancelář | 0,116 | 4 | 0,46 |
| Šatny | 0,116 | 3 | 0,35 |
| Sanitární kontejner | 0,072 | 2 | 0,14 |
| Vrátnice | 0,192 | 1 | 0,19 |
| P2 - Instalovaný příkon osvětlení kontejnerů | | | 1,15 |

Výpočet maximálního příkonu elektrické energie:

$$S=1,1 \cdot \sqrt{(0,5 \cdot P1 + 0,8 \cdot P2 + P3)^2 + (0,7 \cdot P1)^2} \text{ [kW]}$$

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

$$S=1,1 \cdot \sqrt{(0,5 \cdot 35,51 + 0,8 \cdot 1,15 + 0)^2 + (0,7 \cdot 35,51)^2} = \mathbf{34,20 \text{ kVA}}$$

Maximální příkon pro staveništní provoz je 34,20 kVA.

6.7 Návrh počtu staveništních buněk

V průběhu realizace hrubé vrchní stavby bytového domu se předpokládá výskyt 13 pracovníků. Konkrétně se jedná o pracovníky na pozicích 1x stavbyvedoucí, 2x mistr a 10 dělníků. Pro potřeby těchto osob se předpokládá návrh počtu staveništních buněk.

Potřeba plocha šatny a kanceláře na 1 pracovníka:

| | |
|---------------|--|
| Stavbyvedoucí | 15 - 20m ² |
| Mistr | 6 - 8m ² |
| Vedoucí čety | 6m ² |
| Dělníci | 1,25m ² (uvažována pouze šatna) |

Stanovení počtu šaten a kanceláří:

| | |
|------------------|---|
| 1x Stavbyvedoucí | 20m ² - 2x kancelář (29,49m²) |
| 2x Mistr | 12-16m ² - 1x kancelář (14,75m²) |
| 10x Dělník | 12,5m ² - 1x šatna (14,75m²) |

Stanovení počtu zařizovacích (hygienických) zařízení:

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

Je navržen jeden **sanitární kontejner** s celkovou kapacitou 5x umyvadlo, 2x sprcha, 2x WC se sedátkem a 2x pisoár.

6.8 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Veškeré práce probíhající na staveništi budou probíhat v souladu s Nařízením vlády 591/2006 Sb. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích (novela 136/2016 Sb.) a Nařízením vlády 362/2005 Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Blíže specifikováno v části bakalářské práce, která se na tuto problematiku zaměřuje podrobněji (kapitola 10 - Bezpečnost a ochrana zdraví při práci).

Staveniště bude z hlediska ochrany třetích osob opatřeno oplocením a uzamykatelnou bránou, na nichž budou pověšeny cedule „Zákaz vstupu na staveniště“ a „Vstup jen v ochranné přilbě“. Dále jako ochrana třetích osob před vozidly vyjíždějícími ze stavby bude umístěna v okolí výjezdu cedule „Pozor, výjezd a vjezd vozidel stavby“.



Obr. 97 - Zákaz vstupu na staveniště[30]



Obr. 96 - Vstup jen v ochranné přilbě[31]



Obr. 98 - Pozor, výjezd a vjezd vozidel stavby[32]

6.9 Ochrana životního prostředí

Během výstavby bytového domu bude zapotřebí minimalizovat vlivy této výstavby na životní prostředí. Především bude zabráněno úniku ropných látek a provozních kapalin ze strojů na staveništi do podzemních vod. Jako opatření bude umístěna pod motorovou část každého zaparkovaného stroje kád', do které se případný únik zachytí. Abychom eliminovali hladinu zvuku, tak veškeré práce, které jsou prováděny použitím mechanismů a strojů budou prováděny pouze v době od 7 do 21hod. Stavba počítá s pracovní dobou od 7:00 do 15:30.

Veškerý odpad, který vznikne na staveništi (komunální a staveništní) bude zaříděn dodavatelskou firmou SITA CZ a.s. a odvážen na skládku nebo k dalšímu využití. Jeho zařídění bude probíhat v souladu s vyhláškou č. 93/2016 Sb. O katalogu odpadů.

Tab. 54 - Název a způsob likvidace stavebního a komunálního odpadu[19]

| Katalogové číslo | Název odpadu | Způsob likvidace |
|------------------|---------------------------|--|
| 15 01 01 | Papírové obaly | Recyklace |
| 15 01 02 | Plastové obaly | Odvoz do spalovny |
| 17 01 01 | Beton | Recyklace |
| 17 01 03 | Tašky a keramické výrobky | Odvoz na skládku |
| 17 02 01 | Palety | Odvezeno dodavatelem |
| 17 02 01 | Dřevo | Recyklace |
| 17 02 02 | Sklo | Recyklace |
| 17 02 03 | Plasty | Recyklace |
| 17 03 02 | Asfaltové pásy | Odvoz do sběrného dvora |
| 17 04 05 | Ocel | Recyklace |
| 20 01 02 | Sklo | Recyklace |
| 20 01 39 | Plasty | Recyklace |
| 20 03 01 | Směsný komunální odpad | Odvoz do spalovny, případně na skládku |

6.10 Orientační doba technologické etapy

Zahájení: 2.4.2018

Ukončení: 2.8.2018



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

Jan Příklad

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

7 Časový plán pro vrchní hrubou stavbu

Časový plán tvoří samostatnou přílohu k bakalářské práci, a to přílohu D1 - Časový plán. Je zpracován pro celou vrchní hrubou stavbu bytového domu v Boskovicích, tedy na všechna 3 podlaží. K jeho vyhotovení byl použit program Contec od pana Profesora Jarského.



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

Jan Příklad

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

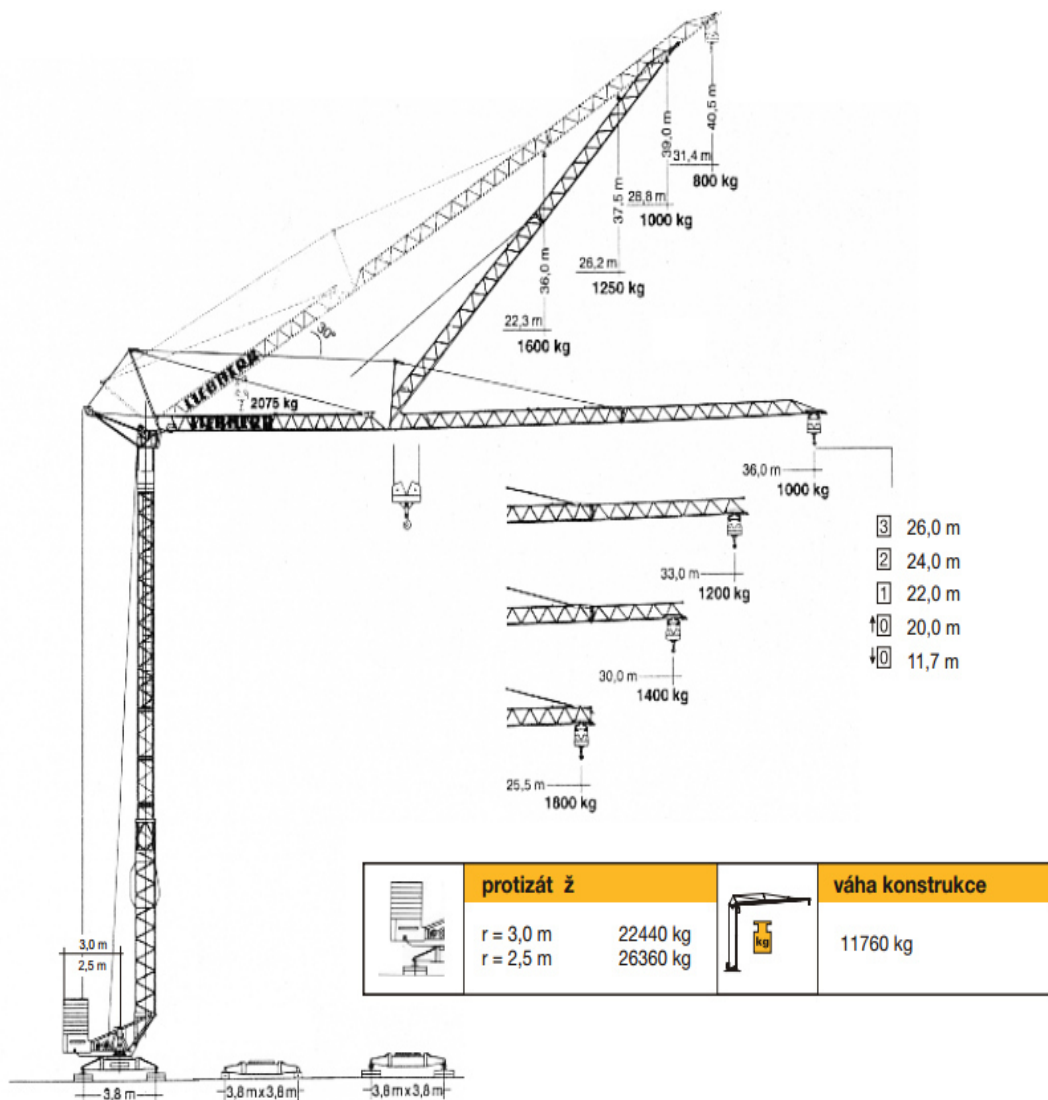
8 Návrh strojní sestavy

8.1 Samostavěcí jeřáb Liebherr 40K

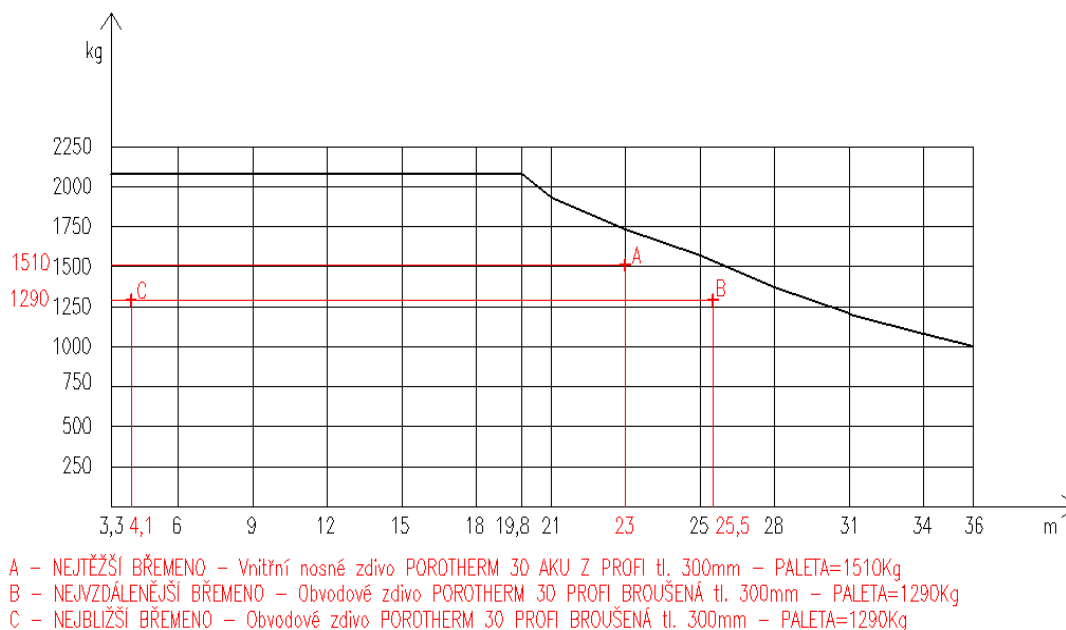
Věžový jeřáb bude použit na vyložení materiálu z korby nákladních automobilů, manipulaci s materiálem po staveništi a na jednotlivá pracoviště. Jedná se především o veškeré palety se zdívm, stropními vložkami, maltou a pro manipulaci s jednotlivými překlady, stropními nosníky, výztuží a bedněním.

Technické údaje:

- Kategorie Samostavitelný
- Výška zdvihu 20-26m
- Maximální nosnost 3,3 - 11,4 m / 4 000 kg
- Vyložení 36m (1000kg) [5]



Obr. 99 - Parametry jeřábu Liebherr 40K[5]



Obr. 100 - Posouzení jeřábu

8.2 Autodomíchávač Tatra T815 6x6 AM 369

Autodomíchávač bude sloužit pro dopravu betonové směsi z betonárky DEAS spol. s.r.o. na stavenišť. Při procesu zdění bude použit k betonování sloupů, průvlaků a překladů. Při zhotovení vodorovných konstrukcí bude dovážet směs pro monolitické stropní desky a nadbetonávku skládaného stropu.



Obr. 101 - Autodomíchávač Tatra T815 6x6 AM 369[33]

Charakteristické údaje:

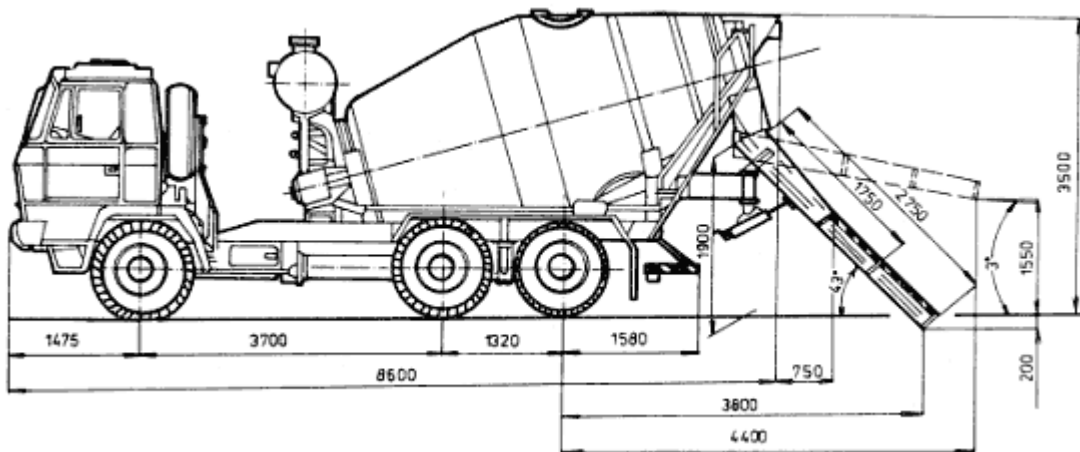
Autodomíchávač je na podvozku T815 6 x 6. Změnou otáček bubnu a jeho nakloněním dojde k vyprázdnění bubnu, dále je směs zachytávána žlabem do výsypného žlabu. Buben je poháněný naftovým čtyřválcovým motorem ZETOR 6901.71. Míchací buben je tvořen z ocelových plechů a klenutého dna. Je opatřen soustavou lopatek uspořádaných do tvaru dvouchodé šroubovice, která působí při míchání a vyprazdňování.[33]

Technické údaje AM369:

| | |
|---------------------------------------|---------------------|
| Celková hmotnost: | 23400kg |
| Pohotovostní hmotnost: | 13100kg |
| Užitečné zatížení: | 10300kg |
| Geometrický objem bubnu: | 10,25m ³ |
| Otáčky bubnu min/max: | 4-12,5ot/min |
| Celková šířka vozidla: | 2500mm |
| Čas pro vyprázdnění 1m ³ : | 10-50s[33] |

Technické údaje podvozku T815 6x6:

| | |
|--|------------------------|
| Značka, typ vozidla: | T 815 AM 369 6 x 6 |
| Pohotovostní hmotnost: | 12 700 kg |
| Užitečná hmotnost: | 13 900 kg |
| Celková hmotnost vozidla: | 26 600 kg |
| Typ motoru: | T 3-929-30 |
| Počet válců: | 10 |
| Vrtání x zdvih: | 120 x 140 mm |
| Chlazení motoru: | vzduchem |
| Zdvihový objem motoru: | 15 825 cm ³ |
| Největší výkon motoru: | 208 / 2 200 kW / min-1 |
| Základní spotřeba paliva: | 40 l / 100 km |
| Maximální rychlost: | 70 km / hod |
| Maximální přepravní rychlost se směsí: | 60 km / hod[33] |



Obr. 102 - Autodomíchávač Tatra T815 6x6 AM 369 - náčrtek[33]

8.3 Autočerpadlo

Autočerpadlo bude dopravovat beton z mixu na místo určení. Použito bude při práci na svislých konstrukcích, a to na betonáž sloupů, průvlaků a překladů. Dále na čerpání betonové směsi pro vodorovné konstrukce.

8.3.1 Volba autočerpadla

Uvažováno bylo mezi autočerpadlem SCHWING S 24 X a SCHWING S 31 XT. Poskytovatelem autočerpadla S 24 X je společnost Deas spol s.r.o. se sídlem v Boskovicích, od které je uvažována doprava betonové směsi. V případě autočerpadla S 31 XT je to společnost TRANSBETON s.r.o. se sídlem ve Skalici nad Svitavou.

Porovnání technických parametrů a rozsahu autočerpadel:

Tab. 55 - Porovnání technických parametrů autočerpadel

| | SCHWING S 31 XT | SCHWING S 24 X |
|---|-----------------|----------------|
| Vertikální dosah (m) | 30,5 | 23,5 |
| Horizontální dosah (m) | 26,5 | 19,5 |
| Pracovní rádius otoče (°) | 550 | 370 |
| Dopravované množství bet. směsi (m ³ /hod) | 163 | 90 |

Z hlediska technických parametrů je výhodnější autočerpadlo SCHWING S 31 XT, především díky jeho velkému dosahu, pro který je dostačující jedna pracovní pozice na veškerou betonáž.

Porovnání nákladů na dopravu a pronájem autočerpadel:

Tab. 56 - Porovnání nákladů na autočerpadla

| | SCHWING S 24 X | SCHWING S 31 XT |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|
| Doprava (tam a zpět)* | 387,0 Kč | 644,0 Kč |
| Pronájem (Kč/hod) | 1 770,0 Kč | 2 200,0 Kč |
| Přistavení čerpadla na betonárnu | 1 750,0 Kč | 900,0 Kč |
| Příprava mytí čerpadla | 690,0 Kč | 600,0 Kč |
| Použití rozjezdové chemikálie | 350,0 Kč | 600,0 Kč |
| Cena/hod | 4 947,0 Kč | 4 944,0 Kč |

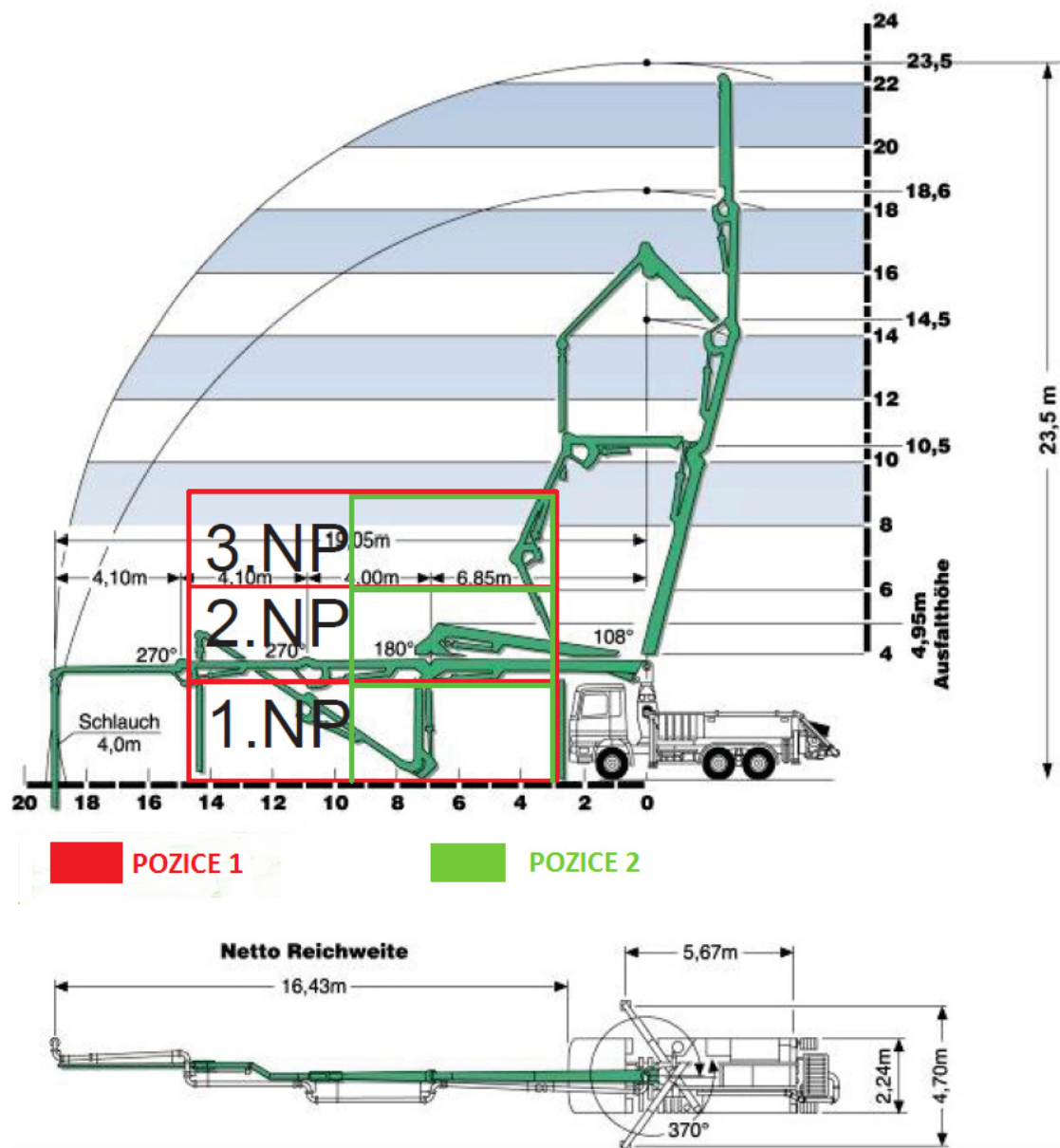
*Cena dopravy je vypočtena pro vzdálenost Boskovice, Na výsluní - Skalice nad Svitavou (7km) a Boskovice, Na výsluní - Boskovice, Rovná (4,5km).

Poznámka - Ceny platné k 20.4.2017.

Z hlediska nákladů na dopravu a pronájem autočerpadel je překvapivě výhodnější autočerpadlo SCHWING S 31 XT, které nabízí společnost TRANSBETON s.r.o. se sídlem ve Skalici nad Svitavou, kde cena vychází na 4944 Kč na den.

