VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

BYTOVÝ DŮM V PARDUBICÍCH, HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA

RESIDENTIAL BUILDING IN PARDUBICE, GROSS SUPERSTRUCTURE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — MIROSLAV ZAJÍČEK
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2016

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Miroslav Zajíček
Název	Bytový dům v Pardubicích, hrubá vrchní stavba
Vedoucí bakalářské práce	Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.
Datum zadání bakalářské práce	30. 11. 2015
Datum odevzdání bakalářské práce	27. 5. 2016

V Brně dne 30. 11. 2015

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ fakulta stavební DĚKANÁT -29-

.....	.....
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.	prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Vedoucí ústavu	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.: BW06- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2010
BIELY,B.: BW05- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007
ŠLANHOF,J.: BW52- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2008
DOČKAL,K.: BW54- 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 uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

.....

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

VUT v Brně, Fakulta stavební
Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: Miroslav Zajíček

Téma bakalářské práce: Bytový dům v Pardubicích, hrubá vrchní stavba

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

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na hrubou vrchní stavbu
2. Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro hrubou vrchní stavbu
4. Technologický předpis pro technologickou etapu, bilance zdrojů
5. Řešení organizace výstavby pro hrubou vrchní stavbu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro hrubou vrchní stavbu
7. Návrh strojní sestavy pro hrubou vrchní stavbu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy

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

V Brně dne 30.11.2015

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

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

2A AgroAtelier, spol. s r.o.
Statutární zástupce: Ing. Luděk Skalický
K Vinici 1901
530 02 Pardubice

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

Obytný dům, K Višňovce

Studentovi :

jméno: Miroslav Zajíček
datum narození: 7.4.1993
bydliště: Horní Heřmanice 65 , 561 33 Horní Heřmanice

,který je studentem studijního oboru Stavební inženýrství – Pozemní stavby
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 2015 / 2016.

V Pardubicích, dne 10.3.2016

2A AGRO ATELIER s.r.o.
K VINICI 1901
530 02 PARDUBICE
IČO: 15051765 DIČ: CZ15051765

razítko a podpis oprávněné osoby

Abstrakt

Předmětem této bakalářské práce je stavebně technologické řešení etapy hrubé vrchní stavby bytového domu v Pardubicích. Obsahem práce je technická zpráva řešeného objektu, technologický předpis, rozpočet s výkazem výměr, časový plán, řešení širších dopravních vztahů, návrh strojní sestavy, organizace výstavby včetně výkresu a technické zprávy zařízení staveniště. Dále jsou zde řešeny kvalitativní požadavky a bezpečnost práce.

Klíčová slova

Hrubá vrchní stavba, bytový dům, technická zpráva, položkový rozpočet, technologický předpis, zařízení staveniště, časový plán, strojní sestava, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost práce

Abstract

The subject of this bachelor thesis is solution of a structurally technological stage of the gross superstructure of residential building in Pardubice. The thesis includes technical report solved object, technological specification, budget with bill of quantities, schedule, addressing broader transport relations, design of mechanical assembly, organization of construction including the technical drawing and technical reports of site equipment. There are also deal with quality requirements and occupational safety.

Keywords

Gross superstructure, residential building, technical report, itemized budget, technological specification, site equipment, schedule, mechanical assembly, control and test plan, occupational safety

Bibliografická citace VŠKP

Miroslav Zajíček *Bytový dům v Pardubicích, hrubá vrchní stavba.* Brno, 2016. 107 s., 15 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.

Prohlášení:

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

V Brně dne 17.5.2016

.....

podpis autora
Miroslav Zajíček

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

Prohlášení:

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 25.5.2016

.....

podpis autora
Miroslav Zajíček

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce, kterým je pan Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D., za vedení, odborné připomínky a rady při zpracování bakalářské práce.

Dále bych chtěl poděkovat panu Ing. Luďkovi Skalickému za ochotu při poskytnutí projektové dokumentace pro mou bakalářskou práci. Také bych rád poděkoval mé rodině a přátelům za podporu během celého studia.

Obsah

Úvod 10
1. Technická zpráva bytového domu 11
2. Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras 18
3. Položkový rozpočet s výkazem výměr 33
4. Technologický předpis pro strop POROTHERM 35
5. Technická zpráva zařízení staveniště 52
6. Časový plán pro hrubou vrchní stavbu 62
7. Návrh strojní sestavy pro hrubou vrchní stavbu 64
8. Kontrolní a zkušební plán 79
9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci 92
Závěr 101
Seznam použitých zdrojů 102
Seznam obrázků 105
Seznam tabulek 106
Seznam použitých zkratek 106
Seznam příloh 107

Úvod

Tato bakalářská práce je zaměřena na řešení etapy hrubé vrchní stavby bytového domu v Pardubicích. Jedná se o novostavbu třípodlažního domu s obytným podkrovím. Bytový dům obsahuje deset bytových jednotek. Zvolený objekt je umístěný v jednosměrné ulici, v blízkosti centra města, kde je napojený na okolní zástavbu. Zvláštní pozornost bude třeba věnovat řešení zařízení staveniště z důvodu malého prostoru v okolí objektu.

V této práci se dále budu zabývat řešením dopravních tras stavebního materiálu na staveniště, vytvořením položkového rozpočtu, časového plánu a návrhu strojní sestavy pro realizaci etapy hrubé vrchní stavby. Další součástí práce bude vytvoření podrobného technologického předpisu pro prefa – monolitický strop POROTHERM. Kontrolní a zkušební plán bude zaměřen na provádění zdění z keramických tvárnic POROTHERM a na provedení již zmíněného stropu. Bakalářská práce bude ukončena kapitolou o bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA BYTOVÉHO DOMU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — MIROSLAV ZAJÍČEK
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2016

Obsah

1.1 Identifikační údaje 13
1.1.1 Údaje o stavbě 13
1.1.2 Údaje o stavebníkovi 13
1.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace 13
1.2 Údaje o stavbě 13
1.2.1 Stavební a architektonické řešení 13
1.2.2 Parametry stavby 14
1.2.3 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení 14
1.3 Konstrukční a materiálové řešení 14
1.3.1 Zemní práce 14
1.3.2 Základové konstrukce 14
1.3.3 Svislé nosné konstrukce 14
1.3.4 Vodorovné nosné konstrukce 15
1.3.5 Schodiště 15
1.3.6 Střecha 15
1.3.7 Příčky 15
1.3.8 Výplně otvorů 16
1.3.9 Hydroizolace 16
1.3.10 Tepelná izolace 16
1.3.11 Truhlářské výrobky 16
1.3.12 Zámečnické výrobky 16
1.3.13 Klempířské výrobky 16
1.3.14 Podlahy 16
1.3.15 Omítky 17

1.1 Identifikační údaje

1.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby: Bytový dům v Pardubicích
Místo stavby: K Višňovce, Zelené Předměstí, 530 02 Pardubice
Parcelní čísla: 10340, 4791, 2414/2
Katastrální území: Pardubice

1.1.2 Údaje o stavebníkovi

Jméno: Občanská a bytová výstavba s.r.o.
Adresa: Bratranců Veverkových 680, 530 02 Pardubice
IČO: 47452111

1.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Jméno: 2A AgroAtelier, spol. s r.o.
Adresa: K Vinici 1901, 530 02 Pardubice
IČO: 15051765

1.2 Údaje o stavbě

1.2.1 Stavební a architektonické řešení

Jedná se o trvalou novostavbu bytového domu o deseti bytových jednotkách a připojeného garážového stání.

Bytový dům je navržen jako nepodsklepený, třípodlažní s obytným podkrovím. Je zastřešen sedlovou střechou se sedlovým vikýřem k severu, pultovým vikýřem a kolmým sedlem k jihu. Střešní krytina je z betonových střešních tašek KMB BETA. Pultová část a navazující části na jižní straně střechy (do dvora), se sklonem menším než 17° je oplechována titanzinkovými profily (pásy) RHEINZINK. Objekt je založený na betonových pásech. Svislé nosné zdivo je tvořeno z cihelných bloků systému POROTHERM. Stropní konstrukce a podesty schodiště jsou tvořeny cihelnými vložkami MIAKO a keramobetonovými stropními nosníky POT systému POROTHERM. Ramena schodiště jsou železobetonová, monolitická. [1]

Příjezdová komunikace do garážového stání je řešena pomocí průjezdu v bytovém domě v 1.NP. Garážové stání je částečně zastřešeno stropem, který tvoří pochůznou terasu. Přístup na terasu je pomocí ocelového schodiště z garážového stání.