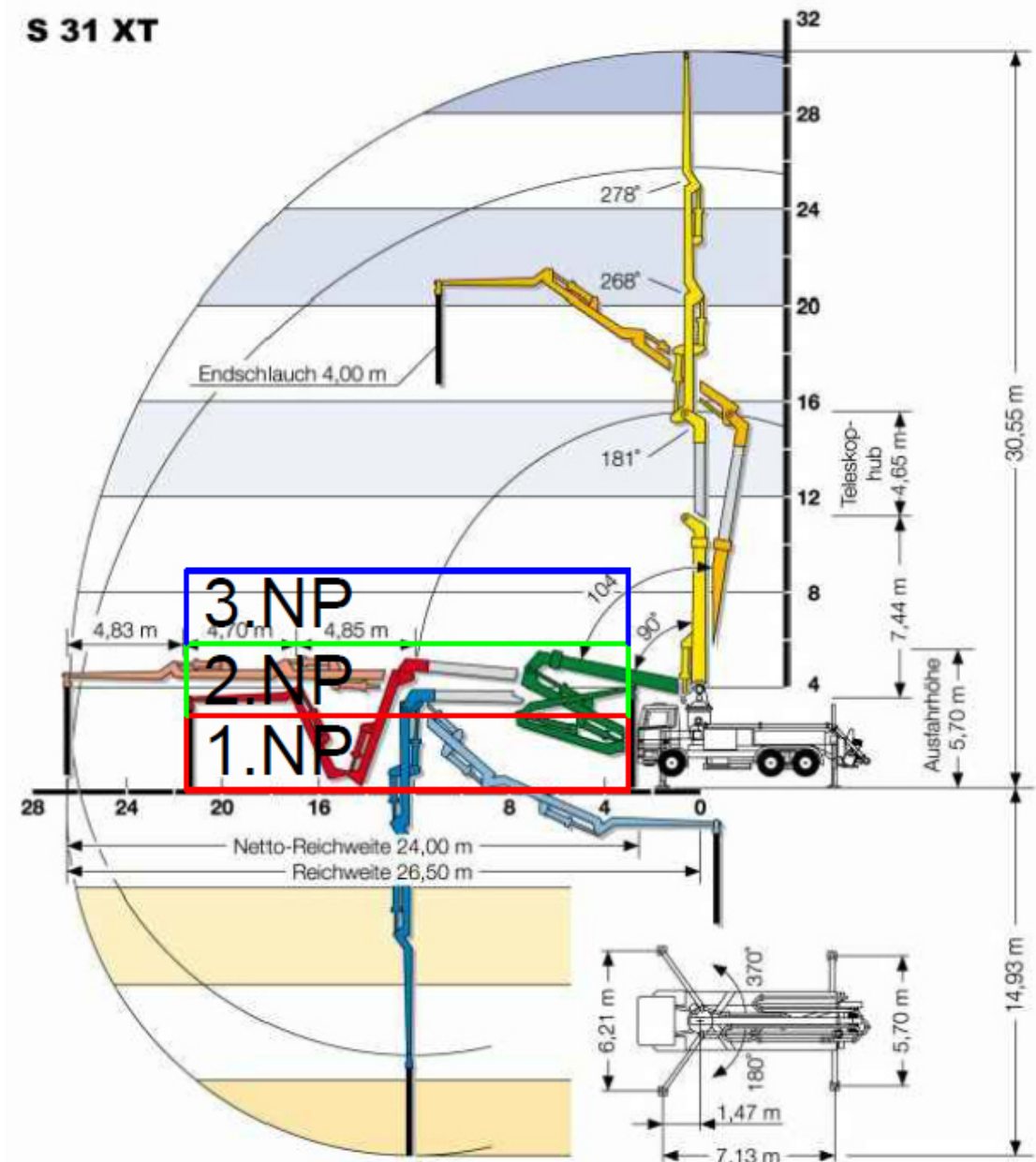
Porovnání pracovního rozsahu autočerpadel:

1. Autočerpadlo SCHWING S 24 X



Obr. 103 - Posouzení autočerpadla S 24 X[34]

2. Autočerpadlo SCHWING S 31 XT



Obr. 104 - Posouzení autočerpadla S 31 XT[35]

Z hlediska pracovního rozsahu je patrné, že v případě menšího autočerpadla bude nutné řešit dvě pozice, ze kterých bude možné betonáž provést. Pro větší z autočerpadel, tedy SCHWING S 31 XT, bude dostačující pouze jedna pozice.

Vyhodnocení:

Z porovnání kritérií cena/výkon plyne volba autočerpadla **SCHWING S 31 XT**, které je překvapivě je s nižší cenou a vzhledem k velkému pracovnímu rozsahu nebude nutno řešit více pojezdů autočerpadla, jelikož betonáž zvládne z jedné pozice.

8.3.2 Autočerpadlo SCHWING S 31 XT



Obr. 105 - Autočerpadlo SCHWING S 31 XT[35]

Technické údaje

| | |
|---------------------------------|-------------------|
| Čerpadlo: | SCHWING |
| Podvozek: | Mercedes |
| Vertikální dosah: | 30,5m |
| Horizontální dosah: | 26,5m |
| Max. hodinový výkon: | 163m ³ |
| Průměr potrubí: | DN 125 |
| Šířka patkování přední / zadní: | 6,21/ 5,7m |
| Průjezdná výška vozidla: | 3,88m |
| Celková délka vozidla: | 10,165m [35] |

8.4 Tahač DAF FT XF105.460 SC 4x2



Tahač bude vybaven 3 - nápravovým návěsem, na který bude dopraven zdící materiál pro svislé konstrukce a materiál pro skládaný strop ze stavebnin UNIKO stav s.r.o. Také bude sloužit k dopravě samostavitelného jeřábu Liebherr 40K.

Obr. 106 - DAF FT XF105.460 SC 4x2[36]

Parametry tahače

| | |
|-----------------------------|----------------------|
| Celkové rozměry (dxšxv): | 6160x2490x3820mm |
| Celková hmotnost: | 18000kg |
| Provozní hmotnost: | 8027kg |
| Povolená hmotnost soupravy: | 44000kg |
| Spojovací zařízení: | G50-X |
| Výkon motoru: | 340kW |
| Zdvihový objem: | 12900cm ³ |
| Objem nádrže: | 1270l[36] |

8.5 3 - nápravový valníkový návěs RH125 P

Návěs bude použit společně s tahačem DAF pro primární přepravu materiálu ze stavebnin UNIKO stav s.r.o.

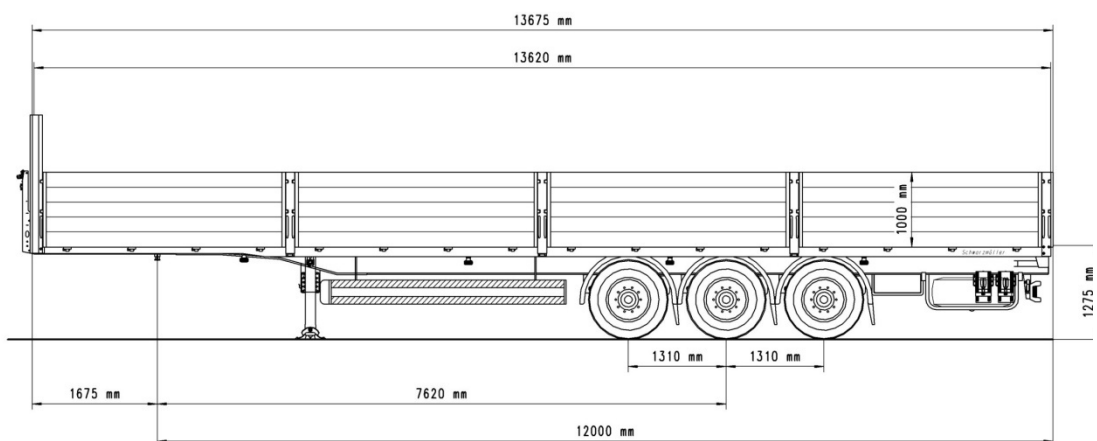


Obr. 107 - 3-Nápravový valníkový návěs RH125 P[37]

Pro větší nosnost a pevnost návěsu je vybaven zesílenou konstrukcí rámu pro bodové zatížení 20t na délce 4m v těžišti vozidla. Dále je zesílena i přední stěna z hliníkových dutých profilů. Zadní stěna je sklopná s dvojitým jištěním, stejně jako bočnice.

Technické údaje

| | |
|---------------------------------------|------------|
| Celková hmotnost soupravy (povolená): | 42t |
| Celková hmotnost (technická): | 39t |
| Zatížení náprav (technické): | 27t |
| Zatížení točnice (technické): | 12t |
| Vlastní hmotnost cca: | 5,6t |
| Vnitřní délka ložné plochy: | 13620mm |
| Vnitřní šířka ložné plochy: | 2480mm |
| Celková šířka: | 2550mm[37] |



Obr. 108 - Rozměry valníkového návěsu[37]

8.6 MAN TGM 15.240

Tento valník bude sloužit pro přepravu řeziva na zhotovení bednění, dále k dopravě výztuže, stropních stojek pro podepření nosníků, bednicího systému Scafflex.



Obr. 109 - Man TGM 15240[38]

Technické parametry:

| | |
|---------------------------|------------------|
| Provozní hmotnost: | 5780kg |
| Celková hmotnost: | 11990kg |
| Rozměry nástavby (dxšxv): | 7400x2480x2700mm |
| Objem nádrže: | 2x220l[39] |

8.7 VW Transporter Van

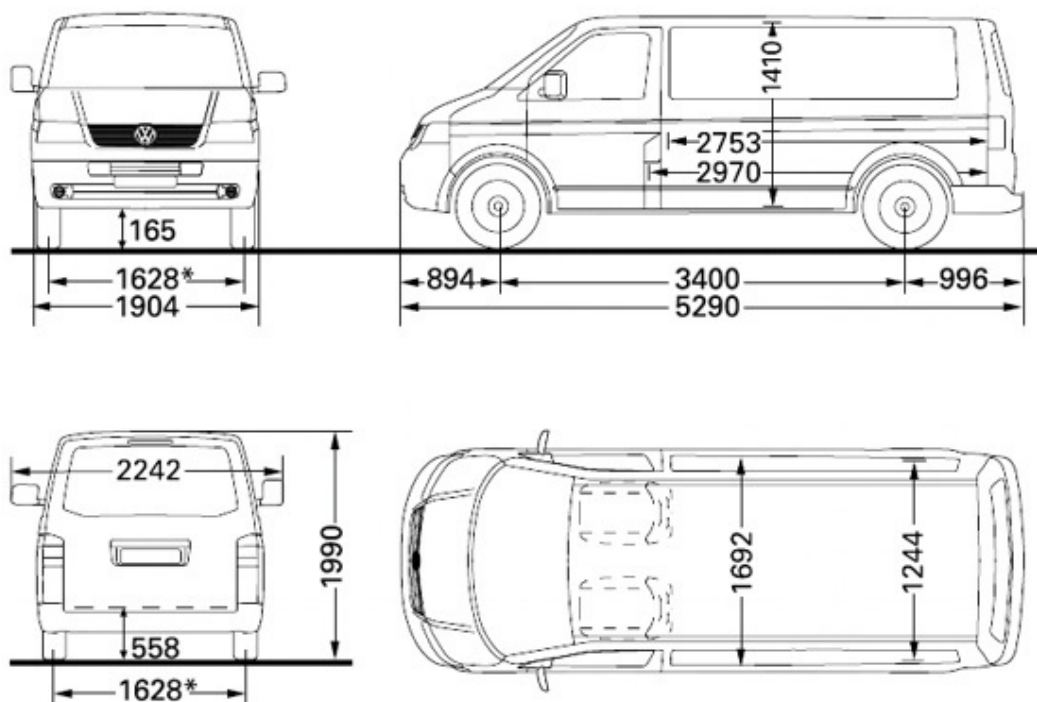
Jedná se o užitkový vůz, který bude sloužit pro přepravu drobného materiálu. Jeho předností je to, že ho mohou řídit osoby s řidičským oprávněním skupiny B, a tak může většina pracovníku, která prošla školením, v případě potřeby zajet pro případný chybějící materiál. Dále bude zajišťovat přepravu nářadí a ochranných pomůcek.



Obr. 110 - VW TRANSPORTER VAN[51]

Technické parametry:

| | |
|-----------------------------|-------------------|
| Motor: | 1.9 TDi/75kW |
| Užitné zatížení: | 1361kg |
| Objem nákladového prostoru: | 6,7m ³ |
| Míst k sezení: | 3[40] |



Obr. 111 - Rozměry užitkového vozidla[40]

8.8 Avia D90 nosič kontejnerů

Nosič kontejnerů bude sloužit pro odvoz kontejneru s odpadem na skládku.



Obr. 112 - AVIA D90 nosič kontejnerů[41]

Technické parametry:

| | |
|-----------------|--------------------------|
| Nosnost: | 4600kg |
| Rozvor: | 3400mm |
| Rozměr (dxvxš): | 6040x2300x2200mm |
| Objem: | 4500cm ³ [41] |

8.9 Kontejner na Avii se zápusnými oky

Bude umístěn na přístupném místě na staveništi a bude sloužit pro skladování stavebního a komunálního odpadu.



Obr. 113 - Kontejner na Avii se zápusnými oky[29]

Technické parametry:

| | |
|-------------------|-----------------------------------|
| Rozměr (vnitřní): | 3335x1820x450mm |
| Objem: | 3m ³ |
| Materiál: | zesílený plech tloušťky 3mm |
| Vybavení: | dvoukřídlá vrata, zápusná oka[29] |

8.10 Stavební výtah GEDA ERA 1200 Z/ZP

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

Technické parametry:

| | |
|------------------|----------------------|
| Nosnost: | 1200kg |
| Rychlost zdvihu: | 24m/min |
| Max. výška: | 100m |
| Napájení: | 400V/32A |
| Rozměry koše: | 1400x2000x1100mm[42] |



Obr. 114 - Stavební výtah GEDA ERA 1200 Z/ZP[42]

8.11 Bádíe na beton typ 101.8

Bádíe bude sloužit pro přepravu betonové směsi do bednění železobetonových prvků (překlady, sloupy a průvlaky) v technologické etapě, která řeší provádění svislých konstrukcí. Průvlaky jsou zahrnuty do této etapy z důvodu toho, že jsou na ně později ukládány POT nosníky. Bádíe je opatřena vypouštěcím ventilem na konci gumového rukávu, který umožňuje regulaci průtoku směsi.

Technické parametry:

| | |
|-----------|-----------|
| Objem: | 500l |
| Výška: | 1730mm |
| Nosnost: | 1200kg |
| Hmotnost: | 195kg[43] |



Obr. 115 - Bádíe na beton typ 101.8[43]

8.12 Stavební míchačka 125L XTline

Stavební míchačka bude sloužit pro míchání zakládací malty a veškeré malty, která bude tvořit ložnou vrstvu pro nosné prvky.

Technické parametry:

| | |
|-----------------------|----------------|
| Výkon: | 550W |
| Hmotnost: | 51kg |
| Objem bubny míchačky: | 125l |
| Motor míchačky: | 230V |
| Průměr otvoru: | 60cm |
| Otáčky motoru: | 2800ot/min[44] |



Obr. 116 - Stavební míchačka[44]

8.13 Elektrické míchadlo Hecht 1135

Elektrické míchadlo je vybaveno metlou. Jeho použití bude pro správné smíchání vody s pytlou směsí, za účelem vytvoření kvalitní zdící malty

Technické parametry:

| | |
|-----------------|-----------|
| Hmotnost: | 3,5kg |
| Průměr upínání: | M14 |
| Příkon: | 1350W[45] |



Obr. 117 - Elektrické míchadlo HECHT 1135[45]

8.14 Nanášecí válec

Tenkovrstvá malta se bude dávkovat do zásobníku nanášecího válce, odkud se dostane při rovnoměrném pohybu válce na ložnou plochu již položených cihel. Do takto nanesené tenké vrstvy malty se položí nová vrstva cihel.[8]



Obr. 118 - Nanášecí válec[8]

8.15 Pila DeWALT DWE398

Pila bude sloužit pro řezání vložek a keramických tvárníc POROTHERM.



Obr. 119 - Pila DeWALT DWE398[46]

Technické parametry:

| | |
|------------------|-----------|
| Příkon: | 1700W |
| Výkon: | 900W |
| Hmotnost: | 5,5kg |
| Akustický výkon: | 104dB[46] |

8.16 Okružní pila Bochs GKS 190 Professional

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

Výkon motoru je 1400W a maximální hloubka podélného řezu je 70mm, z tohoto důvodu bude zapotřebí, aby se hranoly o tloušťce 80mm řezaly z obou stran.[47]



Obr. 120 - Okružní pila BOSCH GKS 190 Professional[47]

8.17 Ohýbačka ocelových prutů Hitachi VB13Y

Její úkolem bude ohýbání prutů výztuže pro zhotovení tříminků do armokošem.

Technické parametry:

| | |
|------------------------------|------------|
| Příkon: | 510W |
| Hmotnost: | 17kg |
| Max. průměr ohýbaného drátu: | 13mm |
| Volba úhlu: | 0-180°[48] |



Obr. 121 - Ohýbačka Hitachi VB13Y[48]

8.18 Elektrodová svářečka GE 290 TC Güde

Určena bude k svařování výztuže při armování železobetonových prvků a monolitické stropní desky.

Technické parametry:

| | |
|--------------------------------|------------|
| Napájecí napětí: | 230/400V |
| Jištění: | 16A |
| Doporučená tloušťka materiálu: | 1,5-14mm |
| Hmotnost: | 23,4kg[49] |



Obr. 122 - svářečka GE 290 TC GÜDE [49]

8.19 Úhlová bruska Bosch GWS 19-125 CIST Professional

Bruska bude určena k řezání ocelových prutů výztuže.

Technické parametry:

| | |
|--------------------|-----------|
| Výkon: | 1900W |
| Hmotnost: | 2,5kg |
| Elektrické napětí: | 230V |
| Průměr kotouče: | 125mm[50] |



Obr. 123 - bruska Bosch GWS 19-125 CIST Professional [50]

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 bude měřena veškerá rovinnost na stavbě (např. rovinnost základové desky).

Technické parametry:

| | |
|--------------------|---------------|
| Přesnost nivelace: | 1mm/30m |
| Provozní teplota: | -10až50°C |
| Měrná jednotka: | 360°/400gradů |
| Šířka: | 135mm |
| Hmotnost: | 1,7kg |
| Pracovní dosah: | 120m[51] |



Obr. 124 - Sestava s nivelačním přístrojem [51]

8.21 Sestava s rotačním laserem

Součástí sestavy je rotační laser Bosch GRL 300 HV Professional, stativ BT300HD, měřicí lať GR 240, dálkové ovládání RC1, laserový přijímač LR 1, nabíjecí sada, brýle, cílová destička laseru, univerzální držák WM 4 a transportní kufr. Sloužit bude pro držení správné roviny při betonáži nadbetonávky stropní desky a betonáže monolitické stropní desky. Přístroj disponuje přesností 0,1mm/m. [52]



Obr. 125 - Sestava s rotačním laserem[52]

8.22 Ponorný vibrátor Dynapac AH 25S

Bude určen pro zhutnění betonové směsi v bednění železobetonových prvků.

Technické parametry:

| | |
|-----------|-------------------|
| Hmotnost: | 6,6kg |
| Napětí: | 230V/1600W |
| Rozměry: | 337x205x200mm[53] |



Obr. 126 - Ponorný vibrátor DYNAPAC AH 25S[53]

8.23 Vibrační lat' Honda GX25

Bude určena pro zhutnění betonové směsi v ploše monolitické stropní desky.

Technické parametry:

| | |
|-----------|-----------|
| Délka: | 2000mm |
| Šířka: | 230mm |
| Výška: | 300mm |
| Hmotnost: | 16kg |
| Výkon: | 1100W[54] |



Obr. 127 - Vibrační lat' HONDA GX25[54]

8.24 Koza lešenářská + fošny

Využití bude při zdění nad výšku 1,5, kdy je zapotřebí použití lešení. Dále při rozmístění POT nosníků.

Jedná se o sestavu dvou lešenářských koz umístěných naproti sobě, na kterých budou položeny čtyři fošny.

Rozměr fošny:

| | |
|--------------|-----------|
| Délka fošen: | 2,0m |
| Šířka: | 0,30m |
| Tloušťka: | 0,04m[55] |

Rozměr stavební kozy

| | |
|----------------|--------------|
| Šířka: | 1,2-1,4m |
| Výška podlahy: | 1,0-1,7m[55] |



Obr. 128 - Koza lešenářská[55]

8.25 Paletový vozíky 2500kg

Pomocí paletového vozíku budou přepravy palety s příčkovými tvárnicemi po podlaží objektu.

Technické parametry:

| | |
|----------------|----------|
| Šířka: | 520mm |
| Výška zdvihu: | 85-200mm |
| Délka vidlice: | 1150mm |
| Šířka vidlice: | 160mm |
| Nosnost: | 2500kg |
| Hmotnost: | 68kg[56] |



Obr. 129 - Paletový vozík 2500kg [56]

8.26 Stavební kolečko 80L BANTAM S

Využití koleček bude při přepravě drobného materiálu nebo namíchané směsi zakládací malty z míchačky na místo určení.

Technické parametry:

| | |
|-----------|------------------|
| Objem: | 80l |
| Hmotnost: | 15kg |
| Rozměr: | 1600x620x580mm |
| Materiál: | ocel pozinkovaná |
| Nosnost: | 100kg[57] |



Obr. 130 - Stavební kolečko[57]



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 A JEJICH ZAJIŠTĚNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jan Příklad

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

9 Kvalitativní požadavky a jejich zajištění

9.1 Kontrolní a zkušební plán svislých nosných konstrukcí

9.1.1 Vstupní kontrola

1. Kontrola připravenosti pracoviště a staveniště

Předání a převzetí pracoviště musí být provedeno se všemi náležitostmi, jak technickými, tak i bezpečnostními ve smyslu požadavků BOZP. Pracoviště je předáno po zhotovení základových konstrukcí a před zahájením technologické etapy svislých nosných konstrukcí v předem stanoveném termínu. Stavbyvedoucí také kontroluje připravenost staveniště, a to zda je zřízeno oplocení v minimální výšce 1,8m. Dále přítomnost kontejnerů na stavební odpad, zpevněných ploch pro skladování materiálu. U zpevněných ploch je zapotřebí provést kontrolu jejich odvodnění a únosnosti. Stavbyvedoucí zkontroluje polohu zvedacího mechanismu, zpevněných ploch, staveništních buněk a rozvodů sítí dle výkresu zařízení staveniště (Příloha č.2 – Výkres zařízení staveniště).

2. Kontrola projektové dokumentace

Kontroluje se úplnost a správnost schválené projektové dokumentace dle vyhlášky č. 62/2013 Sb. a její platnost a označení autorizačním razítkem. Dokumentace musí především obsahovat konstrukční výkresy, výkaz výměr a technickou zprávu. V případě jakýchkoliv pochybností je stavbyvedoucí povinen projednat problém s investorem a provést dodatečné prověření. Kontrolu provede stavbyvedoucí a provedou zápis do stavebního deníku.

3. Kontrola provedení předchozí technologické etapy

Před zahájením prací na svislých nosných konstrukcích je v případě 1.NP nutné provést kontrolu zejména rovinnosti základové desky podle ČSN EN 13 670 a geometrickou správnost dle projektové dokumentace. Dále pak kontrolu vyčnívající výztuže pro napojení k výztuži sloupu a tvrdost betonu stanovenou ČSN 73 1373. V případě 2.NP jde o stejně provedenou kontrolu, ale tentokrát se nejedná o základovou desku, nýbrž o stropní konstrukci. Kontrola rovinnosti se provádí pomocí dvoumetrové latě se dvěma libelami a podložkami o stejné výšce a ploše na koncích. Měření provádí geodet, za účasti stavbyvedoucího. Samotná odchylka se poté měří pomocí posuvného měřítka. Její hodnota nesmí být větší než 15mm na lati o délce 2m. Na každé měřené ploše 100m² je nutné provést minimálně 5 měření, které provádí geodet, za účasti stavbyvedoucího a ten provede zápis o měření a výsledcích do stavebního deníku.

4. Kontrola dodaného zdícího materiálu

U zdících prvků a maltových směsí stavbyvedoucí kontroluje počet a kvalitu materiálu dle dodacích listů na základě projektové dokumentace. Kontroluje typ a označení materiálu výrobcem. Dále počet palet cihel a tvarovek, počet a délky překladů, typy sypkých směsí a správný druh hydroizolace. Stavbyvedoucí kontroluje, jestli nejsou poškozené balené materiály při převzetí, certifikáty, technické listy, atesty a prohlášení o shodě. Výrobce POROTHERM deklaruje přesnost svých keramických výrobků dle normy ČSN EN 777-1 v třídě tolerance T2 a R2. U zdících prvků proběhne tedy kontrola rozměrů na 10 vzorcích z každé dodávky, zdali jsou prvky v souladu s ČSN EN 777-1. U asfaltových pásů proběhne kontrola odchylky od přímosti, která nesmí být větší než 20mm na 10m délky.[58]

Tab. 57 - Mezní odchylky průměrných změřených hodnot v souboru vzorků

| Kategorie | Mezní odchylky průměrných změřených hodnot v souboru vzorků |
|-----------|--|
| T1: | $\pm 0,40 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm nebo 3 mm, uvažuje se větší hodnota |
| T1+: | $\pm 0,40 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm nebo 3 mm pro délku a šířku, uvažuje se větší hodnota a současně $\pm 0,05 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm nebo 1 mm pro výšku, uvažuje se větší hodnota; |
| T2: | $\pm 0,25 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm nebo 2 mm, uvažuje se větší hodnota; |
| T2+: | $\pm 0,25 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm nebo 2 mm pro délku a šířku, uvažuje se větší hodnota a současně $\pm 0,05 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm nebo 1 mm pro výšku, uvažuje se větší hodnota; |

Tab. 58 - Největší přípustné rozpětí(tolerance) keramických prvků[58]

| Kategorie | Největší přípustná tolerance |
|-----------|---|
| R1: | $\pm 0,6 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm; |
| R1+: | $\pm 0,6 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm pro délku a šířku a 1 mm pro výšku; |
| R2: | $\pm 0,3 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm; |
| R2+: | $\pm 0,3 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm pro délku a šířku a 1 mm pro výšku |

5. Kontrola dodávky betonové směsi

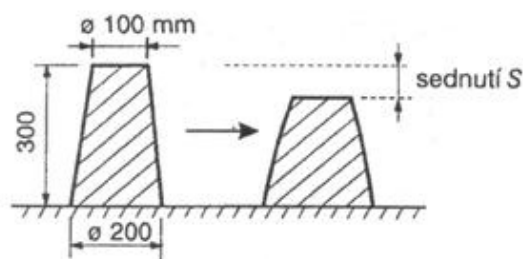
Stavbyvedoucí musí kontrolovat každou dodávku betonové směsi, zdali se shoduje s požadavky kladenými v projektové dokumentaci a s požadavky stanovenými normou ČSN EN 206-1. Kontroluje dodací listy, na kterých je uvedena kvalita, třída, složení a v neposlední řadě dodané množství čerstvého betonu. Vlastnosti jsou měřeny dle ČSN EN 12 350-1 na vzorku cca 0,3m³ betonu odebraného z autodomíchávače.

Na vzorcích je nutné provést zkoušky:

- zkouška sednutí kužele dle ČSN EN 12 350-2

| | |
|-----|--------------|
| S 1 | 10 – 40 mm |
| S 2 | 50 – 90 mm |
| S 3 | 100 – 150 mm |
| S 4 | ≥ 160 mm |

zaokrouhleno na 5 mm



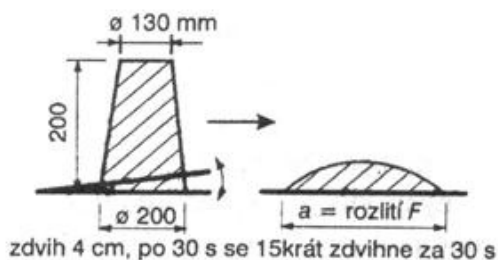
Obr. 131 - Zkouška sednutí kužele[59]

- zkouška rozlitím dle ČSN EN 12 350-5

Rozlití (Graf), ISO 9812, označení F (= Flowtest)

| | |
|-----|--------------|
| F 1 | ≤ 340 mm |
| F 2 | 350 – 410 mm |
| F 3 | 420 – 480 mm |
| F 4 | 590 – 600 mm |

zaokrouhleno na 10 mm

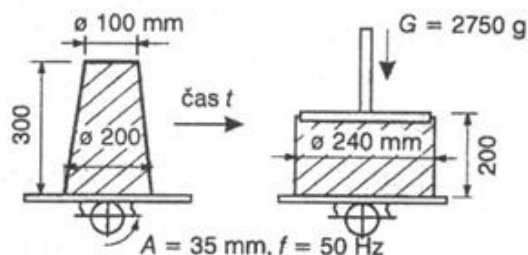


Obr. 132 - Zkouška rozlitím[60]

- zkouška VEBE dle ČSN EN 12 350-3

Přeformování Vebe, ISO 4110, označení V (= Vebe Test)

| | |
|-----|-----------|
| V 0 | ≥ 31 s |
| V 1 | 30 – 21 s |
| V 2 | 20 – 11 s |
| V 3 | 10 – 5 s |
| V 4 | ≤ 4 s |

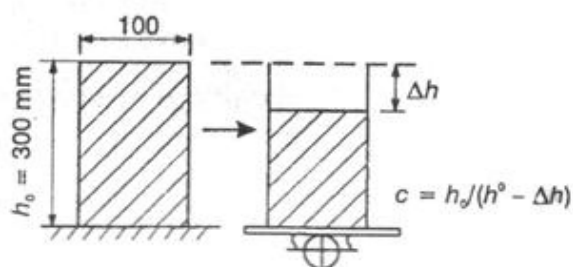


Obr. 133 - Zkouška VEBE[61]

- zkouška zhutnitelnosti dle ČSN EN 12 350-4

Stupeň zhutnění, ISO 4111, označení C (= Compaction Test)

| | |
|-----|-------------|
| C 0 | ≥ 1,46 |
| C 1 | 1,45 – 1,26 |
| C 2 | 1,25 – 1,11 |
| C 3 | 1,10 – 1,07 |



Obr. 134 - Zkouška zhutnění[62]

Jako další bude nutné provést kontroly krychlenými zkouškami, kdy se z dodaného betonu vyrobí zkušební krychle o hranách 150x150x150mm dle ČSN EN 12 390-1 a ČSN EN 12 390-2. **Na takto zhotoveném zkušebním tělese se po 28 dnech provedou zkoušky:**

- pevnost v tlaku dle ČSN EN 12 390-3
- pevnost v tahu ohybem dle ČSN EN 12 390-5
- pevnost v příčném tahu dle ČSN EN 12 390-6
- objemová hmotnost dle ČSN EN 12 390-7
- hloubka průsaku tlakovou vodou dle ČSN EN 12 390-8
- odolnost proti zmrazování a rozmrazování dle ČSN P CEN/TS 12 390-9

6. Kontrola dodané výztuže

Kontroluje se průměr, délka a počet, zdali souhlasí s projektovou dokumentací. Dále se kontroluje rovinnost, kvalita a čistota dodané výztuže. Veškerá ocel musí být v souladu s normou ČSN EN 10 080. Také proběhne kontrola, zda nedošlo k zakřivení nebo jiné deformaci výztuže při dopravě a manipulaci. Na povrchu se nesmějí nacházet žádné uvolněné produkty koroze, které by ovlivnily pozdější soudržnost mezi ocelí a betonem.

7. Kontrola skladování materiálu

Stavbyvedoucí a případně technický dozor investora zkontroluje zpevněné skladovací plochy, zdali jsou v souladu s normou ČSN 26 9030. Plocha musí být zhutněná a odvodněná. Materiál musí být skladován v původních nepoškozených obalech na paletách. Palety se zdívkou budou stohovány o maximálním počtu tří palet. Mezi stohy palet nemusejí být vytvořené uličky, protože materiál bude postupně odebírán. Zdíci pojiva budou uloženy na paletách v suchém prostředí, tj. ve skladovém kontejneru, jehož dveře jsou opatřeny zámkem. Musí být zamezeno styku s vodou! V těchto kontejnerech dále budou uloženy asfaltové pásy ve svislé poloze a drobný materiál.

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

Výztuž bude skladována na dřevěných hranolech o rozměrech 50x50x1000mm a uložena na vyhrazeném místě (zpevněná, odvodněná plocha). Profily musejí být opatřeny identifikačním štítkem a odděleny od sebe podle druhů.

Řezivo pro zhotovení dřevěného bednění bude umístěno na zpevněné a odvodněné ploše a proloženo hranoly 50x50x1000mm. V případě špatného počasí je nutno řezivo přikrýt plachtou.

Zdíci pojiva budou uloženy v suchém prostředí, tj. ve skladovém kontejneru. Musí být zamezeno styku s vodou.

8. Kontrola pracovníků

Kontroluje se především odborná a zdravotní způsobilost pracovníků. Odborná způsobilost musí být doložena příslušnými průkazy a oprávněními (svářečský, jeřábnický, vazačský a řidičský průkaz). Také musí být kontrolováno zdali jsou všichni pracovníci seznámeni s technologickými postupy, se zásadami BOZP a zda jsou vybaveni danými ochrannými pomůckami. Dále bude probíhat namátková kontrola pracovníků na přítomnost omamných látek.

9. Kontrola strojů

Kontroluje se jejich technický stav, aby neohrozil bezpečnost a zdraví pracovníků, funkčnost, kompletnosti strojů a příslušenství, které musí být v souladu s pokyny od výrobce. Kontrolují se také protokoly a revize strojů. U stacionárního jeřábu se kontroluje jeho poloha a zapatkování. V případě velkých strojů na pohonné hmoty, musí být kontrolován únik provozních kapalin. Dále napájecí kabely od elektrických zařízení musejí být položeny tak, aby nedošlo k jejich mechanickému poškození a porušení.

10. Kontrola klimatických podmínek

Proces zdění a betonáže monolitických prvků bude probíhat pouze za příznivých klimatických podmínek. Teplota musí být vyšší než 5°C, ale nižší než 30°C. Dále rychlost větru nesmí přesáhnout 8m/s a viditelnost musí být větší než 30m. Stejně tak práce ve výškách mohou být prováděny pouze za výše uvedených klimatických podmínek. Při teplotách blízko hodnotě 5°C je nutné učinit opatření jako je zahřívání záměsové vody, zahřívání pytlové směsi a pro betonáž je nutné konstrukci zakrýt a prohřívát. Při teplotách vyšších jak 30°C musí být konstrukce zakryta nepropustnou fólií, která brání nadměrnému vypařování vody z betonu.

9.1.2 Mezioperační kontrola

1. Kontrola vytyčení zdiva

Stavbyvedoucí provede kontrolu vytyčení rohů zdiva, jestli jejich poloha odpovídá projektové dokumentaci a zdali jsou případné odchylky v mezích stanovených normou ČSN 73 0205.

2. Kontrola pokládky hydroizolace

Podklad pro penetrační nátěr musí být suchý a čistý. Kontroluje se rovinnost povrchu, která musí být v rozmezí $\pm 5\text{mm}$ na 2m. Nesmí být u přesahů pásů žádné nenatavené oblasti, kapsy, vlnky apod. dle ČSN P 73 0606.

Kladení hydroizolačních pásů musí být takové, aby se čelní spoje navzájem nescházely. Přesah pásu u zpětného a vratného spoje je min. 150mm. Při provádění hydroizolace se kontroluje dodržování pracovních postupů a kontrola vzniklých spojů. Kontrola minimálních přesahů, která je min. 80mm u krajních spojů a 100mm u čelních spojů.

3. Kontrola založení první vrstvy zdiva

Kontroluje se výška zakládací malty, která musí být minimálně 10mm v nejvyšším bodě základové desky či stropní konstrukce. Přesah keramické tvárnice přes hranu podkladní konstrukce, který může být maximálně 1/6 tloušťky zdiva dle technických listů výrobce POROTHERM. Kontroluje se maximální výškový rozdíl mezi jednotlivými tvárnici, který může být 0,5mm, z důvodu toho, aby bylo možné rozdíl vyrovnat pomocí malty pro tenké spáry. [12]

4. Kontrola procesu zdění

Při provádění zdění musí stavbyvedoucí nebo mistr kontrolovat správnost nanášení malty a užití doplňkových cihel pro vazbu rohů a v okolí ostění. Důležitá je také kontrola správné převazby zdiva, kdy dle technických listů výrobce musí být keramické tvárnice přesazeny o vzdálenost, která je rovna větší z hodnot $0,4 \cdot h$ (h = jmenovitá výška cihel – 249mm) nebo 40mm. Dále bude kontrolována rovinnost a svislost konstrukce pomocí 2m vodováhy, a to průběžně každou 4. vrstvou zdiva.[63]

5. Kontrola lešení

Pro zdící práce ve výšce větší než 1,5m bude použito lešení sestávající se z lešenářských koz a fošen. Kontrolovat se bude jeho stabilita proti překlpení, případně jeho kotvení, a to dle normy ČSN 738101.

6. Kontrola otvorů

Stavbyvedoucí provede kontrolu polohy otvorů ve zdivu, jestli jsou v souladu s polohou, která je uvedena v projektové dokumentaci. Dále se měří jejich šířka, výška a pravoúhlost.

7. Kontrola uložení překladů

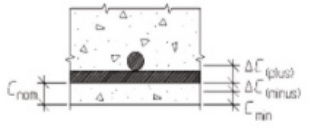
U překladů je nutné kontrolovat jejich minimální uložení dle technických listů (1000 - 1750mm = 125mm, 1750 - 2250mm = 200mm, 2500 - 3500mm = 250mm) a dodržení orientace vzhledem k poloze nosné výztuže překladu (logo výrobce musí být čitelné) a jeho uložení na maltové lože výšky min. 10mm. [12]

Dále musí být kontrolováno zajištění překlady proti překlopení pomocí radlovacího drátu.

8. Kontrola armování sloupů, průvlaků a překladů

Před samotným začátkem betonáže monolitických prvků, musí stavbyvedoucí společně se statikem ověřit, zdali bylo užito správných průměrů ocelových prutů dle projektové dokumentace. Kontrola proběhne dle normy ČSN EN 13670, která zahrnuje kontrolu polohy a přesahu výztuže, dodržení předepsaného krytí, přítomnosti nežádoucích látek, zabezpečení proti posunutí.

Tab. 59 - Mezní odchylky polohy výztuže průvlaků [64]

| | | | |
|---|---|---|---|
| <p>b</p>  <p>Požadavek: $c_{nom} + \Delta c_{(plus)} > c > c_{nom} - \Delta c_{(minus)}$</p> <p>$c_{min}$ = požadované nejmenší krytí c_{nom} = jmenovité krytí = $c_{min} + \Delta c_{(minus)}$ c = skutečné krytí Δc = mezní odchylka od c_{nom} h = výška průřezu</p> | <p>Poloha betonářské výztuže</p> <p>$\Delta c_{(plus)}$</p> <p>$h \leq 150$ mm, $h = 400$ mm, $h \geq 2500$ mm, s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty</p> | <p>+10 mm +15 mm +20 mm^b</p> | <p>+5 mm +15 mm +20 mm</p> |
| | <p>$\Delta c_{(minus)}$</p> | <p>Δc_{dev}^{a)}</p> | <p>Δc_{dev}^{a)}</p> |
| <p>^{a)} Δc_{dev} lze najít v národní příloze k EN 1992-1-1. Pokud není jinak stanoveno, $\Delta c_{dev} = 10$ mm. Prováděcí specifikace má stanovit, zda je přípustné statistické hodnocení dovolující jisté procento hodnot s krytím menším než c_{min}.</p> <p>^{b)} Mezní plusová odchylka pro krytí výztuže základů a betonových prvků v základech má být zvýšená o 15 mm. Použije se uvedená mínusová odchylka.</p> | | | |

9. Kontrola bednění sloupů, průvlaků a překladů

U dřevěného bednění je třeba provést kontrolu čistoty povrchu a jeho natření odbedňovacím přípravkem. Po samotné montáži je nutné zkontrolovat pevnost, geometrii bednění a jeho správnou polohu dle projektové dokumentace. Bednění musí být dostatečně ztužené a svázané, aby nedošlo při betonáži k jeho roztržení.

10. Kontrola betonáže sloupů, průvlaků a překladů

Při každé dodávce betonové směsi je nutné provést její kontrolu, která je popsána ve vstupních kontrolách. Nutno dodržet maximální shoz betonu, kdy nesmí přesáhnout výšku 1,5 m, zároveň se musí kontrolovat, jestli nedošlo k posunutí výztuže při shozu. Při použití ponorných vibrátorů se kontrolují vzdálenosti jednotlivých vpichů, které nesmějí překročit 1,4 násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Betonáž sloupů bude probíhat po vrstvách o výšce 300mm a je nutné provést provibrování do hloubky minimálně 100mm. Zhutňování betonové směsi je blíže popsáno v normě ČSNEN 13670. [64]

11. Kontrola ošetřování a odbednění

Bude probíhat kontrola ochrany betonu před nízkými (teplota pod 5°C) a naopak vysokými (teploty nad 30°C) teplotami, které by měly vliv na objemové změny betonu během nárůstu jeho pevnosti na 5MPa. Pro zajištění dostatečné vlhkosti pro hydrataci betonu bude kropen vodou. Kropení je zapotřebí provádět v délce stanovené normou ČSN EN 13 670. Pokud však teplota klesne pod 10°C, tak se beton nekropí. Dále je nutné beton chránit před vysycháním zakrytím parotěsnou plachtou.

K odbednění betonu dojde až po nabytí určité pevnosti dle ČSN EN 13 670 z důvodu toho, aby nedošlo k deformaci konstrukce a aby byl prvek schopen přenášet zatížení a nevznikly odchylky nad mez tolerance.

Tab. 60- Nutná doba ošetřování betonu[64]

| Teplota povrchu betonu (°C) | Vývoj pevnosti betonu (f_{c2d}/f_{c28d}) | | | |
|-----------------------------|--|-------------------|-------------------|----------------------------|
| | Rychlý $r \geq 0,50$ | Střední $r = 0,3$ | Pomalý $r = 0,15$ | Velmi pomalý $r \leq 0,15$ |
| $t \geq 25$ | 1 | 1,5 | 2 | 3 |
| $25 > t \geq 15$ | 1 | 2 | 3 | 5 |
| $15 > t \geq 10$ | 2 | 4 | 7 | 10 |
| $10 > t \geq 5$ | 3 | 6 | 10 | 15 |

9.1.3 Výstupní kontrola

1. Kontrola geometrických přesností


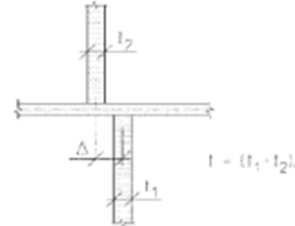
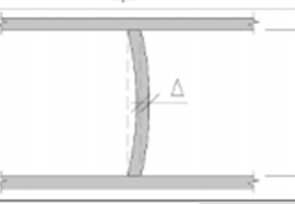
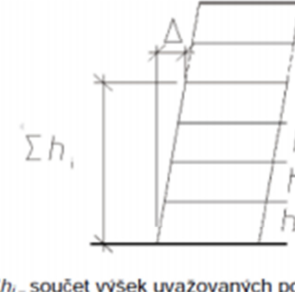
Kontrolovat se bude svislost a rovinnost svislých konstrukcí dle ČSN EN 1996-2, která bude měřena pomocí 2m latě. Dále návaznost konstrukcí nad sebou v jednotlivých podlažích (sousost), shoda rozměrů, tvaru a polohy otvorů s projektovou dokumentací.

Tab. 61 - Největší dovolené odchylky zděných konstrukcí[63]

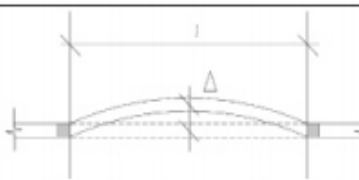

| Pozice | Největší povolená odchylka |
|---|--|
| Svislost | |
| v rámci jednoho podlaží | ± 20 mm |
| v rámci celkové výšky budovy o třech nebo více podlažích | ± 50 mm |
| svislá sousost | ± 20 mm |
| Rovinnost ^a | |
| v délce kteréhokoliv 1 metru | ± 10 mm |
| v délce 10 metrů | ± 50 mm |
| Tloušťka | |
| Jedné svislé vrstvy stěny ^b | větší z hodnot: ± 5 mm nebo ± 5 % tloušťky vrstvy |
| celé vrstvené dutinové stěny | ± 10 mm |
| ^a Odchylka rovinnosti se měří od referenční přímky rovinnosti mezi jakýmkoliv dvěma body. | |
| ^b S výjimkou vrstev o tloušťce rovné délce nebo šířce jednoho zdicího prvku, jehož tolerance příslušného rozměru určuje povolenou odchylku tloušťky této vrstvy. | |

V případě monolitických prvků jsou měřené odchylky kontrolovány dle ČSN EN 13 670.

Tab. 62 - Největší dovolené odchylky pro sloupky[64]

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

Tab. 63 - Největší dovolené odchylky nosníků[64]

| Číslo | Druh odchylky | Popis | Dovolená odchylka Δ |
|-------|--|--|---|
| | | | Toleranční třída 1 |
| a |  | vodorovná přímota nosníků | větší z $\pm 20 \text{ mm}$ nebo $\pm l / 600$ |
| b |  | vzdálenost mezi sousedními nosníky, měřena v odpovídajících bodech | větší z ^{a)} $\pm 20 \text{ mm}$ nebo $\pm l / 600$, ale ne více než 40 mm |
| | ^{a)} POZNÁMKA Přísnější tolerance umístění má být požadována pro nosníky podporující prefabrikované dílce v závislosti na delkové toleranci podporovaného prvku a požadované délce uložení. | | |

2. Kontrola povrchu betonových prvků

Jako další provede stavbyvedoucí kontrolu povrchu betonu, zdali se na něm nenacházejí nežádoucí praskliny nebo hnízda, dále provede kontrolu celistvosti povrchu.

3. Kontrola podle projektové dokumentace

Na závěr prací na svislých konstrukcích se provede kontrola, jestli výsledek odpovídá navržené konstrukci v projektové dokumentaci. Kontroluje se správnost a úplnost provedení, celistvost, čistota a bezpečnost konstrukce. Případné odchylky budou konzultovány s projektantem a zakreslí se do projektové dokumentace.

Tabulka kontrolního a zkušebního plánu pro svislé nosné konstrukce je obsažena v příloze k dokumentu bakalářské práce.

9.2 Kontrolní a zkušební plán vodorovných nosných konstrukcí

9.2.1 Vstupní kontrola

1. Kontrola připravenosti pracoviště a staveniště

Předání a převzetí pracoviště musí být provedeno se všemi náležitostmi, jak technickými, tak i bezpečnostními ve smyslu požadavků BOZP. Pracoviště je předáno po zhotovení svislých konstrukcí v určitém podlaží a před zahájením technologické etapy vodorovných nosných konstrukcí v předem stanoveném termínu. Staveniště se již nekontroluje z důvodu toho, že v pracích bude pokračovat stejná firma, jejíž stavbyvedoucí provede kontrolu staveniště před započítím prací na svislých nosných konstrukcích.