Rozdělení bytových jednotek na podlažích:

1.NP – 2 bytové jednotky
2.NP – 2 bytové jednotky
3.NP – 3 bytové jednotky
4.NP – 3 bytové jednotky

1.2.2 Parametry stavby

Zastavěná plocha: 665 m^2
Obestavěný prostor: 4 040 m^3
Počet bytových jednotek: 10 bytových jednotek
Parkovací místa: 10 parkovacích míst v garážovém stání
Užitná plocha:
1.NP – 151,72 m^2
2.NP – 215,78 m^2
3.NP – 220,02 m^2
4.NP – 198,08 m^2

1.2.3 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO01 – Bytový dům
SO02 – Garážové stání
SO03 – Přípojka kanalizace
SO04 – Přípojka vodovodu
SO05 – Přípojka elektřiny
SO06 – Teplovodní přípojka
SO07 – Telekomunikační přípojka

1.3 Konstrukční a materiálové řešení

1.3.1 Zemní práce

Pro základové pásy budou vyhloubeny rýhy do maximální hloubky 2,15 m (2,55 m pod stávající terén). Výkopy budou prováděny o šířce 750 mm se svahováním 1 : 1,5. Základová spára bude vysypána štěrkopískem, který bude zhutněn. Po zhutnění bude tloušťka vrstvy štěrkopísku 150 mm. Základová spára sousedící s východním objektem, bude prováděna po částech v maximální délce 1,5 m, s provedením opěr stávajícího stavebního objektu. Spára sousedící se západním objektem bude provedena do hloubky stávajícího objektu (předpoklad 2,15 m). [1]

1.3.2 Základové konstrukce

Základové pásy jsou navrženy z prostého betonu C 16/20 s uložením na štěrkopískové lože tl. 150 mm. Na hutněné štěrkopískové lože bude provedena i betonáž podkladních betonů podlah. V základových pásech budou ponechány prostupy pro vodovod, kanalizaci, teplovod a elektro dle projektové dokumentace. [1]

1.3.3 Svislé nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce jsou navrženy ze zdicího systému POROTHERM. Jako obvodové nosné zdivo budou použity cihelné bloky POROTHERM 44 P+D o tl. 440 mm na MVC 5,0 a POROTHERM 30 P+D o tl. 300 mm na MVC 5,0. Jako vnitřní nosné zdivo budou použity cihelné bloky POROTHERM 30 P+D o tl. 300 mm na MVC 5,0 a POROTHERM 24 P+D o tl. 240 mm na MVC 5,0. Při zdění je nutno dodržet technologické postupy a předpisy udávané výrobcem. Nad otvory budou osazeny prefabrikované překlady POROTHERM překlad 7. Mezi překlady v obvodových stěnách bude vložena tepelná

izolace tloušťky 70 mm. Překlady nad průjezdem budou tvořit obetonované, válcované, ocelové profily IPE200.

1.3.4 Vodorovné nosné konstrukce

Stropní konstrukce je navržena ze systému POROTHERM, strop tvořený cihelnými vložkami MIAKO a keramobetonovými stropními nosníky POT vyztuženými svařovanou prostorovou výztuží. Strop nad průjezdem v 1.NP je s vložkami MIAKO 15/50 PTH o celkové tl. 210 mm. Ostatní stropy jsou s vložkami MIAKO 19/50 PTH o celkové tl. 250 mm. Pro výměny stropů a uložení schodiště jsou použity snížené vložky MIAKO 8/50 PTH. Součástí stropu bude ztužující železobetonový věnec nad nosnými svislými stěnami Nadbetonávka stropních vložek tloušťky 60 mm z betonu C 20/25, bude vyztužena svařovanou sítí KARI 200/200/4 mm. Ocelové prvky balkónů jsou předmětem subdodávky ocelové statiky, zpracované Ing. arch. Kašparem. [1]

1.3.5 Schodiště

Podesty schodiště bytového domu jsou tvořeny cihelnými vložkami MIAKO a keramobetonovými stropními nosníky POT systému POROTHERM. Ramena schodiště jsou železobetonová, monolitická, s kotvením ke stropním nosníkům POT. Návrh výztuže monolitického schodiště bude předmětem prováděcí dokumentace. Stupně budou o rozměrech 182,5 x 270 mm (výška x šířka).

1.3.6 Střecha

Dřevěný krov bytového domu je sedlový, se sedlovým vikýřem k severu, pultovým vikýřem a kolmým sedlem k jihu. Krokve 140/160 budou osazeny na pozednicích 160/140 a ocelových středových vaznicích se začepováním a přeplátováním ve vrcholu. Konstrukci stropu podkroví budou vynášet kleštiny 130/260, které budou částečně uloženy na jižním obvodovém zdivu a částečně zavěšeny na ocelových středových vaznicích. Sedlo krovu kolmé k ulici, bude tvořeno krokvemi 140/160 uložených na pozednicích, úžlabních krokvích a ve vrcholu na vrcholové vaznici 160/200. Tato vaznice bude podepřena sloupky 160 /160 a na středovém nosném zdivu. Křížení se středovou vaznicí montovanou na ocelové vaznici bude provedeno zádlabem. Kleštiny 100/240 budou uloženy na kolmém nosném zdivu. Pozednice budou ke zdivu kotveny pásky z vnitřní strany, které budou osazeny do železobetonového věnce. Tyto kotvy budou provedeny z pásové oceli 30/6 mm délky 300 mm, zabetonovány v délce 180 mm a v dolních 100 mm budou rozstřiženy. Střecha do dvora bude pobita bedněním z prken tl. 24 mm na sraz. [1]

Střešní krytinu v této části střechy bude tvořit titanzinkový plech tl. 0,7 mm RHEINZINK s dvojitou stojatou drážkou. Střecha do ulice a navazující části střechy dvorní (sousedící se sousedními objekty) bude provedena betonovou taškovou krytinou KM BETA Elegant na latě 50 x 30 mm.

1.3.7 Příčky

Příčky jsou zděné z příčkovek POROTHERM 8 P+D o tl. 80 mm na MVC 5,0 a z cihel plných CP 290x140x65 mm na MVC 2,5. Ve 4.NP jsou navrženy sádrokartonové příčky systému KNAUF, příčky s ocelovými profily, opláštěné sádrokartonovými deskami o celkové tloušťce příčky 100 mm.

1.3.8 Výplně otvorů

Výplně vnějších okenních otvorů a vchodové dveře jsou plastové s výplní izolačním dvojsklem. Garážová vrata do průjezdu budou sekční 2400/2000 mm na elektrické ovládání, vedená v lištách pod stropem. Vnitřní dveře jsou dřevěné, typové, opatřeny ochranným nátěrem v barvě bílé. Ve střeše domu (nad mezipodestou) bude osazen ventilační světlík LAMILUX RWA 100/100 (1000 x 1000 mm) s elektronickým ovládáním otevírání při požáru. Světlík je nutné montovat před položením střešních izolací a krytin. [1]

1.3.9 Hydroizolace

Hydroizolace podlah a obvodového zdiva je navržena ve skladbě 2 x asfaltovaný pás Bitubitagit PE V 60 S 35. Pásy budou celoplošně nataveny s překrytím 100 mm, druhá vrstva bude natavena křížem. Hydroizolaci je nutno chránit před mechanickým poškozením.

Hydroizolace střechy bude v severní části střechy, pod betonovými střešními taškami KMB BETA, provedena difuzně otevřenou folií TYVEX SOFT ANTIREFLEX. V jižní části střechy bude pod titanzinkové plechy tl. 0,7 mm RHEINZINK provedena z střešní folie DÖRKEN DELTA TRELA plus.

1.3.10 Tepelná izolace

V konstrukcích podlah bude objekt zateplen polystyrenem EPS v tloušťkách dle projektové dokumentace. V konstrukcích stropů a zavěšených podhledů budou použity desky z minerální plsti ISOVER ORSIK v tloušťkách dle projektové dokumentace. Mezi překlady v obvodových stěnách bude vložena tepelná izolace EPS tloušťky 70 mm.

1.3.11 Truhlářské výrobky

Vnitřní dveře jsou dřevěné, typové, opatřeny ochranným nátěrem v bílé barvě.

1.3.12 Zámečnické výrobky

Vnitřní ocelové trubkové zábradlí s horním kotvením. Ocelové zábradlí na balkonech a ocelové zárubně vnitřních dveří.

1.3.13 Klempířské výrobky

Střešní krytinu v jižní části střechy bude tvořit titanzinkový plech tl. 0,7 mm RHEINZINK s dvojitou stojatou drážkou. Veškeré drobné oplechování bude z poplastovaného plechu tl. 0,6 mm v barvě mědi (případně z měděného plechu). Jedná se o oplechování střešních průniků, např. komínů, střešních oken, vikýřů a kompletní oplechování oken. Okapový systém bude vytvořen z titanzinkového plechu.

1.3.14 Podlahy

Konstrukce podlah budou provedeny jako těžké plovoucí podlahy s betonovou mazaninou tloušťky 60 mm. Nášlapnou vrstvu podlah v koupelnách, chodbách, kuchyních a technické místnosti bude tvořit keramická dlažba. V pobytových místnostech bude jako nášlapná vrstva použito PVC dle projektové dokumentace.