2. Kontrola projektové dokumentace

Kontroluje se úplnost a správnost schválené projektové dokumentace dle vyhlášky č. 62/2013 Sb. a její platnost a označení autorizačním razítkem. Dokumentace musí především obsahovat konstrukční výkresy, výkaz výměr a technickou zprávu. V případě jakýchkoliv pochybností je stavbyvedoucí povinen projednat problém s investorem a provést dodatečné prověření. Kontrolu provede stavbyvedoucí a provedou zápis do stavebního deníku.

3. Kontrola provedení předchozí technologické etapy

Před zahájením prací na vodorovných nosných konstrukcích je nutné provést kontrolu rovinnosti, svislosti, kolmosti a přítomnosti stěn dle ČSN 73 0205. Dále rovinnosti průvlaků a železobetonových překladů dle ČSN EN 13670, příloha G, která uvádí vodorovnost monolitických podkladních konstrukcí. Měření odchylek provádí geodet, za účasti stavbyvedoucího. Jejich hodnoty jsou uvedené v tabulce, která je vytvořená na základě dvou již zmíněných norem.

Tab. 64 - Mezní odchylky konstrukcí

| Typ konstrukce | Mezní odchylky | Legislativa |
|---|--|--------------------------|
| Vodorovné monolitické betonové konstrukce | vodorovnost nosníku= $(\pm 10+L/500)$ mm | ČSN EN 13 670, příloha G |
| | přímost nosníku= $\max(\pm 20\text{mm}; \pm L/600)$ | |
| Zděné konstrukce | rovinnost= $\pm 10\text{mm/m}$ - $\max. \pm 50\text{mm/m}$ | ČSN EN 1996-2 |

4. Kontrola dodaného materiálu POROTHERM pro stropní konstrukci

U prvků skládaného stropního systému POROTHERM stavbyvedoucí kontroluje počet a kvalitu materiálu dle dodacích listů na základě projektové dokumentace. Kontroluje typ a označení materiálu výrobcem. Dále počet palet s vložkami, počet a délky nosníků a správný druh asfaltových pásů. Stavbyvedoucí kontroluje, jestli nejsou poškozené balené materiály při převzetí, certifikáty, technické listy, atesty a prohlášení o shodě. Výrobce POROTHERM deklaruje přesnost svých keramických výrobků dle normy ČSN EN 777-1 v třídě tolerance T2 a R2. Proběhne tedy kontrola rozměrů na 10 vzorcích z každé dodávky, zdali jsou v souladu s normou ČSN EN 777-1.

U asfaltových pásů proběhne kontrola odchylky a od přímosti, která nesmí být větší než 20mm na 10m délky.

Tab. 65 - Mezní odchylky průměrných změřených hodnot v souboru vzorků

| Kategorie | Mezní odchylky průměrných změřených hodnot v souboru vzorků |
|-----------|--|
| T1: | $\pm 0,40 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm nebo 3 mm, uvažuje se větší hodnota |
| T1+: | $\pm 0,40 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm nebo 3 mm pro délku a šířku, uvažuje se větší hodnota a současně $\pm 0,05 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm nebo 1 mm pro výšku, uvažuje se větší hodnota; |
| T2: | $\pm 0,25 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm nebo 2 mm, uvažuje se větší hodnota; |
| T2+: | $\pm 0,25 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm nebo 2 mm pro délku a šířku, uvažuje se větší hodnota a současně $\pm 0,05 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm nebo 1 mm pro výšku, uvažuje se větší hodnota; |

Tab. 66 - Největší přípustné rozpětí (tolerance) keramických prvků

| Kategorie | Největší přípustná tolerance |
|-----------|---|
| R1: | $\pm 0,6 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm; |
| R1+: | $\pm 0,6 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm pro délku a šířku a 1 mm pro výšku; |
| R2: | $\pm 0,3 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm; |
| R2+: | $\pm 0,3 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm pro délku a šířku a 1 mm pro výšku |

5. Kontrola dodávky betonové směsi

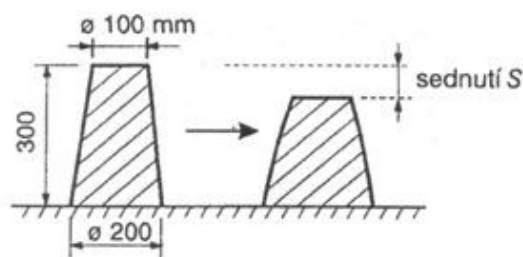
Stavbyvedoucí musí kontrolovat každou dodávku betonové směsi, zdali se shoduje s požadavky kladenými v projektové dokumentaci a s požadavky stanovenými normou ČSN EN 206-1. Kontroluje dodací listy, na kterých je uvedena kvalita, třída, složení a v neposlední řadě dodané množství čerstvého betonu. Vlastnosti jsou měřeny dle ČSN EN 12 350-1 na vzorku cca 0,3m³ betonu odebraného z autodomíchávače.

Na vzorcích je nutné provést zkoušky:

- zkouška sednutí kužele dle ČSN EN 12 350-2

| | |
|-----|--------------|
| S 1 | 10 – 40 mm |
| S 2 | 50 – 90 mm |
| S 3 | 100 – 150 mm |
| S 4 | ≥ 160 mm |

zaokrouhleno na 5 mm



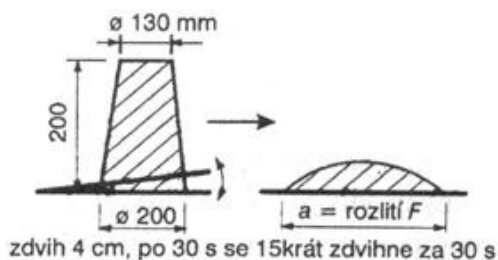
Obr. 135 - Zkouška sednutí kužele[59]

- zkouška rozlitím dle ČSN EN 12 350-5

Rozlití (Graf), ISO 9812, označení F (= Flowtest)

| | |
|-----|--------------|
| F 1 | ≤ 340 mm |
| F 2 | 350 – 410 mm |
| F 3 | 420 – 480 mm |
| F 4 | 590 – 600 mm |

zaokrouhleno na 10 mm

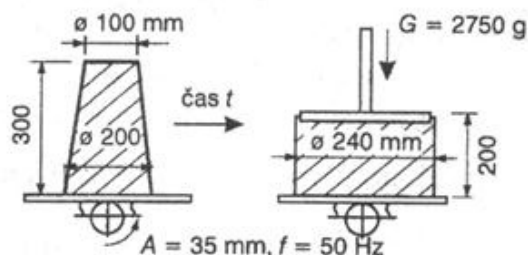


Obr. 136 - Zkouška rozlitím[60]

- zkouška VEBE dle ČSN EN 12 350-3

Přeformování Vebe, ISO 4110, označení V (= Vebe Test)

| | |
|-----|-----------|
| V 0 | ≥ 31 s |
| V 1 | 30 – 21 s |
| V 2 | 20 – 11 s |
| V 3 | 10 – 5 s |
| V 4 | ≤ 4 s |

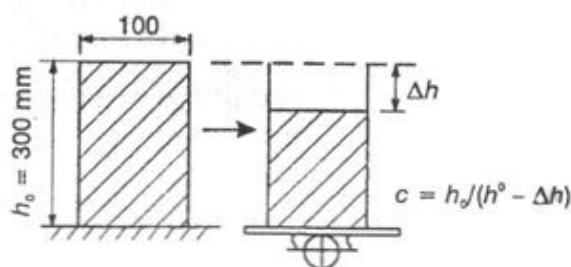


Obr. 137 - Zkouška VEBE[61]

- zkouška zhutnitelnosti dle ČSN EN 12 350-4

Stupeň zhutnění, ISO 4111, označení C (= Compaction Test)

| | |
|-----|-------------|
| C 0 | ≥ 1,46 |
| C 1 | 1,45 – 1,26 |
| C 2 | 1,25 – 1,11 |
| C 3 | 1,10 – 1,07 |



Obr. 138 - Zkouška zhutnění[62]

Jako další bude nutné provést kontroly krychlenými zkouškami, kdy se z dodaného betonu vyrobí zkušební krychle o hranách 150x150x150mm dle ČSN EN 12 390-1 a ČSN EN 12 390-2. **Na takto zhotoveném zkušebním tělese se po 28 dnech provedou zkoušky:**

- pevnost v tlaku dle ČSN EN 12 390-3
- pevnost v tahu ohybem dle ČSN EN 12 390-5
- pevnost v příčném tahu dle ČSN EN 12 390-6
- objemová hmotnost dle ČSN EN 12 390-7
- hloubka průsaku tlakovou vodou dle ČSN EN 12 390-8
- odolnost proti zmrazování a rozmrazování dle ČSN P CEN/TS 12 390-9

6. Kontrola dodané výztuže

Kontroluje se průměr, délka a počet, zdali souhlasí s projektovou dokumentací. Dále se kontroluje rovinnost, kvalita a čistota dodané výztuže. Veškerá ocel musí být v souladu s normou ČSN EN 10 080. Také proběhne kontrola, zda nedošlo k zakřivení nebo jiné deformaci výztuže při dopravě a manipulaci. Na povrchu se nesmějí nacházet žádné uvolněné produkty koroze, které by ovlivnily pozdější soudržnost mezi ocelí a betonem.

7. Kontrola skladování materiálu

Stavbyvedoucí a případně technický dozor investora zkontroluje zpevněné skladovací plochy, zdali jsou v souladu s normou ČSN 26 9030. Plocha musí být zhutněná a odvodněná. Materiál musí být skladován v původních nepoškozených obalech na paletách. Palety s vložkami budou stohovány o maximálním počtu dvou palet. Mezi stohy palet nemusejí být vytvořené uličky, protože materiál bude postupně odebírán. V uzamykatelných kontejnerech budou skladovány asfaltové pásy ve svislé poloze a drobný materiál.

Keramické nosníky budou dodány na nevratných dřevěných hranolech rozměrů 75x75x960mm sepnuté ocelovou paletovací páskou. Uloženy budou na zpevněných plochách po více kusech na sobě do maximální výšky 1,8m.

Výztuž věnců bude skladována na dřevěných hranolech o rozměrech 50x50x1000mm a uložena na vyhrazeném místě (zpevněná, odvodněná plocha). Profily musejí být opatřeny identifikačním štítkem a odděleny od sebe podle druhů. Kari sítě budou ukládány stejným způsobem jen hranoly budou mít rozměry 50x50x2500mm.

Řezivo pro zhotovení dřevěného bednění prostupů a zřízení podpěr stropu bude umístěno na zpevněné a odvodněné ploše a proloženo hranoly 50x50x1000mm. V případě špatného počasí je nutno řezivo přikrýt plachtou.

Ostatní materiál, jako je bednění monolitického stropu Scafex, stojky Scafex a bednění věnců VELOX, budou skladovány v uzamykatelných skladových buňkách.

8. Kontrola pracovníků

Kontroluje se především odborná a zdravotní způsobilost pracovníků. Odborná způsobilost musí být doložena příslušnými průkazy a oprávněními (svářečský, jeřábnický, vazačský a řidičský průkaz). Také musí být kontrolováno, zdali jsou všichni pracovníci seznámeni s technologickými postupy, se zásadami BOZP a zda jsou vybaveni danými ochrannými pomůckami. Dále bude probíhat namátková kontrola pracovníků na přítomnost omamných látek.

9. Kontrola strojů

Kontroluje se jejich technický stav, aby neohrozil bezpečnost a zdraví pracovníků, funkčnost, kompletnosti strojů a příslušenství, které musí být v souladu s pokyny od výrobce. Kontrolují se také protokoly a revize strojů. U stacionárního jeřábu se kontroluje jeho poloha a zapatkování. V případě velkých strojů na pohonné hmoty, musí být kontrolován únik provozních kapalin. Dále napájecí kabely od elektrických zařízení musejí být položeny tak, aby nedošlo k jejich mechanickému poškození a porušení.

10. Kontrola klimatických podmínek

Aby proces skládání stropní konstrukce a následné betonáže mohl probíhat, tak musí být teplota vyšší než 5°C, ale naopak nižší než 30°C. Dále rychlost větru nesmí přesáhnout 8m/s a viditelnost musí být větší než 30m. Stejně tak práce ve výškách mohou být prováděny pouze za výše uvedených klimatických podmínek. Při teplotách blízko hodnotě 5°C je nutné učinit opatření pro betonáž, tzn. konstrukci zakrýt a prohřívát. Při teplotách vyšších jak 30°C musí být konstrukce zakryta nepropustnou fólií, která brání nadměrnému vypařování vody z betonu.

9.2.2 Mezioperační kontrola

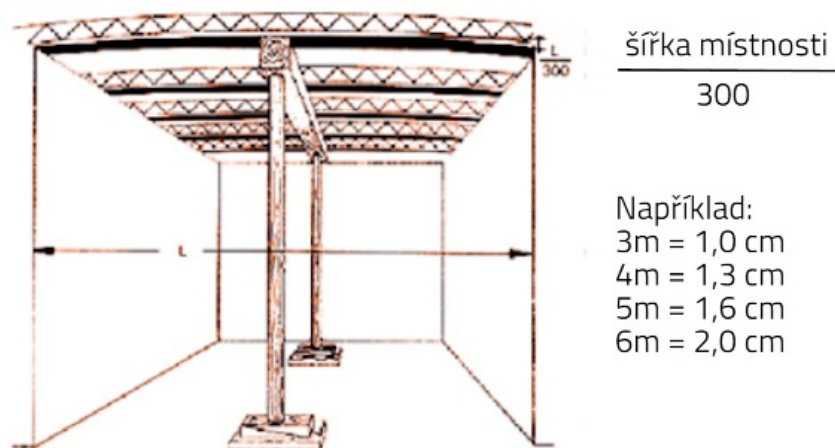
1. Kontrola pokládky asfaltových pásů

Provádí se kontrola uložení asfaltových pásů dle pokynů výrobce. Pásky jsou určeny pro zabránění vniknutí betonové směsi do dutin keramických tvarovek a k zlepšení akustických vlastností stropní konstrukce. Jejich umístění bude pouze v místech budoucího věnce a v místě uložení nosníků, nad překladem se pásy nepokládají.

2. Kontrola podpor skládané stropní konstrukce

Před pokládkou POT nosníků je nutné zřízení podpor stropní konstrukce.

Zde bude nutné provést kontrolu jejich rozmístění podle přílohy „Skladba stropní konstrukce nad 1.NP“. Kontroluje se dodržení jednotlivých roztečí nosníků (max. 1,5m) a vzdálenost mezi podporami nebo podporou a nosnou zdí, která může být maximálně 1,8m. U místností, které mají světlé rozpětí větší než 3m, bude nutné vnést do stropní konstrukce vzepětí. Vzepětí je rovno $\frac{1}{300}$ světlého rozpětí místnosti. [12]



Obr. 139 - Příklad výšky vzepětí [22]

3. Kontrola lešení

Pro rozmístění nosníků bude použito lešení sestávající se z lešenářských koz a fošen. Kontrolovat se bude jeho stabilita proti překlopení, případně jeho kotvení, a to dle normy ČSN 738101.

4. Kontrola rozmístění a uložení nosníků

Stavbyvedoucí provede kontrolu, zdali souhlasí rozteč mezi nosníky s roztečí uvedenou ve výkresu „Skladba stropní konstrukce nad 1.NP“. Dále zkontroluje dodržení minimálního uložení nosníků (125mm) a jejich uložení na asfaltové pásy a v místě překlada na maltové lože výšky minimálně 10mm dle pokynů výrobce. Rovinnost osazení POT nosníků se přeměřuje vodováhou, výškové osazení pomocí nivelačního přístroje.

5. Kontrola osazení MIAKO vložek

Keramické vložky se vkládají mezi POT nosníky. Je zapotřebí kontrolovat správné osazení nízkých vložek a vynechání vložek v místech prostupů dle projektové dokumentace. Bude měřena rovinnost osazení každého prvku pomocí vodováhy.

6. Kontrola bednění věnců z desek VELOX

Kontrolovat se bude rovinnost bednění, která může vykazovat odchylky maximálně $\pm 5\text{mm}/2\text{m}$, měřeno latí. Pevnost jeho spojení se zdívkou pomocí spon. Dále se provede kontrola čistoty povrchu bednění. Bednění není nutno natírat žádným odbedňovacím přípravkem, jelikož je součástí konstrukce věnce.

7. Kontrola bednění monolitických stropních desek

Stavbyvedoucí provede kontrolu čistoty povrchu bednění a jeho natření odbedňovacím přípravkem. Po kompletaci bednění proběhne kontrola geometrické přesnosti dle projektové dokumentace, především kontrola výškové úrovně. Dále musí být dostatečně pevné a zabezpečené tak, aby nedošlo k jeho posunutí při betonáži a proniknutí betonové směsi z bednění. Jelikož se jedná o systémové bednění, konkrétně o systém Scaflec, tak je nutné kontrolovat dodržení předepsaného technologického postupu výrobcem. Zkontrolována bude taky poloha vynechání otvoru pro schodiště a přítomnost pomocných lávek sloužících pro lepší dostupnost, a zdali tyto lávky neleží na výztuži a nedeformují ji.

Povolené odchylky od vodorovnosti bednění dle ČSN 7310210-2:

do $4\text{m} \pm 6\text{mm}$

do $8\text{m} \pm 8\text{mm}$

do $16\text{m} \pm 15\text{mm}$

8. Kontrola provedení výztuže věnců

Výztuž věnců tvoří armokoše zhotovené na zpevněných plochách a na místo určení budou dopraveny pomocí jeřábu. Po uložení armokošů proběhne kontrola dle ČSN EN 13670, a to průměrů výztuže, její poloha a dodržení předepsaného krytí. Výztuž musí být svázána, aby nedošlo k jejímu posunu během betonáže a mezi jednotlivými pruty musí být dostatečný prostor pro provibrování. Při kontrolách bude přítomen statik.

9. Kontrola provedení výztuže stropní konstrukce

Před zahájením samotné betonáže stropní konstrukce musí být provedena kontrola vyztužení monolitických stropních desek a vyztužení skládaného stropu pomocí kari sítě. Při této kontrole bude přítomen stavbyvedoucí a statik. Kontrola bude provedena v souladu s normou ČSN EN 13670, která zahrnuje kontroly průměrů, polohy, přesahu a krytí výztuže dle návrhu statika. Dále kontrolu zda není výztuž znečištěna nežádoucími látkami a zda je zabezpečená proti posunutí při betonáži.

U kari sítě je velice důležité provést kontrolu zajištění krytí, kde krytí je rovno minimálně 20mm. Dále pak musí být kari sítě k sobě svázané ocelovým drátem, a to vždy ob dvě oka a nesmí se v jednom místě překrývat více než dvě kari sítě, jinak by mohlo dojít k jejich přílišnému nadzvednutí.

Tab. 67 - Mezní odchylky polohy výztuže [64]

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| b | <p>Požadavek: $c_{nom} + \Delta c_{(plus)} > c > c_{nom} - \Delta c_{(minus)}$</p> | Poloha betonářské výztuže $\Delta c_{(plus)}$ $h \leq 150 \text{ mm},$ $h = 400 \text{ mm},$ $h \geq 2500 \text{ mm},$ s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty | $+10 \text{ mm}$ $+15 \text{ mm}$ $+20 \text{ mm}^b$ | $+5 \text{ mm}$ $+15 \text{ mm}$ $+20 \text{ mm}$ |
| | c_{min} = požadované nejmenší krytí c_{nom} = jmenovité krytí = $c_{min} + \Delta c_{(minus)} $ c = skutečné krytí Δc = mezní odchylka od c_{nom} h = výška průřezu | $\Delta c_{(minus)}$ | Δc_{dev}^a | Δc_{dev}^a |

^{a)} Δc_{dev} lze najít v národní příloze k EN 1992-1-1. Pokud není jinak stanoveno, $\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$. Prováděcí specifikace má stanovit, zda je přípustné statistické hodnocení dovolující jisté procento hodnot s krytím menším než c_{min} .

^{b)} Mezní plusová odchylka pro krytí výztuže základů a betonových prvků v základech má být zvýšená o 15 mm. Použije se uvedená minusová odchylka.

Tab. 68 - Mezní odchylky polohy a přesahu výztuže [64]

| Číslo | Druh odchylky | Popis | Mezní odchylka Δ | |
|-------|---|--|--|--|
| | | | Toleranční třída 1 | Toleranční třída 2 viz 10.1 (2) Poznámky |
| c | | Stykování přesahem l = délka přesahu | $-0,06 l$ | |
| d | <p>podélný průřez y jmenovitá poloha (obyčejně funkce polohy x podle předpínací výztuže)</p> | Poloha předpínací výztuže ^{a)} pro $h \leq 200 \text{ mm}$ pro $h > 200 \text{ mm}$ Krytí betonem měřené ke kanálku $\Delta c_{(minus)}$ | $\pm 6 \text{ mm}$ Menší z $\pm 0,03 h$ nebo $\pm 30 \text{ mm}$ Δc_{dev}^b | |

^{a)} Uvedené hodnoty platí pro svislý a příčný směr. Pro příčný směr h je sířka prvku. Pro předpjatou výztuž v deskách může být přípustná větší odchylka než $\pm 30 \text{ mm}$ jestliže je nutné se vyhnout malým otvorům, kanálkům, vyvodům a vložkám. Profil předpínací výztuže s takovými odchylkami musí být hladký.

^{b)} Mezní minus-odchylka Δc_{dev} betonářské výztuže viz případ b.

10. Kontrola betonáže stropní konstrukce a věnců

Při každé dodávce betonové směsi je nutné provést její kontrolu, která je blíže popsána ve vstupních kontrolách. Nutno dodržet maximální shoz betonu, kdy nesmí přesáhnout výšku 1,5m, zároveň se musí kontrolovat, jestli nedošlo k posunutí výztuže při shozu. Betonáž začíná z nejbližšího místa od čerpadla a hadice čerpadla musí být před samotnou betonáží zkontrolována.

Při použití ponorných vibrátorů, například na věnec, se kontrolují vzdálenosti jednotlivých vpichů, které nesmějí překročit 1,4 násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Rychlost ponořování vibrátoru nesmí překročit 5-8m/s. V případě stropní konstrukce bude zhutnění probíhat pomocí vibračních lišt. Zhutňování betonové směsi je blíže popsáno v normě ČSN EN 13670.

11. Kontrola ošetřování a odbednění

Bude probíhat kontrola ochrany betonu před nízkými (teplota pod 5°C) a naopak vysokými (teploty nad 30°C) teplotami, které by měly vliv na objemové změny betonu během nárůstu jeho pevnosti na 5MPa. Pro zajištění dostatečné vlhkosti pro hydrataci betonu bude kropen vodou. Kropení je zapotřebí provádět v délce stanovené normou ČSN EN 13 670. Pokud však teplota klesne pod 10°C, tak se beton nekropí. Dále je nutné beton chránit před vysycháním zakrytím parotěsnou plachtou.

K odbednění betonu dojde až po nabytí určité pevnosti dle ČSN EN 13 670 z důvodu toho, aby nedošlo k deformaci konstrukce a aby byl prvek schopen přenášet zatížení a nevznikly odchylky nad mez tolerance. Dřívější odbednění nebo odstranění některých stojek je možné pouze po konzultaci se statikem.

Tab. 69 - Nutná doba ošetřování betonu[64]

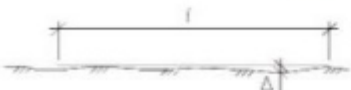
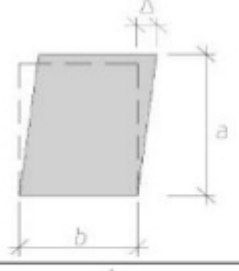
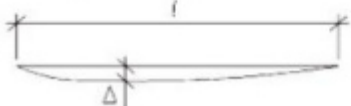
| NEJKRATŠÍ DOBA OŠETŘOVÁNÍ BETONU VE DNECH | | | | |
|---|--|-------------------|-------------------|----------------------------|
| Teplota povrchu betonu (°C) | Vývoj pevnosti betonu (f_{c2d}/f_{c28d}) | | | |
| | Rychlý $r \geq 0,50$ | Střední $r = 0,3$ | Pomalý $r = 0,15$ | Velmi pomalý $r \leq 0,15$ |
| $t \geq 25$ | 1 | 1,5 | 2 | 3 |
| $25 > t \geq 15$ | 1 | 2 | 3 | 5 |
| $15 > t \geq 10$ | 2 | 4 | 7 | 10 |
| $10 > t \geq 5$ | 3 | 6 | 10 | 15 |

9.2.3 Výstupní kontrola

1. Kontrola geometrických přesností

Bude probíhat kontrola správnosti a úplnosti vodorovné nosné konstrukce podle projektové dokumentace. Dále se bude měřit velikost odchylek a jejich porovnání s odchylkami uvedenými v normě ČSN EN 13670, kdy jejich velikost musí být menší než dovolená. Přípustná tolerance vodorovnosti monolitické stropní desky je dle ČSN EN 13670 (Příloha G) rovna $(\pm 10 + L/500)$ mm.

Tab. 70 - Povolené odchylky pro povrch stropní konstrukce[64]

| Číslo | Druh odchylky | Popis | Dovolena odchylka Δ |
|---------------------------|---|--|--|
| Toleranční třída 1 | | | |
| a | <p>povrch ve styku s bedněním nebo hlazený:</p> <p style="text-align: right;">celkově místně</p> <p>povrch bez styku s bedněním:</p> <p style="text-align: right;">celkově místně</p>  | <p>rovinnost</p> <p>$l = 2,0 \text{ m}$ $l = 0,2 \text{ m}$</p> <p>$l = 2,0 \text{ m}$ $l = 0,2 \text{ m}$</p> | <p>9 mm 4 mm</p> <p>15 mm 6 mm</p> |
| b |  | <p>kosouhlost příčného řezu</p> | <p>větší z $a / 25$ nebo $b / 25$ ale ne více než $\pm 30 \text{ mm}$</p> |
| c |  | <p>přímost hran pro délky $l < 1 \text{ m}$ pro délky $l > 1 \text{ m}$</p> | <p>$\pm 8 \text{ mm}$ $\pm 8 \text{ mm/m}$, ale ne více než $\pm 20 \text{ mm}$</p> |

2. Kontrola povrchu betonových prvků

Jako další provede stavbyvedoucí kontrolu povrchu betonu, zdali se na něm nenacházejí nežádoucí praskliny nebo hnízda, dále provede kontrolu celistvosti povrchu.

3. Kontrola podle projektové dokumentace

Na závěr prací na vodorovných konstrukcích se provede kontrola, jestli výsledek odpovídá navržené konstrukci v projektové dokumentaci. Kontroluje se správnost a úplnost provedení, celistvost, čistota a bezpečnost konstrukce. Případné odchylky budou konzultovány s projektantem a zakreslí se do projektové dokumentace.

Tabulka kontrolního a zkušebního plánu pro vodorovné nosné konstrukce je obsažena v příloze k dokumentu bakalářské práce.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

10. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jan Příklad

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

10 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

10.1 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.

10.1.1 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.[14]

Opatření:

Zařízení staveniště bude oploceno mobilním oplocením TEMPOLINE o výšce 2,0m. Oplocení se skládá ze systémových dílců jednotlivě spojených pevnou sponou.

Toto oplocení musí být zřetelně viditelné i za snížené viditelnosti. Příjezd na staveniště bude viditelně označen značkou „Zákaz vstupu na staveniště“. Dále bude opatřen uzamykatelnou bránou, která omezuje vstup nepovolených osob na staveniště a stavebním kontejnerem sloužícím jako vrátnice, kde bude přítomen vrátný v době prací a v noci bude sloužit jako zázemí pro noční ostrahu. Výjezd ze stavby na ulici Svatopluka Čecha bude opatřen značkou „Pozor, výjezd a vjezd vozidel ze stavby“. Dále bude vyloučen pohyb břemen při manipulaci jeřábem nad obytnými a sanitárními kontejnery.

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 dočasného 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.[14]

Opatření:

Připojení staveniště k elektřině je realizované pomocí přípojky NN 230V, která byla zřízena v rámci I. etapy výstavby (bytové domy S01-S07). Elektrická energie je vedena kabelem pod úrovní terénu. Staveništní kabely se po připojení povedou po staveništi nad zemí, a to v chrániče. Odběr NN bude možný ze staveništního rozvaděče, který bude opatřen hlavním vypínačem a zabezpečeným proti manipulaci neoprávněných osob. Každý účastník stavby bude řádně proškolen s předpisu BOZP týkajících se staveništního rozvaděče, potažmo celého rozvodu NN. Hlavní rozvaděč splňuje veškeré normové požadavky a bude nutné pravidelně provádět jeho revize a kontroly.

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,
 - b) 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, náradí 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 přerušení práce posoudí a o přerušení 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, zasypaní, 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.[14]

Opatření:

Na staveništi se bude nacházet stacionární samostavitelný jeřáb Liebherr 40K, který bude sloužit pro vnitrostaveništní přepravu, manipulaci s keramickými nosníky a paletami s keramickými prvky. Plocha pod jeřábem bude zhutněna na požadovanou hodnotu. Manipulace s břemeny bude pomocí ocelových lan a háků. Při přerušení prací (např. obědová přestávka) musejí být veškeré stroje umístěny na odkladná místa. Skladovací kontejner bude opatřen zámkem.

Stavbyvedoucí nebo mistr vydá pokyn k přerušení prací na staveništi, pokud by pokračování prací mohlo vést k ohrožení zdraví pracovníků nebo k ohrožení majetku, případně životního prostředí. Může se jednat například o nepříznivé povětrnostní podmínky, v takovém případě se řídí nařízením vlády 362/2005 Sb.

10.1.2 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.[14]

Opatření:

Plocha, po které se budou stroje pohybovat, musí být únosná. V prostoru staveniště se nenacházejí žádné nebezpečné prostory, kde by hrozilo ohrožení (např. pád stroje do jámy). Obsluha velkých strojů bude vlastnit příslušná oprávnění pro jejich provoz (jeřábnický průkaz, řidičský průkaz skupiny C+E). Každý pracovník obsluhující stroj bude proškolen o pravidlech BOZP s daným strojem.

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 vhazování složek směsi do míchačky lopatou je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu.

4. Buben míchačky není dovoleno čistit za chodu nářadím nebo předměty drženy v ruce. Konce ručního nářadí nesmí být vkládány 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.[14]

Opatření:

Na staveništi bude zřízeno míchacím centru, kde bude umístěna stavební míchačka pro míchání maltové směsi. 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, kterými se bude během obsluh řídit.

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.[14]

Opatření:

Řidič autodomíchače se bude řídit výše uvedenými pokyny. Bude provedena před každou jízdou kontrola zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze. Dále bude autodomíchač při ukládání betonové směsi na místo určení stát na zpevněné ploše z hutněného šterkopísku o tloušťce 200mm.

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 směsi 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. Pojízdné 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.[14]

Opatření:

Betonáž ŽB prvků, monolitických stropních desek a stropní konstrukce POROTHERM bude probíhat pomocí autočerpadla betonové směsi SCHWING S 24 X. Polohy čerpadla budou voleny s ohledem na minimalizaci pojezdů (řešeno v příloze s názvem "Pojezdy autočerpadla"). Případné pojezdy musejí být realizovány pouze se složeným výložníkem. Bude nutné vytažení stabilizátorů při betonování, které se musejí opírat o zpevněné podloží (vrstva hutněného štěrkopísku tloušťky 200mm). 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 držena v ruce.
2. Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze zhutňovaného 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.[14]

Opatření:

Na dané etapě vrchní hrubé stavby bude použito dvou druhů vibrátorů. Jedná se o ponorný vibrátor DYNAPAC AH 25S pro provibrování ŽB prvků a věnců a vibrační lať HONDA GX25 pro vibrování plochy, tedy stropní konstrukce.

Tato 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.[14]

Opatření:

Na staveništi bude používán výtah GEDA ERA 1200 Z/ZP, a proto bude nutné dodržet určitá opatření pro jeho používání. Obsluhovat jej smí pouze řádně proškolená osoba. Stavbyvedoucí bude povinen zajistit pravidelné kontroly revizním technikem.

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 zařízením 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 ovládacího 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 činností prováděnou v jeho okolí.[14]*

Opatření:

Obsluha strojů bude s těmito pokyny seznámena a bude povinna je dodržovat. Při skončení práce s daným strojem, obsluha stroj zajistí proti samovolnému pohybu pomocí ruční brzdy nebo případně stabilizátory. Poté stroj uloží do uzamykatelného skladu a klíče od něj umístí do kanceláře stavbyvedoucího.

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.[14]

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 autodomíhavače a čerpadla, kdy musí být dbát zvýšené opatrnosti na zajištění nástrojů v přepravní poloze.

10.1.3 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 pytly 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.[14]

Opatření:

Materiál bude skladován na zpevněných a odvodněných plochách, a to na paletách nebo na dřevěných proklaticích. Palety se sypkými směsmi budou skladovány jednotlivě, a to nejčastěji v uzamykatelných skladech kvůli možné vlhkosti. Palety s keramickým zdivem budou stohovány a to maximálním počtu tří palet. Manipulace s materiálem bude probíhat tak, aby nedocházelo k jeho poškození.

V případě keramického zdiva nebo keramických stropních vložek nesmí dojít k poškození ochranné fólie.

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.[14]

Opatření:

Bednění monolitické stropní konstrukce bude sestaveno dle daného postupu, který je uveden v technologickém předpisu nebo v montážním návodu od výrobce. Tradiční dřevěné bednění ŽB prvků bude zhotoveno dle postupu, který je uveden v technologickém předpisu. Před zahájením betonáže proběhne kontrola celistvosti a neporušenosti bednění, dále proběhne kontrola čistoty povrchu (zbytky betonové směsi z předchozí betonáže).

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.[14]

Opatření:

Betonáže stropní konstrukce budou probíhat přímo ze stropní konstrukce, případně z lešení, ale to jen stropní konstrukce nad 2:NP a výše. V případě ŽB prvků bude probíhat z pojízdného lešení. Způsob komunikace mezi betonářem a obsluhou čerpadla bude zajištěn hlasitými pokyny.

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.[14]

Opatření:

Odbednění betonových konstrukcí bude probíhat až po uplynutí doby stanovené technologickým předpisem. Dřívější odbednění bude možné pouze po konzultaci se statikem, který bude provádět kontroly betonových konstrukcí. 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. Bednicí prvky budou poté uloženy na předem určené místo a připraveny k dalšímu použití.

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.[14]

Opatření:

Pracovníci, kteří budou zřizovat výztuže pro stropní konstrukce a ŽB prvky budou řádně proškoleni o zásadách BOZP. Dále budou vybaveni ochrannými pomůckami (brýle, rukavice, svářečská kukla) a pracovním oděvem. Veškerá výztuž bude ohýbána a krácena přímo na stavbě. Krácena bude pomocí úhlové brusky, která bude vybavena řezným kotoučem a ohýbána v ohýbačce ocelových prutů.

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 zdiva a vázání rohů.*
- 7. Osazování konstrukcí, předmětů a technologických zařízení do zdiva musí být z hlediska stability zdiva řešeno v projektové dokumentaci, nejedná-li se o předměty malé hmotnosti, které stabilitu zdiva 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.[14]*

Opatření:

Při zdění budou dodrženy veškeré výše uvedené požadavky. Pro míchačku, ve které bude připravována malta pro zdění, bude zřízeno samostatné pracoviště (míchačí centrum), aby nedošlo k ohrožení ostatních pracovníků. Musí být dodržena minimální pracovní prostor v šířce 0,6m, do kterého nesmí zasahovat ani připravený materiál.

XIII. Svařování a nahřívání živice v tavných nádobách

- 1. Při svařování, včetně natavování izolačních materiálů, a při nahřívání živice v tavných nádobách zhotovitel zajistí dodržení podmínek požární bezpečnosti stanovených zvláštním právním předpisem.*
- 2. Svářečské 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 svářeči 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 živici 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 rozehríváním živice neprováděly fyzické osoby, které nejsou seznámeny s technologickým postupem a s návodem na používání příslušného zařízení.[14]

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).

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

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 záchytných 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 zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úroveň větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zarážkou 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 přerušení nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí.[15]

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 zarážkou ve výšce 0,15m nad úrovní podlahy. Stejná konstrukce je použita i pro zabránění pádu z volného okraje stropní konstrukce POROTHERM. Pouze monolitické stropní desky využívají systémového zábradlí, jež je součástí bednění Scaflec. V případě stropní konstrukce nad 2:NP odpadá řešení zábradlí, jelikož se kolem stavby bude již nacházet lešení.

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. Pojízdňé 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.[15]

Opatření:

Každý pracovník, který bude při své pracovní činnosti využívat žebřík, bude povinen dodržovat výše uvedenými pokyny.

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.[15]

Opatření:

Pracovníci budou vybaveni speciálním pásem na nářadí a oděvem, který nabízí spoustu uzavíratelných kapes pro drobný materiál. Dále budou poučeni o výše uvedených pokynech.

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 vymezit 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.[15]

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 nákresů 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,

- 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.[15]

Opatření:

Pojízdné HAKI lešení bude sestaveno dle montážního návodu. Fasádní HAKI lešení bude řešeno jako subdodávka a za jeho montáž bude zodpovídat p.Fiala, který je vlastníkem lešenářského průkazu. Po dokončení montáže bude panem Fialou lešení předáno k užívání stavbyvedoucímu, který bude zodpovídat za jeho užívání. O předání bude vyhotoven zápis. Fasádní lešení bude podrobováno pravidelným prohlídkám, aby bylo možné zjištění případných poruch vlivem užívání. Dále nesmí být přetěžováno a 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.[15]

Opatření:

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

IX. Přerušeni práce ve výškách

Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušeni práci. 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, žebřicích 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.[15]*

Opatření:

Povětrnostní podmínky budou denně kontrolovány a o výsledku bude proveden zápis. V případě, že nastanou výše uvedené nepříznivé povětrnostní podmínky, bude nutně práce přerušit, aby bylo možné předejít riziku úrazu.

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 žebřicích 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.[15]

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.

10.3 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 náradí, 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.



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. ALTERNATIVNÍ ŘEŠENÍ OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jan Příklad

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

11 Alternativní řešení obvodového pláště

Cílem této kapitoly je porovnání součinitele prostupu tepla dvou variant obvodového pláště a dále jejich cenové srovnání. V prvním případě se jedná o obvodový plášť, který je tvořen zdivem POROTHERM 30 PROFI a zateplovacím systémem ETICS (dále obvodový plášť se zateplením), druhá varianta je tvořena zdivem POROTHERM 44 PROFI s tepelně izolační omítkou (dále obvodový plášť bez zateplení). Konstrukční řešení obou variant je zobrazeno v příložených detailech. Pro obě porovnání není řešena finální úprava povrchu, jelikož je uvažována v obou případech stejná, a proto neovlivní výsledek.

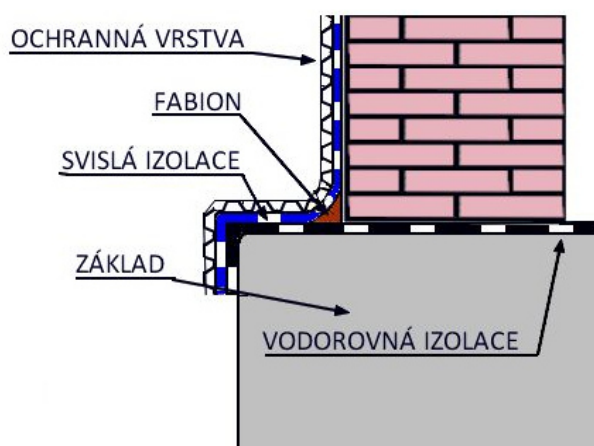
Kapitola je dále doplněna o pracovní postup ETICS.

11.1 Pracovní postup ETICS

Pro lepší seznámení s problematikou ETICS, jsem zvolil stručný pracovní postup. Jedná se tedy o 7. bod technologického předpisu.

11.1.1 Provedení hydroizolace soklu

Jako první je nutné provedení svislé hydroizolace spodní stavby, která bude provedena z SBS modifikovaných asfaltových pásů ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL tloušťky 4mm. Pás se nataví na přesah vodorovného pásu hydroizolace, který byl zřízen pod zdivem v rámci hrubé vrchní stavby, a to zpětným spojem s přesahem min. 150mm. Jednotlivé pásy budou za sebou celoplošně nataveny s přesahem minimálně 150mm.



Obr. 140 - Zpětný spoj.[58]

11.1.2 Zateplení soklu

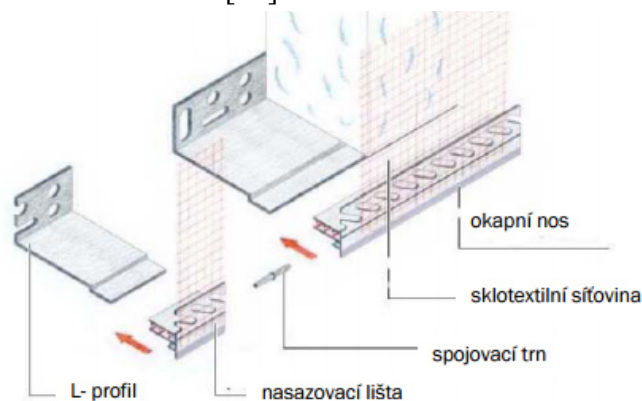
Vzniku tepelných ztrát v soklové části bude zabráněno pomocí nenasákavé tepelné izolace XPS AUSTROTHERM TOP P GK WAFER tloušťky 100mm.

Izolace bude vytažena 310mm nad terénem. Dále bude doplněn zakončovacím profilem s okapní hranou pro odtok vody stékající po fasádě. K zabránění zatečení této vody do prostoru spáry mezi zateplením soklu a fasády bude sloužit komprimační těsnící páska. Samotný postup zateplení soklové části probíhá stejně jako zateplení fasády. Z tohoto důvodu je postup zpracován jen jednou, a to společně v dalším bodu – zateplení fasády.[59]

11.1.3 Zateplení fasády

Založení soklového profilu

Práce začnou přípravou podkladu pro zateplení, který musí být čistý a zbavený malty vyteklé ze spár zdiva. Poté bude připevněn zakládací soklový profil do maltového lože z lepicí vrstvy Baumit DuoContact tl. 3mm pomocí soklové hmoždinky v počtu cca 3 ks/bm soklového profilu. Z důvodu nutnosti dodržet přesnou vodorovnou rovinu budou případně použity soklové distanční podložky. Jednotlivé soklové profily osazujeme vedle sebe s mezerou 2-3mm.[59]

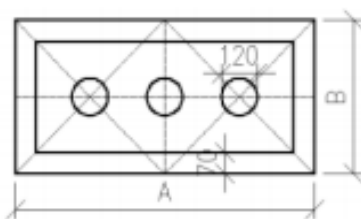


Obr. 141 - Soklový profil[60]

Lepení fasádního polystyrenu

Nejdříve se založí fasádní desky na soklový profil. Postup bude takový, že na zadní stranu soklového profilu se nanese lepicí vrstva Baumit DuoContact tl. 3mm a poté se na soklový profil přímo uloží fasádní tepelně izolační desky opatřené vrstvou lepicí hmoty na patě a zadní straně.[59]

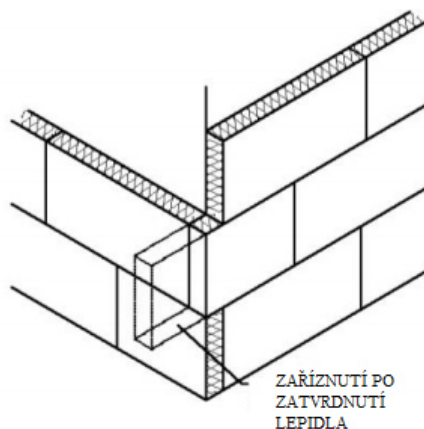
Desky se dále lepí pomocí obvodového rámečku silného 20 až 30mm a třech vnitřních terčů (bude vytvořena plocha slepu cca 40-60%) přitlačením na podklad, a to ve směru zdola nahoru, na vazbu bez křížových spár. Při lepení desek XPS u terénu, pod soklový profil, se lepí ve směru shora dolů.[59]



Obr. 142 - Obvodový rámeček, plocha slepu 40%. [59]

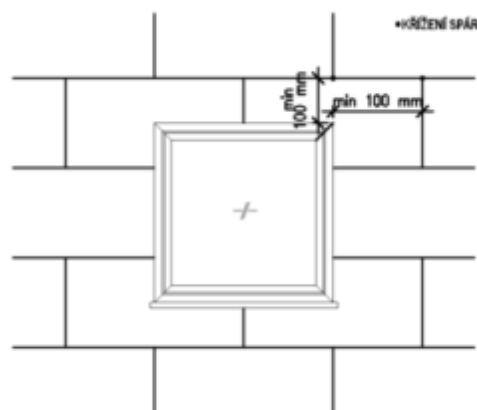
Je nutné, aby lepicí hmota nezůstala na bočních plochách desek. V případě, že vzniknou spáry mezi deskami větší než 2mm, je nutné je vyplnit tepelně izolačním materiálem. Spáru mezi deskami EPS-F šířky do 4mm je možné vyplnit PUR pěnou, ovšem musí být dodržena rovinnost vrstvy teplené izolace. Použití odřezků je možné pouze při šířce minimálně 150mm a jejich rozmístění v ploše ETICS. Nesmí se osadit v nárožích, v koutech, v ukončení ETICS na stěně nebo podhledu a v místech navazujících na ostění výplň otvorů. [59]

Vytvoření nároží bude lepením po řadách na vazbu, s přesahem oproti konečné hraně. Tento přesah se po zatvrdnutí zařízne a zabrousí.



Obr. 143 - Vytvoření nároží[59]

V případě výplň otvorů se desky tepelné izolace budou provádět tak, aby křížení jejich spár bylo nejméně 100mm od rohů otvorů.



Obr. 144 - Provedení izolantu v místě rohu otvorů[59]

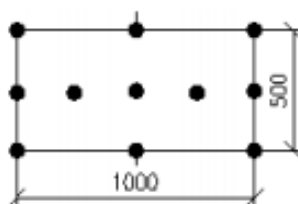
Mechanické kotvení fasádních desek

Jako mechanické kotvení jsou navrženy talířové zatloukací hmoždinky ejotherm NTK U s plastovým zatloukacím trnem. Pro kotvení fasádních desek jsou zvoleny hmoždinky délky 210mm a v soklové části 170mm. Hmoždinky se budou osazovat až po zatvrdnutí lepidla, což je nejdříve po 24 hodinách, a to z důvodu možného posunutí desek. Kotvení hmoždinek musí být až do nosné konstrukce obvodového pláště a vrt pro osazení musí být proveden kolmo k podkladu.[59]

Vrtání bude provedeno vrtákem SDS plus s příklepem průměru 8mm. Hloubka vrtu musí být o 10mm větší, než je kotevní hloubka. Nejmenší možná vzdálenost osazení hmoždinky od krajů stěny, podhledu nebo dilatační spáry je 100mm. Plastové hmoždinky jsou zpravidla dodávány v předmontovaném stavu s trnem nasazeným v hmoždince. Hmoždinka bude nasazena do otvoru a usazena tak, aby talířek dosedl na izolant, v případě odporu je možné lehce poklepat na trn. Po usazení se hmoždinka několika údery upevní tak, aby se talíř schoval do izolantu. Hmoždinka bude tedy lícovat s fasádní deskou.[59]

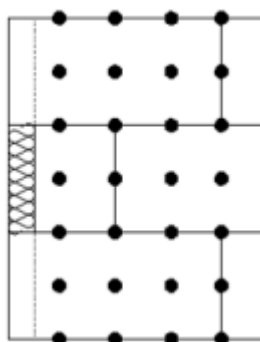
Rozmístění kotvicích hmoždinek pro fasádní desky Baumit EPS-F tl. 140mm o rozměrech 1000x500mm je rozděleno na kotvení v ploše a v nároží.