1.3.15 Omítky

Vnitřní stěny budou opatřeny vápennými štukovými omítkami. Pod obklady bude proveden cementový postřik. Styky výplní otvorů a omítek budou proškrábnuty a vyplněny trvale pružným tmelem s povrchovou úpravou okolních omítek. Stěny a stropy ze sádrokartonu KNAUF GKB budou vyspárovány sádrou KNAUF. Rohy omítek komunikačních prostor budou opatřeny kovovými omítkovými rohovými lištami.
Vnější omítka objektu je uvažována stěrková hladká. Probarvení bude provedeno po omítnutí penetračním nátěrem a poté fasádní barvou. [1]

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

2. SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — MIROSLAV ZAJÍČEK
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.
SUPERVISOR

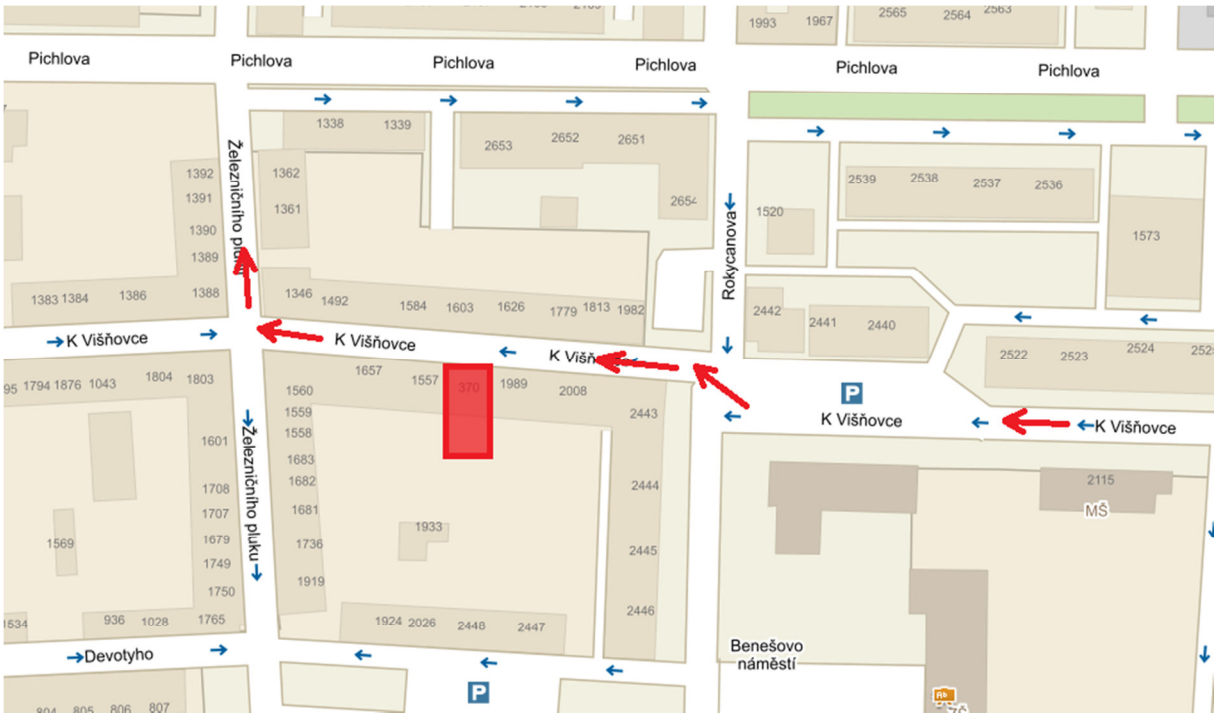
BRNO 2016

Obsah

2.1 Základní informace o místě výstavby 20
2.2 Dopravní trasy 21
2.2.1 Dopravní trasa dodávky stavebního materiálu 21
2.2.2 Dopravní trasa dodávky čerstvého betonu 26
2.3 Žádost o zvláštní užívání místní komunikace 30
2.3.1 Důvod pro zvláštní užívání místní komunikace 30
2.3.2 Vzorový formulář 31

2.1 Základní informace o místě výstavby

Místo výstavby se nachází na ulici K Višňovce v části Zelené předměstí v Pardubicích na parcelách č. 10340, 4791, 2414/2 v k. ú. Pardubice. V ulici je předepsaný jednosměrný provoz. Přístupná je z ulice S. K. Neumanna, výjezd je na ulici Železničního pluku. Přístup na pozemek je umožněn přímo z ulice K Višňovce. Šířka ulice je 12,0 m a šířka komunikace je 6,0 m. Místo výstavby je řešeno také v příloze B.1 Dopravní situace v okolí staveniště a B.2 Zařízení staveniště.



Obr. 1 – Poloha staveniště s vyznačeným směrem provozu [4]

Obr. 2 – Letecká fotografie místa výstavby [4]

2.2 Dopravní trasy

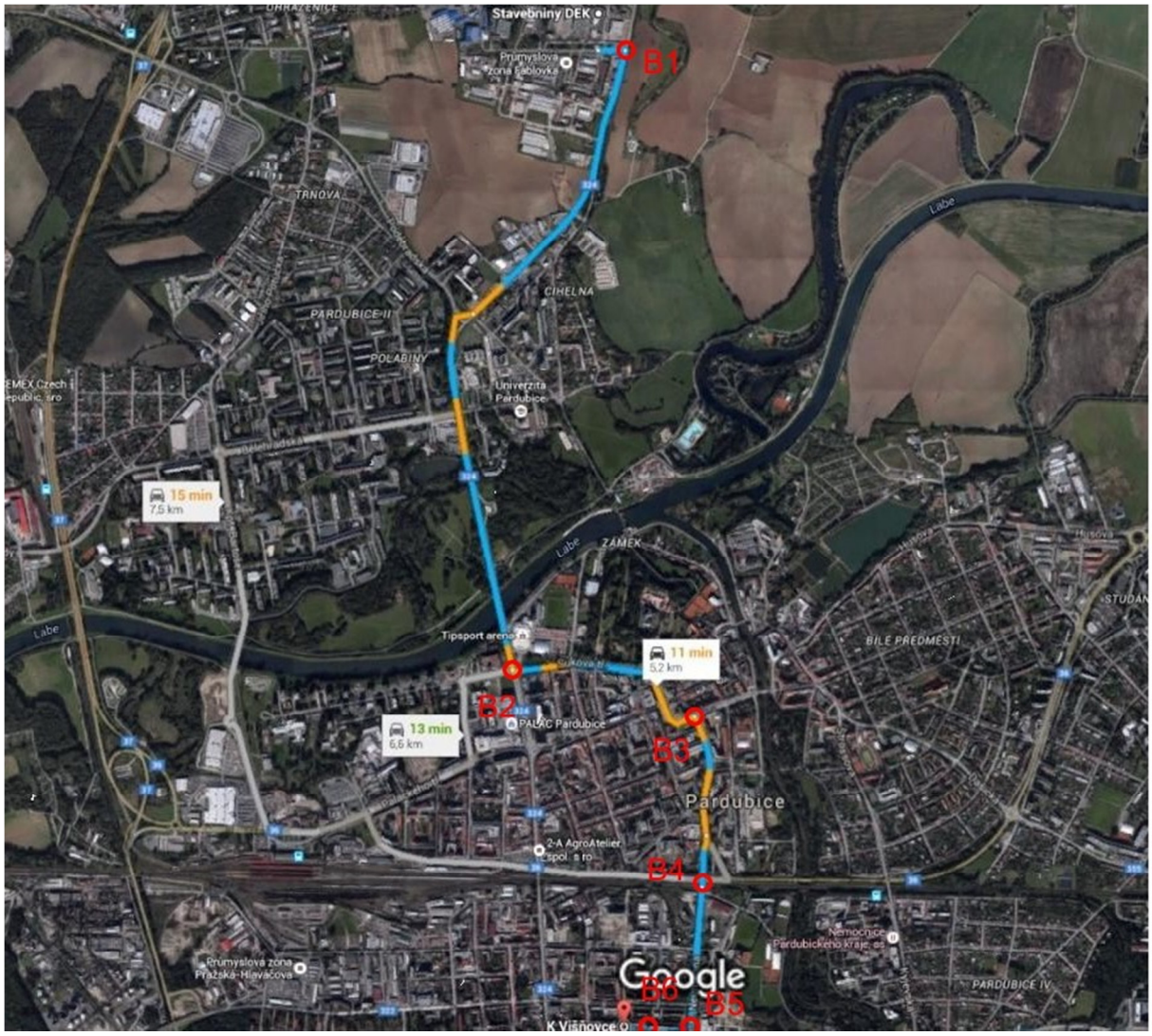
2.2.1 Dopravní trasa dodávky stavebního materiálu

Název firmy: Stavebniny DEK Pardubice
Sídlo firmy: Fáblovka 404, 533 52 Staré Hradiště – Pardubice
Vzdálenost: 5,2 km
Doba dopravy: cca 12 minut
Vozidlo: Nákladní automobil IVECO STRALIS s valníkem a hydraulickou rukou
Rozměry vozidla:

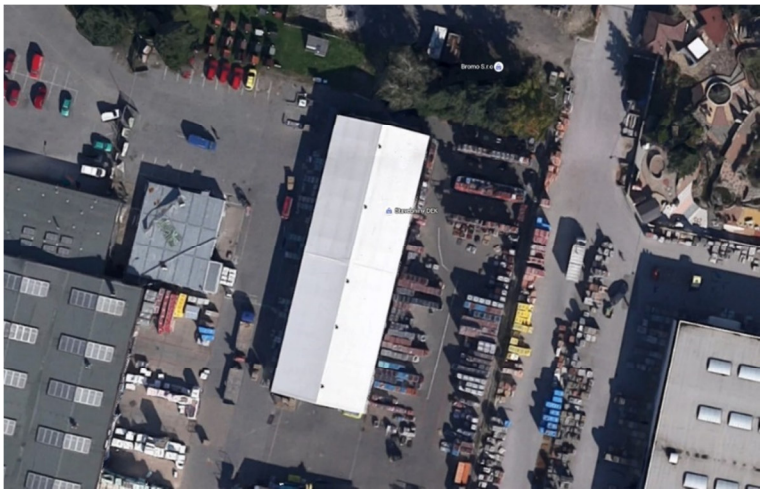
Rozvor: 4 800 mm
Celková délka: 9 803 mm
Převis rámu od osy zadní nápravy: 2 073 mm
Celková výška bez nástavby: 3 662 mm
Ložná plocha valníku : 6 350 x 2 500 mm
Výška bočnic valníku : 400 mm

Obr. 3 - Sídlo firmy Stavebniny DEK Pardubice [6]

Stavební materiál jako jsou cihelné bloky, stropní nosníky a vložky, malty, hydroizolace a tepelné izolace budou na staveniště dopraveny pomocí nákladního automobilu s valníkem a hydraulickou rukou ze stavebnin DEK Pardubice. Délka trasy je 5,2 km a předpokládaná doba jízdy bude cca 12 minut. Místo výstavby se nachází v těsné blízkosti centra Pardubic, z tohoto důvodu je trasa vedena středem města. Na trase je řešeno pět bodů, žádný z těchto bodů není kritický. V tomto případě se nejedná o nadměrný náklad, proto není nutné zajistit povolení pro nadrozměrnou dopravu.



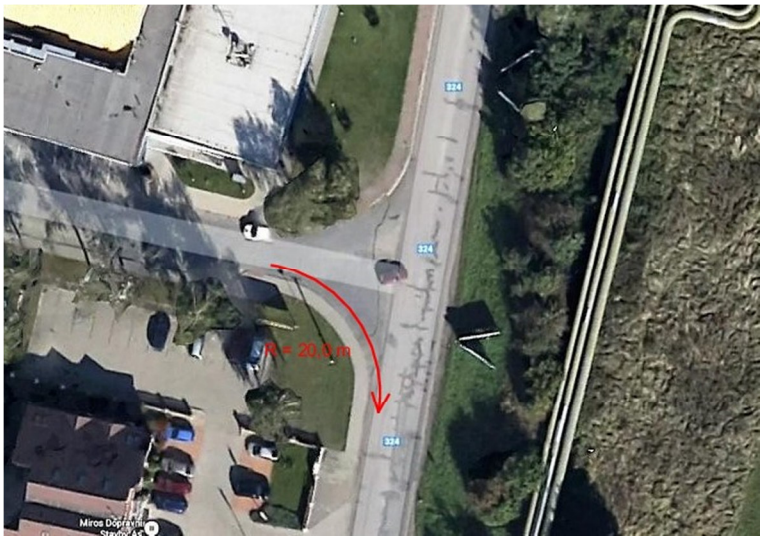
Obr. 4 – Dopravní trasa ze stavebnin na místo výstavby s posuzovanými body [3]



Obr. 5 – Stavebniny DEK Pardubice [3]

1. B1 – Napojení komunikace ze stavebnin na silnici II/324

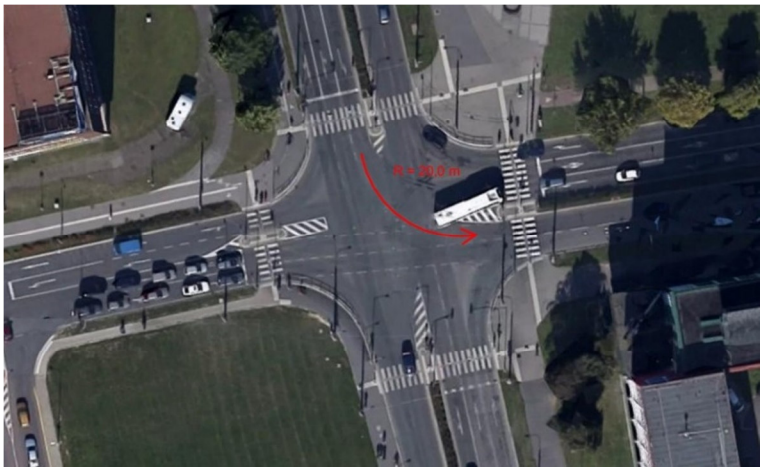
Nákladní automobil pojede po výjezdu ze stavebnin rovně, po cca 200 m odbočí doprava a najede na silnici II/324 na ulici Hradecká. Poloměr směrového oblouku v tomto místě je 20,0 m. Komunikace v tomto případě vyhovuje poloměru otáčení nákladního automobilu 9,0 m.



Obr. 6 - B1 – Napojení komunikace ze stavebnin na silnici II/324 [3]

2. B2 – Odbočení z ulice Hradecká na Sukovu třídu

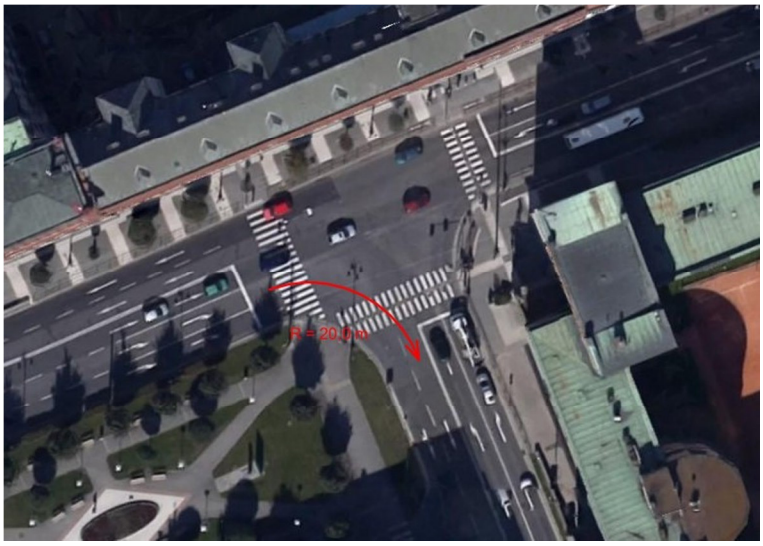
Nákladní automobil pokračuje v jízdě po silnici II/324 dalších 2,9 km a na světelné křižovatce odbočí vlevo. Poloměr směrového oblouku v tomto místě je 20,0 m. Komunikace v tomto případě vyhovuje poloměru otáčení nákladního automobilu 9,0 m.



Obr. 7 - B2 – Odbočení z ulice Hradecká na Sukovu třídu [3]

3. B3 – Odbočení z náměstí republiky na ulici Karla IV.

Po dalších cca 850 m odbočí doleva na ulici Karla IV. Poloměr směrového oblouku v tomto místě je 20,0 m. Komunikace v tomto případě vyhovuje poloměru otáčení nákladního automobilu 9,0 m.



Obr. 8 - B3 – Odbočení z náměstí republiky na ulici Karla IV. [3]

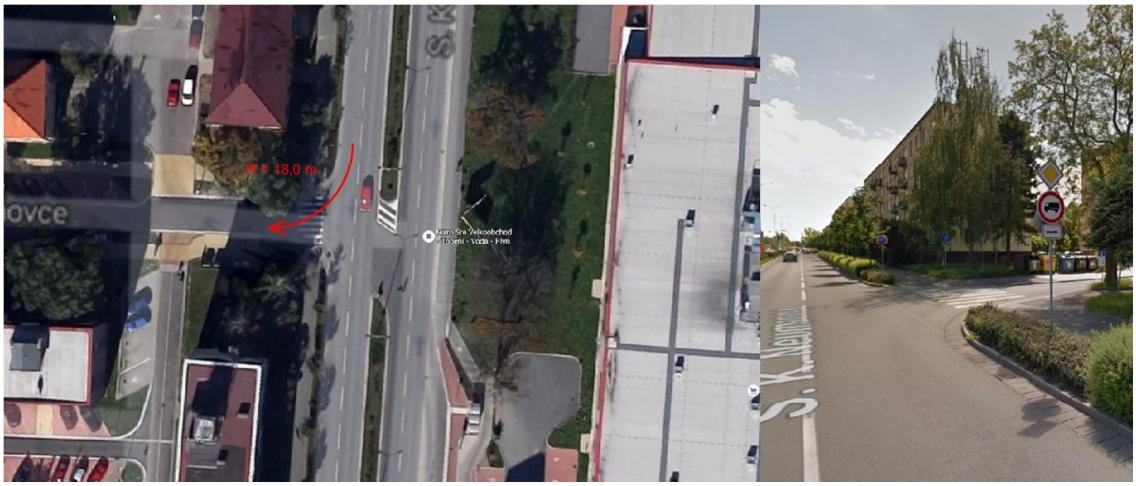
4. B4 – Podjezd pod mostem silnice I/36

Nákladní automobil pokračuje v jízdě a po cca 600 m následuje podjezd pod mostem silnice I/36 na ulici Anenská. Podjezd svou světlou výškou 4,5 vyhovuje průjezdu nákladního automobilu o celkové výšce 3,7 m. Tento bod je společný i pro dodávku čerstvého betonu, vyhovuje tak průjezdu autodomíchávače o celkové výšce 3,6 m.