Při kotvení v ploše obvodové stěny bude spotřeba hmoždinek rovna 12ks/m^2 .



Obr. 145 - Kotvení v ploše, Baumit EPS-F[59]

Při kotvení v oblasti nároží bude spotřeba hmoždinek větší, tedy 14ks/m^2



Obr. 146 - Kotvení v nároží, Baumit EPS-F[59]

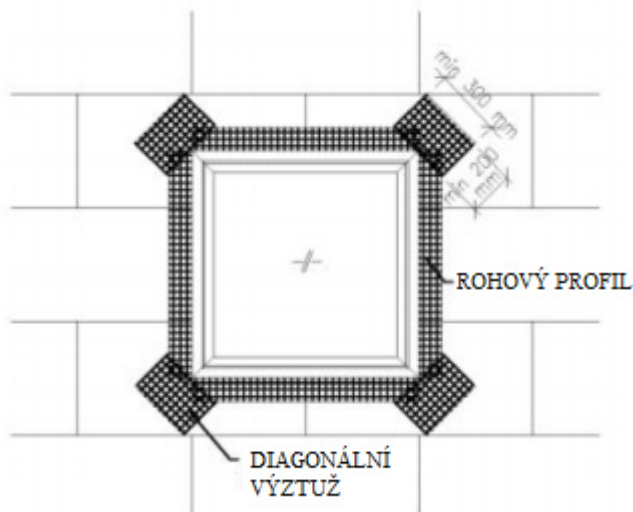
Pro případ soklu, kde jsou navrženy desky XPS AUSTROTHERM TOP P GK WAFER tl. 100mm o rozměrech 1250x600mm, bude použit stejný počet kotvicích hmoždinek jako pro fasádní desky Baumit EPS-F.

Přebroušení

Po kontrole rovinnosti povrchu bude provedeno přebroušení povrchu míst, kde byly zjištěny případné nerovnosti. K tomuto účelu bude použit smirkový papír připevněný na ocelovém hladítku. Poté bude nutné celou plochu dokonale očistit od volných částic polystyrenu.

Vyztužení expandovaných míst

Všechny volné hrany a rohy (nároží objektu, ostění otvorů) budou vyztuženy pomocí rohového profilu ETICS alu s výztužnou sklo-textilní tkaninou. Vyztužení se provede vtlačení profilu do předem nanesené vrstvy stěrkové hmoty Baunit DuoContact. V místě otvorů bude nutné provést navíc zesilující diagonální vyztužení pomocí sklo-textilní tkaniny (síťoviny) o rozměrech 300x200mm.[59]



Obr. 147 - Vyztužení v místě otvoru[59]

Provedení základní vrstvy

Pro provedení základní vrstvy bude v soklové použita stěrková hmota Baunit StarContact tloušťky 3mm a v části fasády stěrková hmota Baunit DuoContact tloušťky 3mm. Práce na základní vrstvě mohou začít až po uplynutí doby minimálně 24 hodin od lepení desek. Její ukončení musí být dříve než za 14 dnů od lepení desek. Základová vrstva se provede v celkové tloušťce 3mm, maximálně 4mm. Stěrková hmota bude nanášena metodou „mokrý do mokrého“, shora dolů, nerezovým hladítkem s velikostí zubů 10x10mm. Do nanášené stěrky se ručně vtlačí pás síťoviny.[59]



Obr. 148 - Uložení sklotextilní síťoviny[59]

V místech, kde stěrková hmota prostoupila pásy sklotextilní síťoviny, bude po případném doplnění jejího množství vyrovnána a uhlazena pomocí nerezového hladítka pohybem shora dolů. Důležité je dodržení přesahů síťoviny, kde přesah musí být roven minimálně 100mm. Sklotextilní tkanina musí být uložena bez jakýkoliv záhybů a musí být dodrženo její krytí z obou stran, a to minimálně 1mm. Pouze v případě přesahů je hodnota snížena na 0,5mm. Pokud není dosaženo požadovaného krytí, je nutné provést druhou vrstvu. Aplikace druhé vrstvy se provádí bezprostředně po první, do ještě měkké předchozí vrstvy stěrkové hmoty.[59]

Povrch základní vrstvy musí vykazovat určitou rovinnost, aby umožnil následující povrchové úpravy. Požadavek na rovinnost určuje druh použité omítky, kdy se doporučuje, aby hodnota odchylky rovinnosti na délku 1m, nepřevýšila hodnotu, která odpovídá velikosti maximálního zrna omítky zvýšenou o 0,5mm, tedy 2,5mm.[59]

Provedení konečné povrchové úpravy

Nejprve budou zakryty výplně otvorů pomocí malířské papírové pásky. Dále bude provedena penetrace podkladu, která se liší použitou finální úpravou pro soklovou a fasádní část. Ve fasádní části bude použita penetrace Baunit UniPrimer, v soklové části bude použita stejná penetrace, ale s barevným odstínem - šedá. Základní nátěr bude aplikován pomocí válečku, po 7 dnech od provedení stěrkové vrstvy.



Obr. 149 - Provedení základního nátěru[59]

Před zhotovením finální omítky musí být dodržena technologická přestávka minimálně 24 hodin. V případě nepříznivých podmínek, se tato hodnota zvětší (optimální klimatické podmínky jsou v rozmezí +5°C až +30°C). Jako finální vrstva bude použita omítka Baunit SilikonTop o zrnitosti 2mm. Obsah balení bude důkladně promíchán mísidlem. Samotné nanášení omítky bude pomocí nerezového hladítka v tloušťce zrna směrem shora dolů. Po natažení se omítka strukturuje přímočarým nebo krouživým pohybem. V případě pohledových ucelených ploch opět dodržujeme metodu „mokrý do mokrého“ (okraj nanesené plochy nesmí před pokračováním zaschnout). Přerušeni pouze v místě stejnobarevné plochy nebo nároží. Nepojení se poté provede pomocí papírové pásky.[59]

Na výsledný odstín omítky mají vliv i povětrnostní podmínky v době aplikace, kdy materiál stejné šarže může vykazovat odlišný finální odstín.

Provedení finální omítky soklové části bude provedeno obdobným způsobem.

11.2 Stanovení součinitele prostupu tepla

Výpočet součinitele prostupu tepla obvodového pláště se zateplením a variantně bez zateplení. Dále porovnání výsledné hodnoty s normovými požadavky, tedy s požadovanou a doporučenou hodnotou uvedenou v normě ČSN 73 0540-2:2011 tab. 3. Pro stanovení součinitele není uvažovaná vnitřní omítka a finální úprava fasádního povrchu, jelikož je v obou případech totožná.

11.2.1 Obvodový plášť bez zateplení

Potup výpočtu:

1. Tepelný odpor „R“ vrstvy

$$R = \frac{d}{\lambda} \text{ [m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}\text{]}$$

d...tloušťka vrstvy [m]

λ ...součinitel tepelné vodivosti konstrukce [$\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$]

2. Vícevrstvá konstrukce

$$R = R_1 + R_2 + \dots + R_n = \frac{d_i}{\lambda_i} \text{ [m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}\text{]}$$

d_i ...tloušťka i-té vrstvy [m]

λ_i ...součinitel tepelné vodivosti i-té vrstvy konstrukce [$\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$]

3. Tepelný odpor při prostupu tepla konstrukcí

$$R_T = R_{si} + R + R_{se} \text{ [m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}\text{]}$$

R_{si} ...tepelný odpor při přestupu tepla na vnitřním povrchu [$\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$]

R_{se} ...tepelný odpor při přestupu tepla na vnějším povrchu [$\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$]

$R_{si} = 0,13 \text{ [m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}\text{]}$

$R_{se} = 0,04 \text{ [m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}\text{]}$

Hodnoty R_{si} ; R_{se} jsou stanoveny dle tab. J.1 normy ČSN 730540 - 3:2005. Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce R_{si} je brán pro vodorovný tepelný tok.

4. Výpočet součinitele prostupu tepla „U“

$$U = \frac{1}{R_T} \text{ [W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}\text{]}$$

Porovnání výsledné hodnoty součinitele prostupu tepla s doporučenou a požadovanou hodnotou dle ČSN 73 0540-2:2011 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky.

Výpočet:

Tab. 71 - Skladba konstrukce bez zateplení

| Ozn. | Materiál | d [m] | λ [$\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$] |
|------|---------------------|-------|--|
| 1 | POROTHERM 44 PROFI | 0,440 | 0,117 |
| 2 | BAUMIT TERMO OMÍTKA | 0,040 | 0,110 |
| 3 | BAUMIT DUOCONTACT | 0,003 | 0,080 |

1. Tepelný odpor vrstvy „R“

$$R = \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} = \frac{0,440}{0,117} + \frac{0,040}{0,110} + \frac{0,003}{0,080} = \underline{4,162} \text{ [m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}\text{]}$$

2. Tepelný odpor při přestupu tepla konstrukcí

$$R_T = R_{si} + R + R_{se} = 0,13 + 4,162 + 0,04 = \underline{4,332} \text{ [m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}\text{]}$$

3. Výpočet součinitele prostupu tepla „U“

$$U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{4,332} = \underline{0,231} \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}\text{]}$$

Porovnání:

a) Požadovaná hodnota - $U_{N,rg} = 0,30 \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}\text{]}$

$$U \leq U_{N,rg}$$

$$\mathbf{0,231 \leq 0,30 \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}\text{]} \quad \rightarrow \text{VYHOVUJE!}}$$

b) Doporučená hodnota - $U_{N,rc} = 0,25 \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}\text{]}$

$$U \leq U_{N,rc}$$

$$\mathbf{0,231 \leq 0,25 \text{ [W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}\text{]} \quad \rightarrow \text{VYHOVUJE!}}$$

11.2.2 Obvodový plášť se zateplením

Potup výpočtu:

Viz obvodový plášť bez zateplení.

Výpočet:

Tab. 72 - Skladba konstrukce se zateplením

| Ozn. | Materiál | d [m] | λ [$\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$] |
|------|--------------------|-------|--|
| 1 | POROTHERM 30 PROFI | 0,300 | 0,175 |
| 2 | BAUMIT EPS-F | 0,140 | *0,041 |
| 3 | BAUMIT DUOCONTACT | 0,003 | 0,080 |

*Součinitel λ je stanoven výpočtem z deklarované hodnoty:

$$\lambda = 1,05 \times \lambda_d [\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}]$$

$$\lambda = 1,05 \times 0,039 \doteq \underline{0,041} [\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}]$$

1. Tepelný odpor vrstvy „R“

$$R = \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} = \frac{0,300}{0,175} + \frac{0,140}{0,041} + \frac{0,003}{0,080} = \underline{5,166} [\text{m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}]$$

2. Tepelný odpor při přestupu tepla konstrukcí

$$R_T = R_{si} + R + R_{se} = 0,13 + 5,166 + 0,04 = \underline{5,336} [\text{m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}]$$

3. Výpočet součinitele prostupu tepla „U“

$$U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{5,336} = \underline{0,187} [\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}]$$

Porovnání:

a) Požadovaná hodnota - $U_{N,rg} = 0,30 [\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}]$

$$U \leq U_{N,rg}$$

$$\mathbf{0,187 \leq 0,30} [\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}] \quad \rightarrow \text{VYHOVUJE!}$$

b) Doporučená hodnota - $U_{N,rc} = 0,25 [\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}]$

$$U \leq U_{N,rc}$$

$$\mathbf{0,187 \leq 0,25} [\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}] \quad \rightarrow \text{VYHOVUJE!}$$

11.3 Stanovení ceny

Při stanovení ceny není uvažováno s finální úpravou fasády a soklové části, protože obě řešení obvodového pláště mají tuto finální úpravu stejnou. Dále nejsou naceněny překlady, jelikož je uvažován stejný počet překladů pro obě tloušťky zdiva. Pouze v případě obvodového pláště ze zdiva POROTHERM 44 PROFI (tedy varianta bez zateplení) je naceněna tepelná izolace vkládaná mezi překlady v tloušťce 150mm. Pronájem lešení a jeho stavba nebude při srovnání také řešena - přítomnost lešení po celou dobu výstavby.

11.3.1 Obvodový plášť bez zateplení

Cena je stanovena položkovým rozpočtem stavby, který byl zpracován v programu BuildPowerS.

| Položkový rozpočet stavby | | | |
|---------------------------|-------------------------------|---|-----------------------|
| Stavba: | 01 | Bytový dům v Boskovicích | |
| Objekt: | 01 | SO01 _Bytový_dům | |
| Rozpočet: | 03 | Bez zateplovacího systému - zdivo tl. 440mm; 1. NP | |
| Objednatel: | BK INVEST s.r.o. | IČO: 27727874 | |
| | Nádražní 1332/32 | DIČ: CZ27727874 | |
| | 68001 Boskovice | | |
| Zhotovitel: | STAVKOM, spol. s r. o. | IČO: 41604041 | |
| | Nádražní 1332/32 | DIČ: CZ41604041 | |
| | 68001 Boskovice | | |
| Vypracoval: | Jan Příkryl | | |
| Rozpis ceny | | | Celkem |
| HSV | | | 452 269,34 |
| PSV | | | 0,00 |
| MON | | | 0,00 |
| Vedlejší náklady | | | 0,00 |
| Ostatní náklady | | | 0,00 |
| Celkem | | | 452 269,34 |
| Rekapitulace daní | | | |
| Základ pro sníženou DPH | 15 % | | 452 269,34 CZK |
| Snížená DPH | 15 % | | 67 840,00 CZK |
| Základ pro základní DPH | 21 % | | 0,00 CZK |
| Základní DPH | 21 % | | 0,00 CZK |
| Zaokrouhlení | | | -0,34 CZK |
| Cena celkem s DPH | | | 520 109,00 CZK |
| v | _____ | dne | 25.5.2017 |
| | _____ | | _____ |
| | Za zhotovitele | | Za objednatele |

| Položkový rozpočet | | | | | | |
|--------------------|---------------|--|----|-----------|-----------|-------------------|
| S: | 01 | Bytový dům v Boskovicích | | | | |
| O: | 01 | SO01 _Bytový_dům | | | | |
| R: | 03 | Bez zateplovacího systému - zdivo tl. 440mm | | | | |
| P.č. | Číslo položky | Název položky | MJ | množství | cena / MJ | Celkem |
| Díl: | 6 | Úpravy povrchu, podlahy | | | | 23 832,03 |
| 1 | 602021148RT2 | Stěrka stěn vyrovnávací Baumit MultiFine, ručně, tloušťka vrstvy 3 mm Severozápadní strana : plocha stěny=délka stěna x výška zateplení : 15,88*2,75 plocha dveří=šířka x výška : -(2,65*2,25*2) plocha ostění=(délka ostění)*šířka : (2,65+2,25*2)*2*0,14 Mezisoučet Severovýchodní strana : plocha stěny=délka stěna x výška zateplení : 22,03*2,75 plocha dveří=šířka x výška : -(1,66*2,25+1,0*2,25) plocha oken=šířka x výška : - (0,76*1,22+0,94*1,22+2,41*1,5) plocha ostění dveří=(délka ostění)*šířka : (1,66+2,25*2+1+2,25*2)*0,14 plocha ostění oken=(délka ostění)*šířka : (0,76+1,22*2+0,94+1,22*2+2,41+1,5*2)*0,14 Mezisoučet Jihovýchodní strana : plocha stěny=délka stěna x výška zateplení : 21,56*2,75 plocha dveří=šířka x výška : - (1,25*2,25*2+0,86*2,25*2+1,7*2,25*4) plocha ostění dveří=(délka ostění)*šířka : (1,25*2+2,25*4+0,86*2+2,25*4+1,7*2+2,25*8)*0,14 Mezisoučet Jihozápadní strana : plocha stěny=délka stěna x výška zateplení : 22,13*2,75 plocha dveří=šířka x výška : -(1,0*2,25) plocha oken=šířka x výška : -(2,45*1,5+1,0*1,25+0,76*1,5) plocha ostění dveří=(délka ostění)*šířka : (1+2,25*2)*0,14 plocha ostění oken=(délka ostění)*šířka : (2,45+1,5*2+1+1,25*2+0,76+1,5*2)*0,14 Mezisoučet | m2 | 192,19380 | 124,00 | 23 832,03 |
| Díl: | 99 | Staveništní přesun hmot | | | | 17 068,07 |
| 2 | 998011003R00 | Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 24 m | t | 63,56823 | 268,50 | 17 068,07 |
| Díl: | 3 | Svislé a kompletní konstrukce | | | | 271 780,32 |
| 3 | 311238254R00 | Zdivo POROTHERM 44 Profi P15, tl. 440 mm Vnější stěna 1.NP - Severozápadní : 2,75*15,88 Dveře : -(2,25*2,65)*2 Překlady (P4) : -(0,238*3,25)*2 Mezisoučet Vnější stěna 1.NP - Severovýchodní : 2,75*22,03 Dveře : -(2,25*1,8) Okna (O1+O2+O3+O4) : - ((2,25*1)+(1,5*2,45)+(1,25*1)+(0,6*0,9)) Překlady (P1+P2+P3+P9) : - ((0,238*3)+(0,238*2,25)+((0,238*1,25)*2)+(0,25*1,25)) Mezisoučet | m2 | 158,37250 | 1 473,00 | 233 282,69 |

| | | | | | | |
|--------|--------------|--|----|--|--------|------------------|
| | | Vnější stěna 1.NP - Jihovýchodní : 2,75*21,56 Okna+balkónové dveře+O1 : - (((2,25*1,7)*4)+((2,25*0,85)*2)+((2,25*1,3)*2)) Překlady (P2+P3+P9) : - (((0,238*2,25)*4)+((0,238*1,25)*2)+((0,25*1,55)*2)) Mezisoučet | | 59,29000 -24,98000 -3,51000 | | |
| | | Vnější stěna 1.NP - Jihozápadní : 2,75*22,13 Okna (O1+O2+O3+O4) : - ((2,25*1)+(1,5*2,45)+(1,25*1)+(1,5*0,9)) Překlady (P1+P3+P9) : - ((0,238*3)+((0,238*1,25)*2)+(0,25*1,25)) Mezisoučet | | 60,86000 -8,53000 -1,62000 | | |
| 4 | 311238912R00 | Vrstva z tvárnic POROTHERM 30 S Profi tl.300mm | m | 80,62000 | 291,50 | 23 500,73 |
| | | Obvod stavby-délka garážových vrat : 85,92-2,65*2 Mezisoučet | | 80,62000 | | |
| 5 | 317998120R00 | Izolace mezi překlady polystyren tl. 150 mm | m | 31,25000 | 105,00 | 3 281,25 |
| | | Délka izolace=délka překladů=P1+ P2+P3+P4 : 3,0*2+2,25*5+1,25*6+3,25*2 | | 31,25000 | | |
| 6 | 311998114R00 | Izolace kolem oken z XPS tl. 40 mm, šířky 200 mm | m | 154,56000 | 75,80 | 11 715,65 |
| | | Severovýchodní strana : Délka ostění dveří : (1+2,25*2) Délka ostění oken : (0,76+1,22*2+0,94+1,22*2+2,41+1,5*2) Mezisoučet | | 5,50000 11,99000 | | |
| | | Jihovýchodní strana : Délka ostění dveří : (1,25*2+2,25*4+0,86*2+2,25*4+1,7*2+2,25*8) Mezisoučet | | 43,62000 | | |
| | | Jihozápadní strana : Délka ostění dveří : (1+2,25*2) Délka ostění oken : (2,45+1,5*2+1+1,25*2+0,76+1,5*2) Mezisoučet | | 5,50000 87,95000 | | |
| Díl: 6 | | Úpravy povrchu, podlahy | | | | 80 653,79 |
| 7 | 602021203R00 | Přednáštřík stěn cement.Baumit 100% krytí, strojné | m2 | 192,19380 | 87,70 | 16 855,40 |
| | | Severozápadní strana : plocha stěny=délka stěna x výška zateplení : 15,88*2,75 plocha dveří=šířka x výška : -(2,65*2,25*2) plocha ostění=(délka ostění)*šířka : (2,65+2,25*2)*2*0,14 Mezisoučet | | 43,67000 -11,93000 2,00000 | | |
| | | Severovýchodní strana : plocha stěny=délka stěna x výška zateplení : 22,03*2,75 plocha dveří=šířka x výška : -(1,66*2,25+1,0*2,25) plocha oken=šířka x výška : - (0,76*1,22+0,94*1,22+2,41*1,5) plocha ostění dveří=(délka ostění)*šířka : (1,66+2,25*2+1+2,25*2)*0,14 plocha ostění oken=(délka ostění)*šířka : (0,76+1,22*2+0,94+1,22*2+2,41+1,5*2)*0,14 Mezisoučet | | 60,58000 -5,99000 -5,69000 1,63000 1,68000 | | |
| | | Jihovýchodní strana : plocha stěny=délka stěna x výška zateplení : 21,56*2,75 plocha dveří=šířka x výška : - (1,25*2,25*2+0,86*2,25*2+1,7*2,25*4) plocha ostění dveří=(délka ostění)*šířka : (1,25*2+2,25*4+0,86*2+2,25*4+1,7*2+2,25*8)*0,14 Mezisoučet | | 59,29000 -24,80000 6,11000 | | |