Obr. 9 - B4 – Podjezd pod mostem silnice I/36 [3]

5. B5 – Odbočení z ulice S. K. Neumanna na jednosměrnou ulici K Višňovce

Za cca 600 m odbočí doprava na ulici K Višňovce. Komunikace v tomto případě vyhovuje poloměru otáčení nákladního automobilu a autodomíchávače 9,0 m. V této ulici je zákaz vjezdu nákladních automobilů. Značka zakazuje vjezd nákladním automobilům, tahačům přívěsu nebo návěsu a speciálním automobilům. Z tohoto důvodu bude potřeba vytvořit žádost o zvláštní užívání místní komunikace (viz 2.3.2 Vzorový formulář). [5]



Obr. 10 - B5 – Odbočení z ulice S. K. Neumanna na jednosměrnou ulici K Višňovce [3]

6. B6 – Průjezd ulicí K Višňovce

Na jednosměrné ulici K Višňovce vozidlo odbočí doprava a následně doleva. Komunikace v tomto případě vyhovuje poloměru otáčení nákladního automobilu a autodomíchávače 9,0 m.

Obr. 11 - B6 – Průjezd ulicí K Višňovce [3]

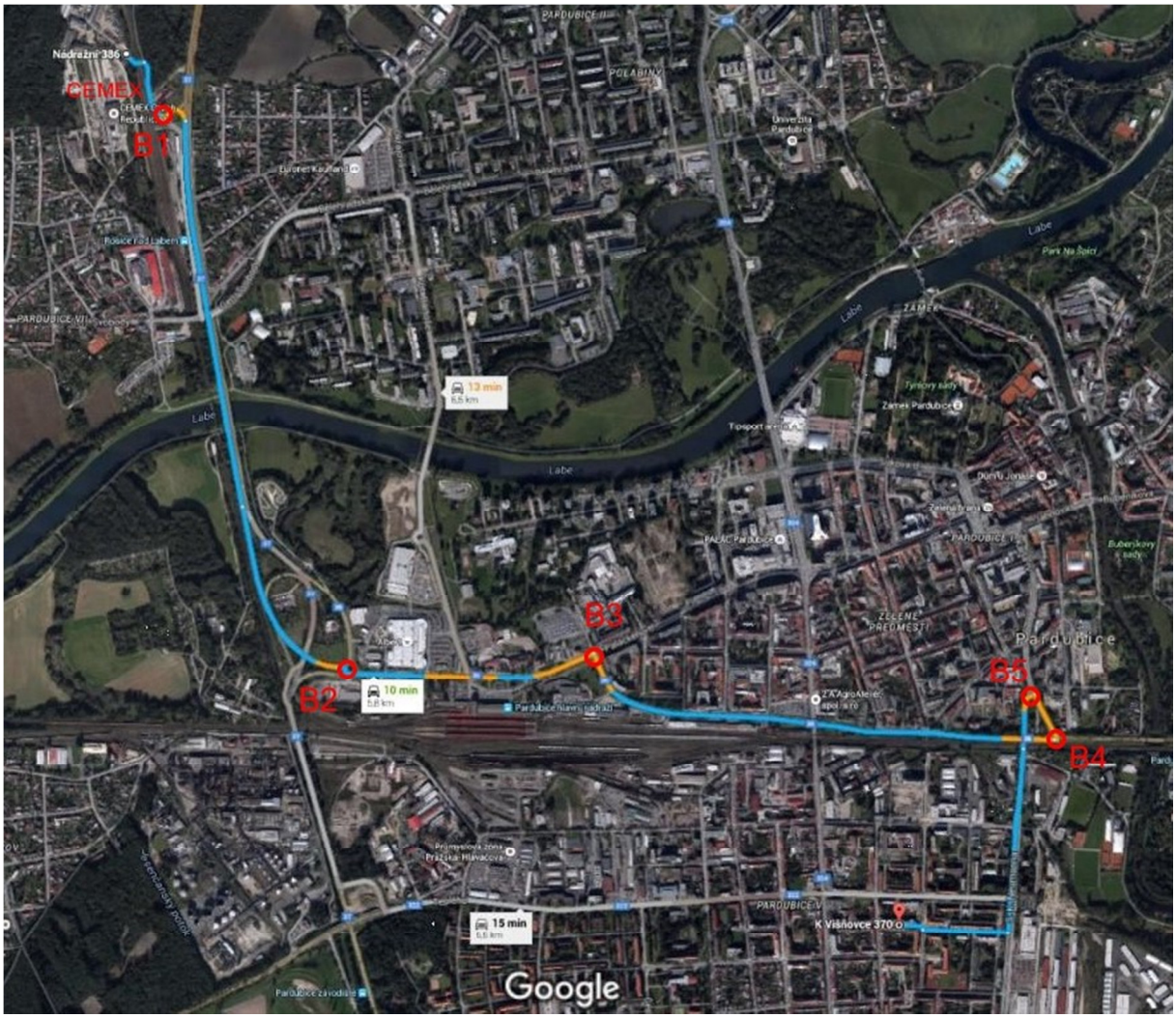
2.2.2 Dopravní trasa dodávky čerstvého betonu

Název firmy: CEMEX Czech Republic s.r.o.
Sídlo firmy: U Prefy 173, 533 51 Pardubice – Rosice nad Labem
Vzdálenost: 6,5 km
Doba dopravy: cca 14 minut
Vozidlo: Autodomíchávač SCHWING Stetter C3 BASIC LINE AM 10 C na podvozku IVECO TRAKKER AD 410 EEV 8x8
Rozměry vozidla:

Výsypná výška: 1 147 mm
Výška násypky: 2 532 mm
Průjezdná výška: 2 592 mm
Průměr bubnu: 2 300 mm

Obr. 12 – Sídlo firmy CEMEX Czech Republic s.r.o. [7]

Doprava čerstvého betonu bude probíhat pomocí autodomíchávače z betonárny CEMEX Czech Republic s.r.o. na místo výstavby. Trasa je dlouhá 6,5 km a doba dopravy je cca 14 minut. Na trase je řešeno 5 bodů zájmu a žádný z těchto bodů není kritický. Trasa dodávky čerstvého betonu je od ulice Anenská totožná s dopravní trasou dodávky stavebního materiálu. Body zájmu jsou tak od ulice Anenská totožné s dopravní trasou dodávky stavebního materiálu. Jedná se již o řešené body zájmů B4 – Podjezd pod mostem silnice I/36, B5 – Odbočení z ulice S. K. Neumanna na jednosměrnou ulici K Višňovce, B6 – Průjezd ulicí K Višňovce. V tomto případě se nejedná o nadměrný náklad, proto není nutné zajistit povolení pro nadrozměrnou dopravu.

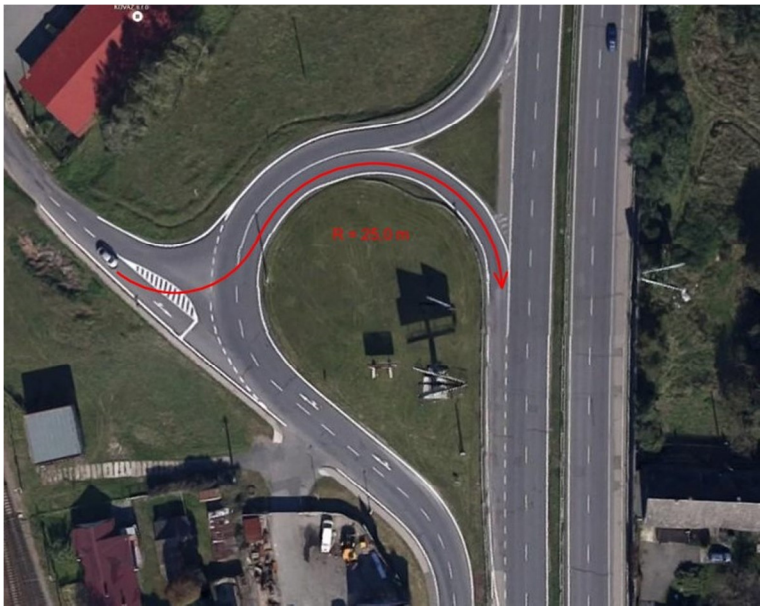


Obr. 13 – Dopravní trasa z betonárny na místo výstavby s posuzovanými body [3]

Obr. 14 - CEMEX Czech Republic s.r.o. [3]

1. B1 – Nájezd na silnici I/37

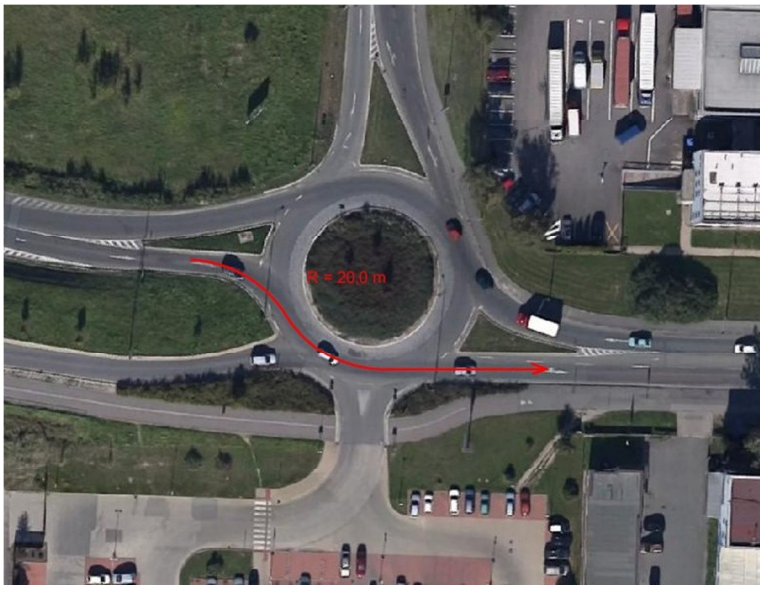
Autodomíchávač po výjezdu z areálu přejede železniční přejezd a po cca 220 m odbočí doleva a přijede na nájezd na silnici I/37. Nájezd svým poloměrem 25,0 m vyhovuje požadavkům na poloměr otáčení autodomíchávače 9,0 m.



Obr. 15 - B1 – Nájezd na silnici I/37 [3]

2. B2 – Okružní křižovatka na silnici I/36

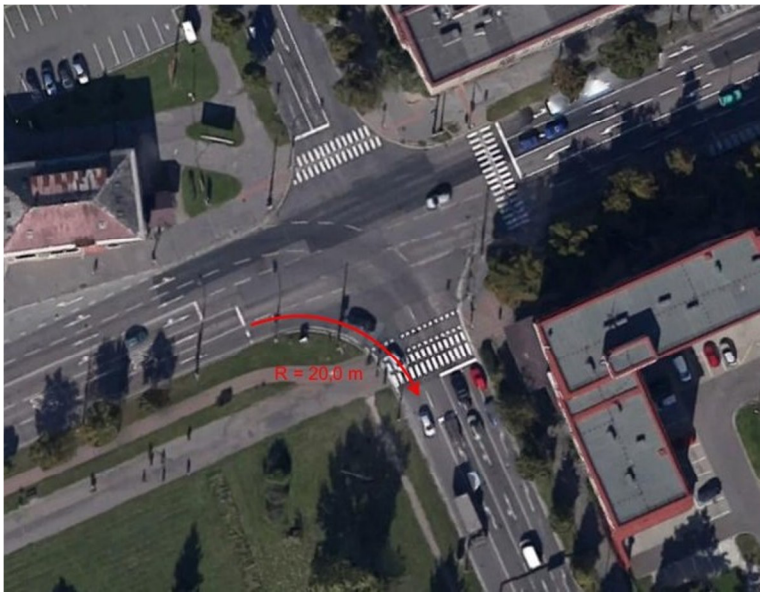
Jízda po silnici I/37 pokračuje dalších 1,9 km až k okružní křižovatce, kde se zvolí druhý výjezd a pokračuje se po silnici I/36 Palackého třída. Okružní křižovatka svým poloměrem vyhovuje požadavkům na poloměr otáčení autodomíchávače 9,0 m.



Obr. 16 - B2 – Okružní křižovatka na silnici I/36 [3]

3. B3 – Odbočení z Palackého třídy na ulici Hlaváčovu

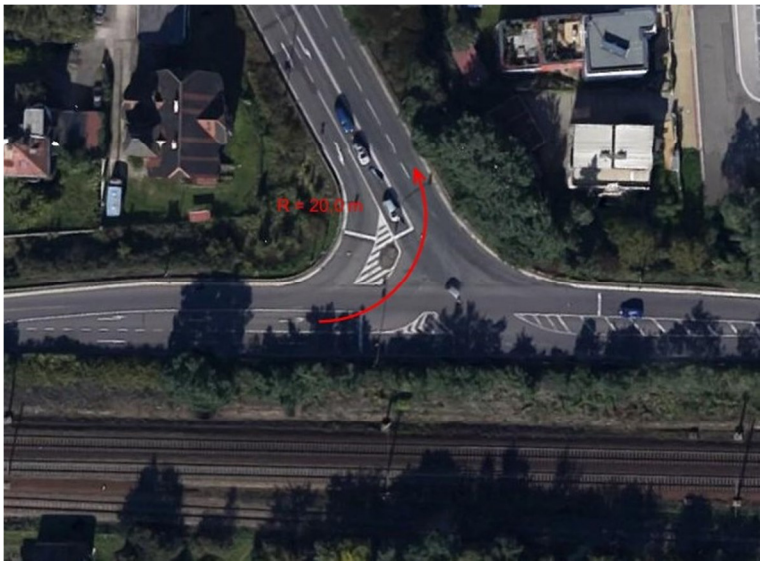
Za cca 700 m autodomíchávač odbočí doprava z Palackého třídy na ulici Hlaváčovu. Komunikace v tomto případě vyhovuje poloměru otáčení vozidla 9,0 m.



Obr. 17 - B3 – Odbočení z Palackého třídy na ulici Hlaváčova [3]

4. B4 – Odbočení z ulice Hlaváčova na ulici Kpt. Jaroše

Po ulici Hlaváčova jede cca 1,4 km a na křižovatce odbočí doleva na ulici Kpt. Jaroše. Komunikace v tomto případě vyhovuje poloměru otáčení vozidla 9,0 m.



Obr. 18 - B4 – Odbočení z ulice Hlaváčova na ulici Kpt. Jaroše [3]

5. B5 – Odbočení z ulice Kpt. Jaroše na ulici Anenská

Po ulici Kpt. Jaroše ujede cca 120 m a odbočí doleva na ulici Anenská. Komunikace v tomto případě vyhovuje poloměru otáčení vozidla 9,0 m.

Obr. 19 - B5 – Odbočení z ulice Kpt. Jaroše na ulici Anenská[3]

2.3 Žádost o zvláštní užívání místní komunikace

2.3.1 Důvod pro zvláštní užívání místní komunikace

V ulici K Višňovce kde se nachází místo výstavby je zákaz vjezdu nákladních automobilů. Značka zakazuje vjezd nákladním automobilům, tahačům přívěsu nebo návěsu a speciálním automobilům. Z tohoto důvodu bude potřeba vytvořit žádost o zvláštní užívání místní komunikace (viz 2.3.2 Vzorový formulář). [5]

2.3.2 Vzorový formulář

ÚŘAD MĚSTSKÉHO OBVODU - STATUTÁRNÍ MĚSTO PARDUBICE
MĚSTSKÝ OBVOD PARDUBICE V
Odbor investiční a správní
Češkova 22, 530 02 Pardubice
Tel. : 466 510 769, 736 504 306

Žádost o zvláštní užívání

místní komunikace ve smyslu ust. § 25 odst. 6 písm. c) až e) zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů, a ust. § 40 odst. 5 vyhl. č. 104/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů, kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích

FYZICKÁ OSOBA

Jméno a příjmení .....

Datum narození ..... IČ ..... ID datové schránky ……

Místo trvalého pobytu .....

Adresa místa podnikání .....

Případně jiná adresa pro doručování .....

PRÁVNICKÁ OSOBA

Název nebo obchodní firma .....

IČ ..... ID datové schránky .....

Adresa sídla .....

Případně jiná adresa pro doručování .....

Statutární zástupce .....

Přesné určení místa zvláštního užívání (jaký druh stavebních prací, jaký způsob prodeje a v jakém zařízení, jaký rozsah akce, text pro dodatkovou tabulku pro vyhrazené parkování apod.)

.....

.....

.....

1

Výměra .....

Účel.....

Stávající povrch .....

Doba zvláštního užívání od ..... do .....

Jméno a příjmení zodpovědné osoby nebo název právnické osoby

.....

Adresa nebo sídlo právnické osoby

.....

Telefon ..... IČ právnické osoby.....

Investor stavby .....

.....

Odhadovaný vliv zvláštního užívání na bezpečnost a plynulost provozu dotčené místní komunikace a návrh na řešení vzniklé situace

.....
.....
.....

.....	…….....
dne	podpis + razítko
	(u právnických osob podpis statutárního zást.)