| | | | | | | |
|----|--------------|---|----|----------------------|--------|-----------|
| | | Jihozápadní strana : plocha stěny=délka stěna x výška zateplení : 22,13*2,75 | | 60,86000 | | |
| | | plocha dveří=šířka x výška : -(1,0*2,25) | | -2,25000 | | |
| | | plocha oken=šířka x výška : -(2,45*1,5+1,0*1,25+0,76*1,5) | | -6,07000 | | |
| | | plocha ostění dveří=(délka ostění)*šířka : (1+2,25*2)*0,14 | | 0,77000 | | |
| | | plocha ostění oken=(délka ostění)*šířka : (2,45+1,5*2+1+1,25*2+0,76+1,5*2)*0,14 | | 12,31000 | | |
| | | Mezisoučet | | | | |
| 8 | 55392553R | Zakládací profil s okapničkou pod omítku 600-10, délka 2 m | m | 76,87920 | 28,60 | 2 198,75 |
| | | Délka=Obvod stěny - délka dveří : (22,03+15,88+22,13+21,56)-(2,65*2+1,66) | | 74,64000 | | |
| | | Ztratné 3% : 74,64*0,03 | | 2,24000 | | |
| | | Mezisoučet | | | | |
| 9 | 28343190.AR | Profil rohový z PVC se síťovinou LK plast 100, dl. 2,5 m | m | 202,51000 | 7,60 | 1 539,08 |
| | | Severozápadní strana : Délka ostění dveří : (2,65+2,25*2)*2 | | 14,30000 | | |
| | | Mezisoučet | | 14,30000 | | |
| | | Severovýchodní strana : Délka ostění dveří : (1+2,25*2)+(1,65+2,25*2) Délka ostění oken : (0,76+1,22*2+0,94+1,22*2+2,41+1,5*2) | | 11,65000 11,99000 | | |
| | | Mezisoučet | | 23,64000 | | |
| | | Jihovýchodní strana : Délka ostění dveří : (1,25*2+2,25*4+0,86*2+2,25*4+1,7*2+2,25*8) | | 43,62000 | | |
| | | Mezisoučet | | 43,62000 | | |
| | | Jihozápadní strana : Délka ostění dveří : (1+2,25*2) Délka ostění oken : (2,45+1,5*2+1+1,25*2+0,76+1,5*2) | | 5,50000 87,95000 | | |
| | | Mezisoučet | | 93,45000 | | |
| | | Délka rohů (výška*počet) : 2,75*10 | | 27,50000 | | |
| 10 | 602021213RT1 | Omítka stěn Baumit Termo Extra jádrová strojně, tloušťka vrstvy 20 mm | m2 | 192,19380 | 312,50 | 60 060,56 |
| | | Severozápadní strana : plocha stěny=délka stěna x výška zateplení : 15,88*2,75 | | 43,67000 | | |
| | | plocha dveří=šířka x výška : -(2,65*2,25*2) | | -11,93000 | | |
| | | plocha ostění=(délka ostění)*šířka : (2,65+2,25*2)*2*0,14 | | 2,00000 | | |
| | | Mezisoučet | | | | |
| | | Severovýchodní strana : plocha stěny=délka stěna x výška zateplení : 22,03*2,75 | | 60,58000 | | |
| | | plocha dveří=šířka x výška : -(1,66*2,25+1,0*2,25) | | -5,99000 | | |
| | | plocha oken=šířka x výška : - (0,76*1,22+0,94*1,22+2,41*1,5) | | -5,69000 | | |
| | | plocha ostění dveří=(délka ostění)*šířka : (1,66+2,25*2+1+2,25*2)*0,14 | | 1,63000 | | |
| | | plocha ostění oken=(délka ostění)*šířka : (0,76+1,22*2+0,94+1,22*2+2,41+1,5*2)*0,14 | | 1,68000 | | |
| | | Mezisoučet | | | | |
| | | Jihovýchodní strana : plocha stěny=délka stěna x výška zateplení : 21,56*2,75 | | 59,29000 | | |
| | | plocha dveří=šířka x výška : - (1,25*2,25*2+0,86*2,25*2+1,7*2,25*4) | | -24,80000 | | |
| | | plocha ostění dveří=(délka ostění)*šířka : (1,25*2+2,25*4+0,86*2+2,25*4+1,7*2+2,25*8)*0,14 | | 6,11000 | | |
| | | Mezisoučet | | | | |

| | | | | | | |
|-------------|--------------|---|----|----------|--------|------------------|
| | | Jihozápadní strana : plocha stěny=délka stěna x výška zateplení : 22,13*2,75 | | 60,86000 | | |
| | | plocha dveří=šířka x výška : -(1,0*2,25) | | -2,25000 | | |
| | | plocha oken=šířka x výška : -(2,45*1,5+1,0*1,25+0,76*1,5) | | -6,07000 | | |
| | | plocha ostění dveří=(délka ostění)*šířka : (1+2,25*2)*0,14 | | 0,77000 | | |
| | | plocha ostění oken=(délka ostění)*šířka : (2,45+1,5*2+1+1,25*2+0,76+1,5*2)*0,14 | | 12,31000 | | |
| | | Mezisoučet | | | | |
| Díl: | 62 | Úpravy povrchů vnější | | | | 58 935,13 |
| 11 | 622311522RV1 | Zateplovací systém Baumit, soki, XPS tl. 100 mm, zakončený stěrkou s výztužnou tkaninou | m2 | 79,42740 | 742,00 | 58 935,13 |
| | | Severozápadní strana : | | | | |
| | | plocha stěna=délka stěna x výška zateplení : 15,6*0,92 | | 14,35200 | | |
| | | plocha části dveří=šířka x výška : -(2,55*0,25*2) | | -1,27500 | | |
| | | Mezisoučet | | 13,07700 | | |
| | | Severovýchodní strana : | | | | |
| | | plocha stěna=délka stěna x výška zateplení : 23,63*0,92 | | 21,73960 | | |
| | | Mezisoučet | | 21,73960 | | |
| | | Jihovýchodní strana : | | | | |
| | | plocha stěna=délka stěna x výška zateplení : 24,76*0,92 | | 22,77920 | | |
| | | Mezisoučet | | 22,77920 | | |
| | | Jihozápadní strana : | | | | |
| | | plocha stěna=délka stěna x výška zateplení : 23,73*0,92 | | 21,83160 | | |
| | | Mezisoučet | | 21,83160 | | |

| Položkový rozpočet | | | | | | |
|--------------------|---------------|---|----|-----------|-----------|-------------------|
| S: | 01 | Bytový dům v Boskovicích | | | | |
| O: | 01 | SO01 _Bytový_dům | | | | |
| R: | 02 | Zateplovací systém - zdivo tl. 300mm | | | | |
| P.č. | Číslo položky | Název položky | MJ | množství | cena / MJ | Celkem |
| Díl: | 3 | Svislé a kompletní konstrukce | | | | 176 202,26 |
| 1 | 311238154R00 | Zdivo POROTHERM 30 Profi P15, tl. 300 mm | m2 | 169,26250 | 1 041,00 | 176 202,26 |
| | | Vnější stěna 1.NP - Severozápadní : 2,75*15 | | 41,25000 | | |
| | | Dveře : -(2,25*2,65)*2 | | -11,92500 | | |
| | | Překlady (P4) : -(0,238*3,25)*2 | | -1,54700 | | |
| | | Mezisoučet | | 27,77800 | | |
| | | Vnější stěna 1.NP - Severovýchodní : 2,75*23 | | 63,25000 | | |
| | | Dveře : -(2,25*1,8) | | -4,05000 | | |
| | | Okna (O1+O2+O3+O4) : - | | -7,71500 | | |
| | | ((2,25*1)+(1,5*2,45)+(1,25*1)+(0,6*0,9)) | | | | |
| | | Překlady (P1+P2+P3+P9) : - | | -2,15700 | | |
| | | ((0,238*3)+(0,238*2,25)+((0,238*1,25)*2)+(0,25*1,25)) | | | | |
| | | Mezisoučet | | 49,32800 | | |
| | | Vnější stěna 1.NP - Jihovýchodní : 2,75*24,16 | | 66,44000 | | |
| | | Okna+balkónové dveře+O1 : - | | -24,97500 | | |
| | | ((2,25*1,7)*4)+((2,25*0,85)*2)+((2,25*1,3)*2)) | | | | |
| | | Překlady (P2+P3+P9) : - | | -3,51200 | | |
| | | ((0,238*2,25)*4)+((0,238*1,25)*2)+((0,25*1,55)*2)) | | | | |
| | | Mezisoučet | | 37,95300 | | |
| | | Vnější stěna 1.NP - Jihozápadní : 2,75*23,4 | | 64,35000 | | |
| | | Okna (O1+O2+O3+O4) : - | | -8,52500 | | |
| | | ((2,25*1)+(1,5*2,45)+(1,25*1)+(1,5*0,9)) | | | | |
| | | Překlady (P1+P3+P9) : - | | -1,62150 | | |
| | | ((0,238*3)+((0,238*1,25)*2)+(0,25*1,25)) | | | | |
| | | Mezisoučet | | 54,20350 | | |
| Díl: | 62 | Úpravy povrchů vnější | | | | 184 652,96 |
| 2 | 622311522RV1 | Zateplovací systém Baumit, sokl, XPS tl. 100 mm, zakončený stěrkou s výztužnou tkaninou | m2 | 79,42740 | 742,00 | 58 935,13 |
| | | Severozápadní strana : | | | | |
| | | plocha stěna=délka stěna x výška zateplení : 15,6*0,92 | | 14,35200 | | |
| | | plocha části dveří=šířka x výška : -(2,55*0,25*2) | | -1,27500 | | |
| | | Mezisoučet | | 13,07700 | | |
| | | Severovýchodní strana : | | | | |
| | | plocha stěna=délka stěna x výška zateplení : 23,63*0,92 | | 21,73960 | | |
| | | Mezisoučet | | 21,73960 | | |
| | | Jihovýchodní strana : | | | | |
| | | plocha stěna=délka stěna x výška zateplení : 24,76*0,92 | | 22,77920 | | |
| | | Mezisoučet | | 22,77920 | | |
| | | Jihozápadní strana : | | | | |
| | | plocha stěna=délka stěna x výška zateplení : 23,73*0,92 | | 21,83160 | | |
| | | Mezisoučet | | 21,83160 | | |

| | | | | | | |
|------|--------------|---|----|-----------|--------|------------|
| 3 | 622311134RV1 | Zateplovací systém Baumit, fasáda, EPS F tl.140 mm, zakončený stěrkou s výztužnou tkaninou | m2 | 187,11570 | 559,00 | 104 597,68 |
| | | Položka neobsahuje kontaktní nátěr a povrchovou úpravu omítkou. Severozápadní strana : plocha stěny=délka stěna x výška zateplení : 15,6*2,75 42,90000 plocha dveří=šířka x výška : -(2,55*2,22*2) -11,32200 Mezisoučet 31,57800 Severovýchodní strana : plocha stěny=délka stěna x výška zateplení : 23,63*2,75 64,98250 plocha dveří=šířka x výška : -(1,63*2,22+0,94*2,22) -5,70540 plocha oken=šířka x výška : - (0,76*1,22+0,94*1,22+2,41*1,47) -5,61670 Mezisoučet 53,66040 Jihovýchodní strana : plocha stěny=délka stěna x výška zateplení : 24,76*2,75 68,09000 plocha dveří=šířka x výška : - (1,24*2,22*2+0,8*2,22*2+1,64*2,22*4) -23,62080 Mezisoučet 44,46920 Jihozápadní strana : plocha stěny=délka stěna x výška zateplení : 23,73*2,75 65,25750 plocha dveří=šířka x výška : -(0,94*2,22) -2,08680 plocha oken=šířka x výška : - (2,41*1,47+0,94*1,22+0,73*1,47) -5,76260 Mezisoučet 57,40810 | | | | |
| 4 | 622311024R00 | Soklová lišta plast KZS Baumit tl. 140 mm | m | 70,40050 | 300,00 | 21 120,15 |
| | | Délka lišty=obvod objektu-délka dveří : (23,73+15,6+23,63+24,76)- (0,95*2+2,55*2+1,63+1,25*2+0,8*2+1,66*4) Ztratné 3% : 0,03*68,35 2,05050 Mezisoučet 70,40050 | | 68,35000 | | |
| Díl: | 99 | Staveništní přesun hmot | | | | 12 712,35 |
| 5 | 998011003R00 | Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 24 m | t | 47,34580 | 268,50 | 12 712,35 |

11.4 Ekonomické a tepelně-technické srovnání

Tab. 73 - Srovnání variant obvodového pláště

| | Obvodový plášť bez zateplení | Obvodový plášť se zateplením |
|--|------------------------------|------------------------------|
| Součinitel prostupu tepla „U“ [W·m ⁻² ·K ⁻¹] | 0,231 | 0,187 |
| Výsledná cena za 1.NP [Kč] | 520 109 | 429 603 |

V přehledném shrnutí ve výše uvedené tabulce zjistíme, že variantní řešení obvodového pláště bez zateplení je ekonomicky náročnější, a to bezmála o 100 000 Kč, než obvodový plášť se zateplením. Dalším srovnávacím parametrem byl součinitel prostupu tepla, kdy v případě obvodového pláště se zateplením bylo dosaženo lepších hodnot. Výsledkem srovnání je tedy fakt, že z posuzovaných hledisek vyšel lépe obvodový plášť se zateplením.

Závěr

Cílem bakalářské práce bylo navrhnout optimální realizaci hrubé vrchní stavby, a to z hlediska technologického, časového a finančního. Ve své práci jsem se snažil klást důraz na správné pracovní postupy, na jejich kvalitu a dodržení bezpečnostních opatření. Dále jsem se zabýval širšími dopravními vztahy, zejména dopravou materiálu od dodavatelů, kdy jsem řešil veškeré komplikované body na trase. Práci jsem doplnil o návrh alternativního řešení obvodového pláště, především jeho cenové a tepelně-technické srovnání s pláštěm navrženým v projektové dokumentaci.

Během samotného zpracování jsem se seznámil 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 postupu výstavby. Práce mi také pomohla zdokonalit své dovednosti s programem AutoCad, ve kterém jsem rýsoval výkresovou část a kancelářským balíkem Microsoft Office pro zpracování textové části.

Díky bakalářské práci jsem si uvědomil, jak složitý je vlastně celý komplex výstavby, a to i v případě malého bytového domu. Složitý je nejen z hlediska realizace, ale především z hlediska přípravy ve smyslu časového a finančního plánování. Dále jsem nabral řadu zkušeností a nových informací, které napomáhají k dalšímu mému rozvoji a vzdělání.

Literatura

- REMEŠ, Josef, Ivana UTÍKALOVÁ, Petr KACÁLEK, et al. *Stavební příručka: to nejdůležitější z norem, vyhlášek a zákonů*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2014. Stavitel. ISBN 978-80-247-5142-9.
- LÍZAL, Petr. *Technologie staveb I: Technologický proces zdění*. Brno: Vysoké učení technické, Fakulta stavební, 2005
- MOTYČKA, V.: *Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba*, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- [2] BRÁNSKÝ, Ing. Jaroslav. *Textová část - Dokumentace pro stavební řízení*. Blansko: autor neznámý, prosinec 2012
- [12] HORSKÝ, Ing. Antonín a kol. *Podklad pro navrhování Porotherm*. České Budějovice: Wienerberger cihlářský průmysl, a.s., leden 2015
- [20] FRYDRYCH, Pavel. *Podklady pro projektování a realizaci staveb*. Hranice: VELOX-WERK s.r.o., duben 2012

Normy

- [58] ČSN EN 771-1 ED. 2. *Specifikace zdicích prvků - Část 1: Pálené zdicí prvky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2016.
- [59] ČSN EN 12350-2. *Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- [60] ČSN EN 12350-5. *Zkoušení čerstvého betonu - Část 5: Zkouška rozlitím*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- [61] ČSN EN 12350-3. *Zkoušení čerstvého betonu - Část 3: Zkouška Vebe*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- [62] ČSN EN 12350-4. *Zkoušení čerstvého betonu - Část 4: Stupeň zhutnitelnosti*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- [63] ČSN EN 1996-2. *Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva*. Praha: Český normalizační institut, 2007.
- [64] ČSN EN 13670. *Provádění betonových konstrukcí*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví., 2010.

Internetové zdroje

- [1] *Vizualizace objektu* [online]. [cit. 2017-02-06]. Dostupné z: <http://www.terasynavysluni.cz/lokalita/so-08/>
- [3] *Parametry výtahu* [online]. [cit. 2017-02-06]. Dostupné z: <http://www.otis.com/site/cz/Pages/Gen2Flex.aspx?menuID=2>
- [4] *Mapy: Seznam* [online]. [cit. 2017-03-07]. Dostupné z: <https://mapy.cz>
- [5] *40 K – katalogový list* [online]. [cit. 2017-03-07]. Dostupné z: http://www.brestt.cz/userfiles/file/Liebherr_40_K.pdf
- [6] *Asfaltová penetrace DEKPRIMER* [online]. [cit. 2017-02-06]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/detail/2230101076-dekprimer-bal-251>
- [7] *Hydroizolační asfaltový pás* [online]. [cit. 2017-02-09]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/detail/1010301100-elastodek-40-special-mineral-role-7-5m2>
- [8] *Produkty Porotherm* [online]. [cit. 2017-02-08]. Dostupné z: <http://wienerberger.cz/produkty>
- [9] *Řezivo - deska* [online]. [cit. 2017-02-14]. Dostupné z: https://www.drevovbrne.cz/sites/default/files/hobl._2.jpg
- [10] *Řezivo - hranol* [online]. [cit. 2017-02-14]. Dostupné z: <http://www.hapex.cz/cms/katalog/139.jpg>
- [11] *Provedení hydroizolace* [online]. [cit. 2017-02-20]. Dostupné z: <http://www.vseprovasdum.cz/stavime-rodinny-dum-do-1milionu-korun-hydroizolace-vrchni-stavby.html>
- [13] *HAKI lešení* [online]. [cit. 2017-02-21]. Dostupné z: <http://www.haki.cz/inpage/charakteristika-fasadni-leseni/>
- [21] *Scaflex stropní bednění - návod* [online]. [cit. 2017-03-06]. Dostupné z: <http://www.scaserv.cz/katalog-obrazku/produkt-15/176-scaflex-stropni-bedneni-nosnikove-navod.pdf>
- [22] *Příklad výšky vzepětí* [online]. [cit. 2017-03-01]. Dostupné z: http://www.svepomoci.cz/images/stories/2016-03-23-P%C5%99%C3%ADprava_MIAKO_stropu/obr01-vzepeti-nosniku.jpg
- [23] *Bednění věnce z dřevěného bednění* [online]. [cit. 2017-04-10]. Dostupné z: <https://img.stavebni-vzdelani.cz/2016/09/bedneni-vence.png>
- [24] *Staveništní rozvaděč* [online]. [cit. 2017-04-01]. Dostupné z: <http://files.janousek-elektro.cz/200000110-7db7e7eafb/Piccollo1.jpg>

- [25] *Oplocení zařízení staveniště*[online]. [cit. 2017-04-02]. Dostupné z: <http://www.tempoline.cz/fotogalerie-fullscreen.htm?fotoalbum/20100511/fullscreen/15.jpg>
- [26] *Obytné kontejnery*[online]. [cit. 2017-04-02]. Dostupné z: <http://www.stgtrade.cz/obytno-bunky-kontejnery/>
- [27] *Sanitární kontejnery*[online]. [cit. 2017-04-02]. Dostupné z: <http://www.stgtrade.cz/sanitarni-kontejnery/>
- [28] *Skladový kontejner*[online]. [cit. 2017-04-02]. Dostupné z: <http://www.stgtrade.cz/skladove-kontejnery/>
- [29] *Kontejner na Avii* [online]. [cit. 2017-03-09].Dostupné z: <http://www.kozelek.eu/kontejnery-avia>
- [30] *Cedule zákaz vstupu na staveniště* [online]. [cit. 2017-04-08].Dostupné z: <http://www.reoamos.cz/fotocache/mid/5399d.jpg>
- [31] *Cedule vstup jen v ochranné přilbě* [online]. [cit. 2017-04-08]. Dostupné z: <http://www.reoamos.cz/fotocache/mid/2301a.jpg>
- [32] *Cedule výjezd a vjezd vozidel ze stavby*[online]. [cit. 2017-04-08]. Dostupné z: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:IP22a.svg>
- [33] *Autodomíhávač Tatra T815 AM 369* [online]. [cit. 2017-03-07]. Dostupné z: <http://tatrtech.wz.cz/prospekty/t815/t815am369.html>
- [34] *Autočerpadlo SCHWING S 24 X* [online]. [cit. 2017-03-07]. Dostupné z: <http://www.schwing.cz/cz/s-24-x.html>
- [35] *Autočerpadlo SCHWING S 31 XT*[online]. [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: <http://www.betonujeme.cz/vozidla/schwing-s-31-ht>
- [36] *Tahač DAF FT XF105.460 SC 4x2*[online]. [cit. 2017-03-07]. Dostupné z: <http://www.dafbbi.com/SpecsheetsMedia//TSXHEN991G0509AAAA201713.PDF>
- [37] *Valníkový návěš RH125 P*[online]. [cit. 2017-03-08]. Dostupné z: <http://schwarzmueller.com/cs/vozidla/3-napravovy-valnikovy-naves-stavebni-materialy/>
- [38] *Valník MAN TGM 15.240*[online]. [cit. 2017-03-09]. Dostupné z: https://www.autobazar.eu/pics/2607/8690638_3/man-tgm-15240-valnik-72m-euro4.jpg?ptime=1461737207
- [39] *Technické parametry MAN TGM 15.240*[online]. [cit. 2017-03-09]. Dostupné z: <http://www.auto.cz/test-man-tgl-12-250-ekologicky-3812>
- [40] *Užitkový vůz VW TRANSPORTER VAN* [online]. [cit. 2017-03-09]. Dostupné z: <http://www.autopujcovnarentik.cz/uzitkova-vozidla>
- [41] *AVIA D90 nosič kontejnerů* [online]. [cit. 2017-03-09]. Dostupné z: <http://www.ladikuvweb.wz.cz/?page=technika>

- [42] *Stavební výtah GEDA ERA 1200 Z/ZP*[online]. [cit. 2017-03-09]. Dostupné z: <http://www.svp.cz/geda-era-1200-z-zp-sloupovy-vytah.html#prettyPhoto>
- [43] *Bádie na beton typ 101.8*[online]. [cit. 2017-03-09]. Dostupné z: <http://www.badie-na-beton.cz/produkty/badie-na-beton/6-badie-na-beton-typ-1017-vypust-ventilem-na-konci-rukavu.html>
- [44] *Stavební míchačka*[online]. [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: <http://www.domacitechnika.cz/produkt/xtline-xt125h-125l-550w-rozlozena>
- [45] *Elektrické míchadlo HECHT 1135*[online]. [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: <https://www.nako.cz/10137-hecht-1135-elektricke-michadlo-1350w-s-metlou.html>
- [46] *Pila DeWALT DWE398* [online]. [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: <http://www.rucni-naradi.cz/dewalt-dwe398>
- [47] *Okružní pila BOSCH GKS 190* [online]. [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: <http://www.eshop-bosch.cz/okruzni-pily-bosch/okruzni-pila-bosch-gks-190-professional>
- [48] *Ohýbačka prutů Hitachi VB13Y*[online]. [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: <http://www.hitachishop.cz/ohybacka-ocelovych-prutu-vb13y-super-cena!!!-i981/>
- [49] *Svářecí agregát GE 290 TC GÜDE*[online]. [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: <http://www.hobbycentrum.cz/Elektrodova-svarecka-GE-290-TC-GUDE/tab/110050/10>
- [50] *Úhlová bruska Bosch Professional*[online]. [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: <http://www.eshop-bosch.cz/uhlove-brusky-bosch/bruska-uhlova-bosch-gws-19-125-cist-professional>
- [51] *Sestava s nivelačním přístrojem* [online]. [cit. 2017-03-11] . Dostupné z: <http://www.eshop-bosch.cz/opticke-nivelacni-pristroje-bosch/nivelacni-pristroj-bosch-gol-32-g-bt160-gr-500>
- [52] *Sestava s rotačním laserem* [online]. [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: <http://www.eshop-bosch.cz/rotacni-lasery-bosch/rotacni-laser-bosch-grl-300-hv-professional-set-bt300hd-gr240>
- [53] *Ponorný vibrátor DYNAPAC AH 25S* [online]. [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: <http://www.dobes-stavby.cz/Sluzby/Pujcovna-stavebni-mechanizace/Ponorny-vibrator/Ponorny-vibrator-DYNAPAC-AH-25S,230V.aspx>
- [54] *Vibrační lat' HONDA GX25* [online]. [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: <http://www.dobes-stavby.cz/Sluzby/Pujcovna-stavebni-mechanizace/Vibracni-technika/Vibracni-lista-c-1.aspx>
- [55] *Koza lešenářská* [online]. [cit. 2017-04-12]. Dostupné z: <http://www.naradi-eshop.com/stavebni-naradi/kozy-lesenarske/1834-koza-lesenarska-pevna.htm>