K žádosti se doloží:

- situace, ze které bude zřejmé přesné určení místa zvláštního užívání včetně okótování (vzdálenost zvláštního užívání od objektu, od vozovky, kolik zůstane volná průchozí šířka apod.)
- **návrh přechodné úpravy provozu na pozemních komunikacích, bude-li zvláštním užíváním vyvolána jeho potřeba**
- kopie stavebního povolení/ohlášení
- právnická osoba předloží aktuální výpis z obchodního rejstříku
- fyzická osoba s oprávněním podnikat předloží živnostenský list nebo koncesní listinu
- fyzická osoba - občan se prokáže dokladem, který umožní identifikaci, tj. jméno, příjmení, datum narození a místo trvalého pobytu

2

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

3. POLOŽKOVÝ ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — MIROSLAV ZAJÍČEK
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2016

3.1 Položkový rozpočet s výkazem výměr

Položkový rozpočet s výkazy výměr byl zpracován v programu BUILDpower S. V rozpočtu jsou zahrnuty náklady na hrubou vrchní stavbu bytového domu v Pardubicích. Je přiložen v příloze č. B.3 – Položkový rozpočet s výkazem výměr.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO STROP POROTHERM

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — MIROSLAV ZAJÍČEK
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2016

Obsah

4.1 Obecné informace 38
4.1.1 Obecné informace o stavbě 38
4.1.1.1 Údaje o stavbě 38
4.1.1.2 Údaje o stavebníkovi 38
4.1.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace 38
4.1.1.4 Stavební a architektonické řešení 38
4.1.1.5 Parametry stavby 39
4.1.1.6 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení 39
4.1.2 Obecné informace o procesu 39
4.2 Připravenost a převzetí staveniště 39
4.2.1 Převzetí a připravenost pracoviště 39
4.2.2 Připravenost staveniště 40
4.3 Pracovní podmínky 40
4.3.1 Obecné pracovní podmínky 40
4.3.2 Pracovní podmínky procesu 41
4.4 Materiály, doprava, skladování 41
4.4.1 Materiály 41
4.4.1.1 Hlavní materiály 41
4.4.1.2 Doplňkové materiály 43
4.4.2 Doprava 43
4.4.2.1 Primární doprava 43
4.4.2.2 Sekundární doprava 44
4.4.3 Skladování 44
4.5 Pracovní postup 45
4.5.1 Montáž stropních nosníků POT 45
4.5.2 Věncovky a tepelná izolace 45
4.5.3 Montáž stropních vložek MIAKO 46
4.5.4 Bednění otvorů stropu 47
4.5.5 Výztuž stropní konstrukce 47
4.5.6 Betonáž 47
4.5.7 Odstranění podepření stropu 48
4.6 Personální obsazení 48

4.6.1 Doprava materiálu 48
4.6.2 Montáž stropních nosníků a vložek včetně podepření stropu 48
4.6.3 Zdění věncovek 48
4.6.4 Tepelná izolace 48
4.6.5 Výztuž věnců a nadbetonávky 48
4.6.6 Betonáž 48
4.6.7 Odstranění podepření 48
4.7 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky 49
4.8 Jakost a kontrola kvality 49
4.8.1 Vstupní kontrola 49
4.8.2 Mezioperační kontrola 50
4.8.3 Výstupní kontrola 50
4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci 50
4.10 Ochrana životního prostředí 50

4.1 Obecné informace

4.1.1 Obecné informace o stavbě

4.1.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby: Bytový dům v Pardubicích
Místo stavby: K Višňovce, Zelené Předměstí, 530 02 Pardubice
Parcelní čísla: 10340, 4791, 2414/2
Katastrální území: Pardubice

4.1.1.2 Údaje o stavebníkovi

Jméno: Občanská a bytová výstavba s.r.o.
Adresa: Bratranců Veverkových 680, 530 02 Pardubice
IČO: 47452111

4.1.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Jméno: 2A AgroAtelier, spol. s r.o.
Adresa: K Vinici 1901, 530 02 Pardubice
IČO: 15051765

4.1.1.4 Stavební a architektonické řešení

Jedná se o trvalou novostavbu bytového domu o deseti bytových jednotkách a připojeného garážového stání.

Bytový dům je navržen jako nepodsklepený, třípodlažní s obytným podkrovím. Je zastřešen sedlovou střechou se sedlovým vikýřem k severu, pultovým vikýřem a kolmým sedlem k jihu. Střešní krytina je z betonových střešních tašek KMB BETA. Pultová část a navazující části na jižní straně střechy (do dvora), se sklonem menším než 17° je oplechována titanzinkovými profily (pásy) RHEINZINK. Objekt je založený na betonových pásech. Svislé nosné zdivo je tvořeno z cihelných bloků systému POROTHERM. Stropní konstrukce a podesty schodiště jsou tvořeny cihelnými vložkami MIAKO a keramobetonovými stropními nosníky POT systému POROTHERM. Ramena schodiště jsou železobetonová, monolitická.

Příjezdová komunikace do garážového stání je řešena pomocí průjezdu v bytovém domě v 1.NP. Garážové stání je částečně zastřešeno stropem, který tvoří pochůznou terasu. Přístup na terasu je pomocí ocelového schodiště z garážového stání.

Rozdělení bytových jednotek na jednotlivá podlaží:

1.NP – 2 bytové jednotky
2.NP – 2 bytové jednotky
3.NP – 3 bytové jednotky
4.NP – 3 bytové jednotky

4.1.1.5 Parametry stavby

Zastavěná plocha: 665 m^2
Obestavěný prostor: 4 040 m^3
Počet bytových jednotek: 10 bytových jednotek
Parkovací místa: 10 parkovacích míst
Užitná plocha:
1.NP – 151,72 m^2
2.NP – 215,78 m^2
3.NP – 220,02 m^2
4.NP – 198,08 m^2

4.1.1.6 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO01 – Bytový dům
SO02 – Garážové stání
SO03 – Přípojka kanalizace
SO04 – Přípojka vodovodu
SO05 – Přípojka elektřiny
SO06 – Teplovodní přípojka
SO07 – Telekomunikační přípojka

4.1.2 Obecné informace o procesu

Technologický předpis je vypravován pro stropy v 1.NP, 2.NP a 3.NP bytového domu v Pardubicích. Vodorovná nosná konstrukce je navržena ze systému POROTHERM, strop tvořený cihelnými vložkami MIAKO a keramobetonovými stropními nosníky POT vyztuženými svařovanou prostorovou výztuží. Strop nad průjezdem v 1.NP je s vložkami MIAKO 15/50 PTH o celkové tl. 210 mm. Ostatní stropy jsou s vložkami MIAKO 19/50 PTH o celkové tl. 250 mm. Pro výměny stropů a uložení schodiště jsou použity snížené vložky MIAKO 8/50 PTH. Nadbetonávka stropních vložek z betonu C 20/25 bude vyztužena svařovanou sítí KARI 200/200/4 mm. Při montáži stropních prvků je třeba dodržovat pokyny stanovené výrobcem.

4.2 Připravenost a převzetí staveniště

4.2.1 Převzetí a připravenost pracoviště

Hrubou vrchní stavbu bytového domu bude provádět pouze jeden zhotovitel, který prováděl předchozí etapy kde došlo k předání staveniště. Při předání staveniště byl mezi objednatelem a zhotovitelem sepsán protokol o předání a převzetí staveniště. Zároveň byl proveden zápis do stavebního deníku.

Při převzetí pracoviště musí být ukončeny veškeré předešlé práce. Pracoviště musí být uklizené bez zbytků materiálů z předchozího stavebního procesu zdění. Nosné obvodové a vnitřní zdivo musí být zhotoveno dle projektové dokumentace z předepsaných rozměrů a materiálů. Jsou osazeny překlady nad otvory. Nosné konstrukce musí být vyzrálé a mít dostatečnou tuhost a únosnost. Kontrola předchozích prací bude provedena vizuálně i měřením za účasti stavbyvedoucího a investora, případně technického dozoru investora. Bude proveden zápis do stavebního deníku.

4.2.2 Připravenost staveniště

Pro zařízení staveniště bude využita část parcely 2410/35 k.ú Pardubice na ulici K Višňovce, která je ve vlastnictví města Pardubice. Pro využívání této parcely pro zařízení staveniště bude potřeba povolení města Pardubice. Zařízení staveniště bude zasahovat do ulice K Višňovce a bude zabírat chodník a parkovací místa vedle objektu. Pro dopravu stavebních materiálů ze stavebnin a betonárny na staveniště bude využita místní zpevněná komunikace v ulici K Višňovce. Staveniště bude oploceno mobilním oplocením v ulici K Višňovce. Při příjezdu nákladního automobilu, autojeřábu nebo autočerpadla betonové směsi, bude část oplocení rozebrána aby byl umožněn příjezd vozidla přímo na staveniště. Po odjezdu vozidla bude daná část oplocení znovu sestavena, aby bylo zabráněno vniknutí nepovolaných osob na staveniště.

Staveniště bude vybaveno staveništními přípojkami na přípojky inženýrských sítí bytového domu. Jedná se o kanalizaci, vodovod a elektrickou energii pro provozní objekty staveniště, stroje, nářadí a potřeby stavby. Na staveništi jsou umístěny provozní objekty. Jedná se o obytnou buňku pro kancelář stavbyvedoucího, buňku pro šatnu, sanitární buňku sloužící jako umývárna s wc a uzamykatelný sklad na stavební materiál a nářadí. Všechny buňky budou napojeny na elektrickou energii. Sanitární buňka bude navíc napojena na přívod vody a kanalizaci.

Skladování drobného materiálu jako jsou pytle s maltovou směsí bude v uzamykatelném skladovací buňce. Stropní vložky MIAKO budou z důvodu nedostatečného prostoru pro skládku skladovány přímo v prostoru objektu.

Pro vertikální dopravu drobného materiálu a osob na staveništi bude sloužit stavební výtah GEDA 500 Z/ZP. Na staveništi bude k dispozici pojízdné hliníkové lešení, které bude sloužit při osazování keramických stropních vložek MIAKO.