- [56] *Paletový vozíky 2500kg*[online]. [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: <http://www.diskont-paletak.cz/doporucene-zbozi/19-paletovy-vozik-nb25.html>
- [57] *Stavební kolečko*[online]. [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: <https://www.ekovovyroba.cz/stavebni-kolecka/stavebni-kolecko-801-bantam-s-pozinkovanym-ramem-ks10/>
- [58] *Napojení hydroizolace* [online]. [cit. 2017-05-09]. Dostupné z: http://images.slideplayer.cz/11/3215848/slides/slide_3.jpg
- [59] *Baumit - technologický předpis* [online]. [cit. 2017-05-09]. Dostupné z: https://www.baumit.cz/media/Zateplovaci_systemy_Baumit_TP_2017.pdf
- [60] *Baumit - technický list soklového profilu* [online]. [cit. 2017-05-09]. Dostupné z: <https://www.baumit.cz/media/upload/547.pdf>

Legislativa

- [14] *Nářízení vlády č. 136/2016 Sb. Nářízení 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>
- [15] *Nářízení vlády 362/2005 Sb. Nářízení 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>
- [16] *Nářízení vlády č. 378/2001 Sb. Nářízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky nebezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.* In: Česká republika, 2001. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- [17] *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>
- [18] *Nářízení vlády 101/2005 Sb. Nářízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.* In: Česká republika, 2005. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- [19] *Vyhláška č. 93/2016 Sb. Vyhláška o Katalogu odpadů.* In: Česká republika, 2016. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz>

Seznam použitých zkratk a symbolů

NP - nadzemní podlaží
ŽB - železobeton
BOZP - bezpečnost a ochrana zdraví při práci
KK - kuchyňský kout
ZS - zařízení staveniště
KZP - kontrolní a zkušební plán
PD - projektová dokumentace
ETICS - vnější tepelně izolační kompozitní systém
R - tepelný odpor vrstvy
U - součinitel prostupu tepla
MC - malta cementová
SV - stavbyvedoucí
M - mistr
GEO -geodet
TDI - technický dozor investora
TP - technologický předpis
S - statik
SD - stavební deník
DL - dodací list
p.č. - parcelní číslo
nn – nízké napětí
vn – vysoké napětí

Seznam obrázků

| | |
|---|----|
| <i>Obr. 1 - Vizualizace lokality [1]</i> | 20 |
| <i>Obr. 2 - Parametry výtahu[3]</i> | 28 |
| <i>Obr. 3 - Lokalita Boskovice[4]</i> | 30 |
| <i>Obr. 4 - Trasa ze stavebnin Uniko stav s.r.o. [4]</i> | 31 |
| <i>Obr. 5 - Křižovatka ulic Chrudichromské a Otakara Kubína[4]</i> | 31 |
| <i>Obr. 6 - Křížení silnic Otakara Kubína a Nádražní[4]</i> | 31 |
| <i>Obr. 7 - Křížení silnic Nádražní a Sokolská[4]</i> | 32 |
| <i>Obr. 8 - Křížení ulic Hybešova a Svatopluka Čecha[4]</i> | 32 |
| <i>Obr. 9 - Křížení ulice Svatopluka Čecha a příjezdu na staveniště[4]</i> | 32 |
| <i>Obr. 10 - Trasa z betonárny DEAS, spol. s.r.o. [4]</i> | 33 |
| <i>Obr. 11 - Kruhový objezd - ulice Rovná[4]</i> | 34 |
| <i>Obr. 12 - Kruhový objezd Otakara Kubína[4]</i> | 34 |
| <i>Obr. 14 - Křížení ulic Hybešova se Svatopluka Čecha[4]</i> | 35 |
| <i>Obr. 15 - Křížení ulice Svatopluka Čecha a příjezdu na staveniště[4]</i> | 35 |
| <i>Obr. 13 - Křížení silnic Nádražní a Sokolská[4]</i> | 35 |
| <i>Obr. 16 - Rozměry jeřábového návěsu[5]</i> | 36 |
| <i>Obr. 17 - Trasa z firmy BRESTT s.r.o. [4]</i> | 37 |
| <i>Obr. 18 - Nájezd na silnici I. třídy Otakara Ševčíka[4]</i> | 38 |
| <i>Obr. 19 - Kruhový objezd v Bořitově[4]</i> | 38 |
| <i>Obr. 21 - Kruhový objezd Otakara Kubína[4]</i> | 39 |
| <i>Obr. 20 - Odbočení na silnici II. třídy 150[4]</i> | 39 |
| <i>Obr. 22 - Křížení ulic Otakara Kubína a Nádražní[4]</i> | 39 |
| <i>Obr. 25 - Křížení ulice Svatopluka Čecha a příjezdu na staveniště[4]</i> | 40 |
| <i>Obr. 23 - Křížení silnic Nádražní a Sokolská[4]</i> | 40 |
| <i>Obr. 24 - Křížení ulic Hybešova a Svatopluka Čecha[4]</i> | 40 |
| <i>Obr. 26 - Podjezd pod železničním mostem na silnici I. třídy Olomoucká[4]</i> | 41 |
| <i>Obr. 27 - Podjezd pod železničním mostem na silnici I. třídy Svatoplukova[4]</i> | 41 |
| <i>Obr. 28 - Průjezd Husovickým tunelem[4]</i> | 42 |
| <i>Obr. 29 - Přejezd mostu na silnici II. třídy 150[4]</i> | 42 |
| <i>Obr. 30 - Obvodové zdivo v 1.NP</i> | 44 |
| <i>Obr. 31 - Obvodové zdivo ve 2.NP</i> | 46 |
| <i>Obr. 32 - Vnitřní nosné zdivo tl. 300mm v 1.NP</i> | 48 |
| <i>Obr. 33 - Vnitřní nosné zdivo tl. 300mm ve 2.NP</i> | 49 |
| <i>Obr. 34 - Vnitřní nosné zdivo tl. 250mm v 1.NP</i> | 50 |
| <i>Obr. 35 - Vnitřní nenosné zdivo tl. 125mm v 1.NP</i> | 51 |
| <i>Obr. 36 - Vnitřní nenosné zdivo tl. 125mm ve 2.NP</i> | 52 |
| <i>Obr. 37 - Vnitřní nenosné zdivo tl. 100mm v 1.NP</i> | 53 |
| <i>Obr. 38 - Vnitřní nenosné zdivo tl. 100mm ve 2.NP</i> | 54 |
| <i>Obr. 39 - Nosné sloupy ve 2.NP</i> | 55 |
| <i>Obr. 40 - Obvodové zdivo v 1.NP (Varianta 2)</i> | 56 |

| | |
|---|----|
| Obr. 41 - ŽB věnce | 58 |
| Obr. 42 - ŽB desky | 59 |
| Obr. 43 - Asfaltová penetrace DEKPRIMER [6] | 63 |
| Obr. 44 - ELASTODEK 40 SPECIAL MINERAL [7] | 64 |
| Obr. 46 - POROTHERM 30 AKU Z PROFI[8] | 64 |
| Obr. 47 - POROTHERM 25 AKU Z PROFI[8] | 64 |
| Obr. 45 - POROTHERM 30 PROFI BROUŠENÁ[8] | 64 |
| Obr. 48 - POROTHERM 11,5 PROFI tl. 115mm[8] | 65 |
| Obr. 49 - POROTHERM 8 PROFI tl. 80mm[8] | 65 |
| Obr. 50 - Malta POROTHERM PROFI [8] | 65 |
| Obr. 51 - Překlad POROTHERM KP 7 [8] | 66 |
| Obr. 52 - Překlad POROTHERM KP 11,5 [8] | 66 |
| Obr. 54 - Dřevěné hranoly[10] | 67 |
| Obr. 53 - Deskové řezivo[9] | 67 |
| Obr. 55 - Provedení hydroizolace [11] | 72 |
| Obr. 56 - Příprava maltového lože [12] | 72 |
| Obr. 57 - Vyrovnávací souprava [12] | 73 |
| Obr. 58 - Nanášení malty [12] | 73 |
| Obr. 59 - Položení první vrstvy zdiva [12] | 73 |
| Obr. 60 - Nanášení malty pomocí válce[12] | 74 |
| Obr. 61 - Orientace překladu[12] | 75 |
| Obr. 62 - Skladba překladů | 75 |
| Obr. 63 - Schéma HAKI lešení[13] | 76 |
| Obr. 64 - Napojení příček pomocí kotev[12] | 77 |
| Obr. 65 - ELASTODEK 40 SPECIAL MINERAL [7] | 86 |
| Obr. 66 - Stropní nosník POT POROTHERM [8] | 86 |
| Obr. 67 - Stropní vložka MIAKO 19/50-62,5 PTH [8] | 86 |
| Obr. 68 - Stropní vložka MIAKO 8/50-62,5 PTH [8] | 87 |
| Obr. 69 - Jednostranné bednění věnců[20] | 87 |
| Obr. 71 - Systém Scaflex[21] | 88 |
| Obr. 73 - Dřevěné hranoly[10] | 88 |
| Obr. 70 - Stojky + primární nosníky Scaflex[21] | 88 |
| Obr. 72 - Deskové řezivo[9] | 88 |
| Obr. 74 - Umístění hlavy do stojky[21] | 93 |
| Obr. 75 - Umístění stojky do trojnožky[21] | 94 |
| Obr. 76 - Osazení primárních nosníků[21] | 94 |
| Obr. 77 - Příklad výšky vzepětí [22] | 95 |
| Obr. 78 - Schéma postupu kladení vložek MIAKO[12] | 96 |
| Obr. 79 - Postup osazení bednění věnců[20] | 96 |
| Obr. 80 - Dřevěné bednění věnců[23] | 97 |
| Obr. 81 - Pokládka bednicích desek[21] | 97 |
| Obr. 82 - Prvky bednicího systému Scaflex[21] | 98 |

| | |
|---|-----|
| Obr. 83 - Systémové zábradlí bednění Scaflex[21] | 99 |
| Obr. 84 - Řešení výměny pomocí L profilu [12] | 100 |
| Obr. 85 - Demontáž bednění[21] | 101 |
| Obr. 86 - Příjezd na staveniště[4] | 109 |
| Obr. 87 - Staveništní rozvaděč[34] | 110 |
| Obr. 88 - Oplocení zařízení staveniště[25] | 111 |
| Obr. 89 - Obytný kontejner[26] | 111 |
| Obr. 90 - Půdorys obytného kontejneru OK01[26] | 112 |
| Obr. 91 - Půdorys obytného kontejneru – vrátnice OK12[26] | 112 |
| Obr. 92 - Půdorys sanitárního kontejneru SAN20-01[27] | 113 |
| Obr. 94 - Půdorys skladového kontejneru SK20[28] | 114 |
| Obr. 93 - Skladový kontejner[28] | 114 |
| Obr. 95 - Kontejner na Avii se zápusnými oky[29] | 115 |
| Obr. 98 - Pozor, výjezd a vjezd vozidel stavby[32] | 120 |
| Obr. 96 - Vstup jen v ochranné přilbě[31] | 120 |
| Obr. 97 - Zákaz vstupu na staveniště[30] | 120 |
| Obr. 99 - Parametry jeřábu Liebherr 40K[5] | 125 |
| Obr. 100 - Posouzení jeřábu | 126 |
| Obr. 101 - Autodomíhač Tatra T815 6x6 AM 369[33] | 126 |
| Obr. 102 - Autodomíhač Tatra T815 6x6 AM 369 - nákres[33] | 127 |
| Obr. 103 - Posouzení autočerpádky S 24 X[34] | 129 |
| Obr. 104 - Posouzení autočerpádky S 31 XT[35] | 130 |
| Obr. 105 - Autočerpadlo SCHWING S 31 XT[35] | 131 |
| Obr. 106 - DAF FT XF105.460 SC 4x2[36] | 131 |
| Obr. 107 - 3-Nápravový valníkovaný návěs RH125 P[37] | 132 |
| Obr. 108 - Rozměry valníkovaného návěsu[37] | 133 |
| Obr. 109 - Man TGM 15240[38] | 133 |
| Obr. 110 - VW TRANSPORTER VAN[51] | 134 |
| Obr. 111 - Rozměry užitkového vozidla[40] | 134 |
| Obr. 112 - AVIA D90 nosič kontejnerů[41] | 135 |
| Obr. 113 - Kontejner na Avii se zápusnými oky[29] | 135 |
| Obr. 114 - Stavební výtah GEDA ERA 1200 Z/ZP[42] | 136 |
| Obr. 115 - Bádíe na beton typ 101.8[43] | 136 |
| Obr. 116 - Stavební míchačka[44] | 137 |
| Obr. 117 - Elektrické míchadlo HECHT 1135[45] | 137 |
| Obr. 119 - Pila DeWALT DWE398[46] | 138 |
| Obr. 118 - Nanášecí válec[8] | 138 |
| Obr. 120 - Okružní pila BOSCH GKS 190 Professional[47] | 138 |
| Obr. 121 - OhýbačkaHitachi VB13Y[48] | 139 |
| Obr. 122 - svářečka GE 290 TC GÜDE [49] | 139 |
| Obr. 123 - bruska Bosch GWS 19-125 CIST Professional [50] | 139 |
| Obr. 124 - Sestava s nivelačním přístrojem [51] | 140 |
| Obr. 125 - Sestava s rotačním laserem[52] | 140 |

| | |
|--|-----|
| <i>Obr. 126 - Ponorný vibrátor DYNAPAC AH 25S[53]</i> | 140 |
| <i>Obr. 127 - Vibrační lať HONDA GX25[54]</i> | 141 |
| <i>Obr. 128 - Koza lešenářská[55]</i> | 141 |
| <i>Obr. 129 - Paletový vozík 2500kg [56]</i> | 142 |
| <i>Obr. 130 - Stavební kolečko[57]</i> | 142 |
| <i>Obr. 131 - Zkouška sednutí kužele[59]</i> | 146 |
| <i>Obr. 132 - Zkouška rozlitím[60]</i> | 146 |
| <i>Obr. 133 - Zkouška VEBE[61]</i> | 146 |
| <i>Obr. 134 - Zkouška zhutnění[62]</i> | 146 |
| <i>Obr. 135 - Zkouška sednutí kužele[59]</i> | 156 |
| <i>Obr. 136 - Zkouška rozlitím[60]</i> | 156 |
| <i>Obr. 137 - Zkouška VEBE[61]</i> | 156 |
| <i>Obr. 138 - Zkouška zhutnění[62]</i> | 156 |
| <i>Obr. 139 - Příklad výšky vzepětí [22]</i> | 159 |
| <i>Obr. 140 - Zpětný spoj.[58]</i> | 186 |
| <i>Obr. 141 - Soklový profil[60]</i> | 187 |
| <i>Obr. 142 - Obvodový rámeček, plocha slepu 40%. [59]</i> | 187 |
| <i>Obr. 143 - Vytvoření nároží[59]</i> | 188 |
| <i>Obr. 144 - Provedení izolantu v místě rohu otvorů[59]</i> | 188 |
| <i>Obr. 145 - Kotvení v ploše, Baumit EPS-F[59]</i> | 189 |
| <i>Obr. 146 - Kotvení v nároží, Baumit EPS-F[59]</i> | 189 |
| <i>Obr. 147 - Vyztužení v místě otvoru[59]</i> | 190 |
| <i>Obr. 148 - Uložení sklotextilní síťoviny[59]</i> | 190 |
| <i>Obr. 149 - Provedení základního nátěru[59]</i> | 191 |

Seznam tabulek

| | |
|---|----|
| <i>Tab. 1 - Objemové a prostorové údaje</i> | 21 |
| <i>Tab. 2 - Rozměrové specifikace</i> | 23 |
| <i>Tab. 3 - Orientační hodnota stavby (výstup z programu BUILDpowerS)</i> | 25 |
| <i>Tab. 4 - Parametry výtahu [3]</i> | 27 |
| <i>Tab. 5 - SEVEROZÁPADNÍ STĚNA, 1.NP</i> | 44 |
| <i>Tab. 6 - SEVEROVÝCHODNÍ STĚNA, 1.NP</i> | 45 |
| <i>Tab. 7 - JIHOVÝCHODNÍ STĚNA, 1.NP</i> | 45 |
| <i>Tab. 8 - JIHOZÁPADNÍ STĚNA, 1.NP</i> | 45 |
| <i>Tab. 9 - SEVEROZÁPADNÍ STĚNA, 2.NP</i> | 46 |
| <i>Tab. 10 - SEVEROVÝCHODNÍ STĚNA, 2.NP</i> | 47 |
| <i>Tab. 11 - JIHOVÝCHODNÍ STĚNA, 2.NP</i> | 47 |
| <i>Tab. 12 - JIHOZÁPADNÍ STĚNA, 2.NP</i> | 47 |
| <i>Tab. 13 - VNITŘNÍ NOSNÉ ZDIVO TL. 300mm, 1.NP</i> | 48 |
| <i>Tab. 14 - VNITŘNÍ NOSNÉ ZDIVO TL. 300mm, 2.NP</i> | 49 |
| <i>Tab. 15 - VNITŘNÍ NOSNÉ ZDIVO TL. 250mm, 1.NP</i> | 50 |
| <i>Tab. 16 - VNITŘNÍ NENOSNÉ ZDIVO TL. 125mm, 1.NP</i> | 51 |
| <i>Tab. 17 - VNITŘNÍ NENOSNÉ ZDIVO TL. 125mm, 2.NP</i> | 52 |
| <i>Tab. 18 - VNITŘNÍ NENOSNÉ ZDIVO TL. 100mm, 1.NP</i> | 53 |
| <i>Tab. 19 - VNITŘNÍ NENOSNÉ ZDIVO TL. 100mm, 2.NP</i> | 54 |
| <i>Tab. 20 - NOSNÉ SLOUPY, 2.NP</i> | 55 |
| <i>Tab. 21 - SEVEROVÝCHODNÍ STĚNA, 1.NP (Varianta 2)</i> | 56 |
| <i>Tab. 22 - SEVEROZÁPADNÍ STĚNA, 1.NP (Varianta 2)</i> | 57 |
| <i>Tab. 23 - JIHOZÁPADNÍ STĚNA, 1.NP (Varianta 2)</i> | 57 |
| <i>Tab. 24 - JIHOVÝCHODNÍ STĚNA, 1.NP (Varianta 2)</i> | 57 |
| <i>Tab. 25 - Železobetonové průvlaky</i> | 58 |
| <i>Tab. 26 - Železobetonové věnce, 1.NP</i> | 59 |
| <i>Tab. 27 - Železobetonové desky, 2.NP</i> | 59 |
| <i>Tab. 28 - Zateplovací systém ETICS</i> | 60 |
| <i>Tab. 29 - Zateplovací systém ETICS - sokl</i> | 60 |
| <i>Tab. 30 - Spotřeba asfaltové penetrace</i> | 64 |
| <i>Tab. 31 - Spotřeba hydroizolačního pásu</i> | 64 |
| <i>Tab. 32 - Spotřeba keramického zdiva POROTHERM</i> | 65 |
| <i>Tab. 33 - Spotřeba malty pro tenké spáry</i> | 65 |
| <i>Tab. 34 - Spotřeba malty pro založení první vrstvy zdiva</i> | 66 |
| <i>Tab. 35 - Spotřeba keramických překladů POROTHERM</i> | 66 |
| <i>Tab. 36 - Spotřeba betonu C30/37 a oceli B500</i> | 67 |
| <i>Tab. 37 - Uložení překladů[12]</i> | 74 |
| <i>Tab. 38 - Název a způsob likvidace odpadu[19]</i> | 82 |
| <i>Tab. 39 - Spotřeba hydroizolačního pásu</i> | 86 |
| <i>Tab. 40 - Spotřeba stropních nosníků POT</i> | 86 |

| | |
|---|-----|
| Tab. 41 - Spotřeba stropních vložek MIAKO 19/50-62,5 PTH..... | 86 |
| Tab. 42 - Spotřeba stropních vložek MIAKO 8/50-62,5 PTH..... | 87 |
| Tab. 43 - Spotřeba betonu C20/25..... | 87 |
| Tab. 44 - Spotřeba betonu C20/25 a oceli B500..... | 87 |
| Tab. 45 - Spotřeba bednicího systému VELOX..... | 88 |
| Tab. 46 - Spotřeba bednicího systému Scaflec..... | 88 |
| Tab. 47 - Název a způsob likvidace odpadu[19] | 106 |
| Tab. 48 - Stanovení počtu skladovaných palet | 116 |
| Tab. 49 - Spotřeba vody - provozní účely | 116 |
| Tab. 50 - Spotřeba vody - hygienické účely | 117 |
| Tab. 51 - Spotřeba vody - údržba | 117 |
| Tab. 52 - Příkon stavebních strojů..... | 118 |
| Tab. 53 - Příkon osvětlení kontejnerů..... | 118 |
| Tab. 54 - Název a způsob likvidace staveništního a komunálního odpadu[19] | 121 |
| Tab. 55 - Porovnání technických parametrů autočerpadel | 128 |
| Tab. 56 - Porovnání nákladů na autočerpadla..... | 128 |
| Tab. 57 - Mezní odchylky keramických prvků[58] | 145 |
| Tab. 58 - Největší přípustné rozpětí (tolerance) keramických prvků[58]..... | 145 |
| Tab. 59 - Mezní odchylky polohy výztuže průvlaků[64] | 150 |
| Tab. 60 - Nutná doba ošetřování betonu[64] | 151 |
| Tab. 61 - Největší dovolené odchylky zděných konstrukcí[63]..... | 151 |
| Tab. 62 - Největší dovolené odchylky pro sloupy[64] | 152 |
| Tab. 63 - Největší dovolené odchylky nosníků[64] | 152 |
| Tab. 64 - Mezní odchylky konstrukcí | 154 |
| Tab. 65 - Mezní odchylky keramických prvků[58] | 155 |
| Tab. 66 - Největší přípustné rozpětí (tolerance) keramických prvků[58]..... | 155 |
| Tab. 67 - Mezní odchylky polohy výztuže[64] | 161 |
| Tab. 68 - Mezní odchylky polohy a přesahu výztuže[64] | 161 |
| Tab. 69 - Nutná doba ošetřování betonu[64] | 162 |
| Tab. 70 - Povolené odchylky pro povrch stropní konstrukce[64] | 163 |
| Tab. 71 - Skladba konstrukce bez zateplení..... | 193 |
| Tab. 72 - Skladba konstrukce se zateplením..... | 194 |
| Tab. 73 - Srovnání variant obvodového pláště..... | 202 |

Seznam příloh

- A1 - Stavební situace
- A2 - Výkres zařízení staveniště
- A3 - Modulové schéma 1.NP
- A4 - Modulové schéma 2.NP
- A5 - Skladba stropní konstrukce nad 1.NP
- A6 - Průběžný řezový detail objektem
- A7 - Detail návaznosti soklu (Var.2)

- B1 - Posouzení procesu zdění
- B2 - Pojezdy mechanizace - betonáž

- C1 - KZP - svislé konstrukce
- C2 - KZP - vodorovné konstrukce

- D1 - Časový plán
- D2 - Bilance pracovníků
- D3 - Položkový rozpočet