4.3 Pracovní podmínky

4.3.1 Obecné pracovní podmínky

Pomocí staveništních buněk bude na staveništi zajištěno zázemí pracovníků. Osmihodinová pracovní doba bude probíhat za denního osvětlení, v případě zhoršení klimatických podmínek bude použito umělé osvětlení. Pracovní doba na staveništi bude probíhat od 6:00 do 15:00 s hodinovou polední přestávkou v 11:00 hodin.

Stavební práce budou prováděny pouze za příznivých klimatických a povětrnostních podmínek. Minimální teplota vzduchu při práci je -10°C . V případě intenzivního deště nebo sněžení budou práce přerušeny a konstrukce ochráněny plachtou. Dále budou práce přerušeny při zhoršené viditelnosti menší než 30 m a rychlosti větru větší než 11 m/s.

Pracovníci budou seznámeni se zařízením pracoviště a pracovními podmínkami dále budou mít dostatečnou kvalifikaci tj. průkazy a certifikáty. Budou seznámeni s technologickými postupy. Pracovníci budou proškoleni a seznámeni s předpisy BOZP a budou povinni používat veškeré předepsané ochranné pracovní pomůcky jako je bezpečnostní přilba, reflexní vesta, rukavice a pevná obuv.

4.3.2 Pracovní podmínky procesu

Při osazování stropních nosníků POT musí být příznivé klimatické a povětrnostní podmínky. Práce nebudou probíhat při silném dešti, větru a snížené viditelnosti.

Při betonáži stropu je požadována minimální teplota +5°C a maximálně +30°C. Nesmí se použít promrzlé materiály, případně materiály na kterých je sníh nebo led. Při teplotě vyšší než 30°C je třeba beton důkladně zavlažovat a stíněním chránit před slunečním zářením. Zabrání se tak rychlému smršťování a případnému popraskání betonu. Pokud teplota klesne pod +5°C použijí se jako opatření pro betonování za nízkých teplot přísady do betonové směsi. Beton je třeba chránit i před silným deštěm.

4.4 Materiály, doprava, skladování

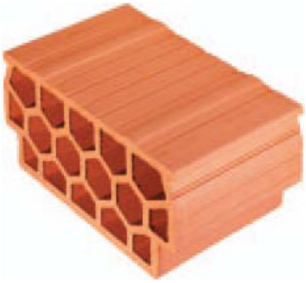
4.4.1 Materiály

4.4.1.1 Hlavní materiály

Stropní nosníky a vložky POROTHERM na 1.NP, 2.NP a 3.NP

Ozn.	Název	Rozměr [mm]	Počet kusů	Počet kusů na paletě	Počet palet
1	POT 225/902	160/175/2250	3		
2	POT 250/902	160/175/2500	25		
3	POT 300/902	160/175/3000	12		
4	POT 325/902	160/175/3250	32		
5	POT 350/902	160/175/3500	3		
6	POT 375/902	160/175/3750	16		
7	POT 550/902	160/175/5500	10		
8	POT 575/902	160/175/5750	115		
9	POT 600/902	160/175/6000	57		
10	POT 625/902	160/175/6250	6		
11	MIAKO 15/50 PTH	250/150/500	297	96	4
12	MIAKO 19/50 PTH	250/190/500	4474	72	63
13	MIAKO 8/50 PTH	250/80/500	129	144	1

Tab. 1 – Stropní nosníky a vložky POROTHERM



Obr. 20 – Stropní vložka MIAKO 19/50 PTH [2]

Obr. 21 – Stropní nosník POT 225 – 625/902 [2]

Obr. 22 – Snížená stropní vložka MIAKO 8/50 PTH [2]

Čerstvý beton C 20/25

Podlaží	Čerstvý beton [m^3]	Počet autodomíchávačů
1.NP	29,8	3
2.NP	29,5	3
3.NP	29,5	3

Tab. 2 – Čerstvý beton C 20/25

Věncovky VT 8

Podlaží	Název	Rozměr [mm]	Počet kusů	Kusy / paleta	Počet palet
1.NP	VT 8/23,8	497x80x238	25	120 ks/pal	1
2.NP			39		
3.NP			39		

Tab. 3 – Věncovky VT 8

Suchá maltová směs v pytlích

1.NP – 142 kg = 4 balení (40 kg/balení)
2.NP – 170 kg = 5 balení (40 kg/balení)
3.NP - 170 kg = 5 balení (40 kg/balení)

Výztuž

1.NP
Ztužující věnce: 10 216, hladká, d = 6 mm, potřebné množství: 0,076 t
10 505 (R), d = 12 mm, potřebné množství: 0,447 t
Svařované sítě KARI 200/200/4 mm – 283 m^2 = 48 kusů (6 m^2/kus)

2.NP
Ztužující věnce: 10 216, hladká, d = 6 mm, potřebné množství: 0,07 t
10 505 (R), d = 12 mm, potřebné množství: 0,41 t
Svařované sítě KARI 200/200/4 mm – 290 m^2 = 49 kusů (6 m^2/kus)

3.NP
Ztužující věnce: 10 216, hladká, d = 6 mm, potřebné množství: 0,07 t
10 505 (R), d = 12 mm, potřebné množství: 0,41 t
Svařované sítě KARI 200/200/4 mm – 290 m^2 = 49 kusů (6 m^2/kus)

Tepelná izolace

1.NP
Deska polystyrén EPS tl. 100 mm – 18,4 m^2 = 10 kusů (0,5 m^2/kus)

2.NP
Deska polystyrén EPS tl. 100 mm – 18,7 m^2 = 10 kusů (0,5 m^2/kus)

3.NP
Deska polystyrén EPS tl. 100 mm – 18,7 m^2 = 10 kusů (0,5 m^2/kus)

Válcovaný L profil

1.NP - L 75 x 50 x 7 mm, délka: 1 600 mm, 2 kusy
- L 75 x 50 x 7 mm, délka: 1 200 mm, 2 kusy

2.NP - L 75 x 50 x 7 mm, délka: 1 600 mm, 2 kusy
- L 75 x 50 x 7 mm, délka: 1 200 mm, 2 kusy

3.NP - L 75 x 50 x 7 mm, délka: 1 600 mm, 2 kusy
- L 75 x 50 x 7 mm, délka: 1 200 mm, 2 kusy

4.4.1.2 Doplňkové materiály

Systém podepření stropu pro jedno podlaží

Podpěrná stropní stojka délka 1,6 – 3,0 m: 84 kusů
Vidlice pro fixaci dřevěných nosníků H20: 84 kusů
Stativ stojky: 84 kusů
Nosník dřevěný H20 délka 2,45 m: 48 kusů
Nosník dřevěný H20 délka 2,65 m: 4 kusy

4.4.2 Doprava

4.4.2.1 Primární doprava

Stavební materiál ze stavebnin DEK Pardubice bude na staveniště dopraven pomocí nákladního automobilu IVECO STRALIS s valníkem a hydraulickou rukou PALFINGER. Jedná se o stropní nosníky POT, keramické stropní vložky MIAKO, věncovky, tepelná izolace a výztuž do železobetonových věnců, svařované sítě KARI 200/200/4 mm a suchá maltová směs v pytlích. Nákladním automobilem bude dále dopraven systém pro

podepření stropu z dřevěných trámků a ocelových stropních stojek. Materiál bude z nákladního automobilu složen na skládku pomocí hydraulické ruky. Při potřebě větší nosnosti nebo většího dosahu vyložení bude místo hydraulické ruky použit autojeřáb AD 20 IVECO.

Čerstvý beton bude dopraven pomocí autodomíchávače SCHWING Stetter o jmenovitém objemu 10 m^3 z betonárny CEMEX Czech Republic s.r.o. v Pardubicích

4.4.2.2 Sekundární doprava

Doprava na staveništi bude zajištěna pomocí autojeřábu AD 20 IVECO. Autojeřáb bude přepravovat stropní nosníky POT a palety se stropními vložkami MIAKO.

Pro dopravu čerstvého betonu na místo uložení bude použito autočerpadlo betonové směsi SCHWING S 28 X, které bude čerpat čerstvý beton z autodomíchávače.

Na dopravu dřevěných palet se stavebním materiálem bude na krátké vzdálenosti použit paletový vozík.

Na dopravu drobných stavebních materiálů s menší hmotností bude použit stavební výtah GEDA 500 Z/ZP. Bude dopravovat stavební kolečka s maltovou směsí při uložení stropních nosníků. Dále pak tepelnou izolaci do železobetonových věnců, nářadí pro pracovníky. Stavební výtah umožňuje také dopravu osob, bude proto použit i na dopravu pracovníků.

4.4.3 Skladování

Stropní vložky MIAKO a věncovky jsou dodávány zafóliované na paletách rozměrů 1 180 x 1 000 mm. K jejich skladování bude využit volný prostor v objektu bytového domu. Ve volných prostorách objektu budou palety s vložkami rozmístěny tak, aby umožnily správné rozmístění sloupků pro podepření stropu dle požadavků výrobce tj. osová vzdálenost sloupků ve směru podpor max. 1 500 mm a vzdálenost mezi podporami nebo podporou a nosnou stěnou kolmo na směr podpor max. 1 800 mm. [2]

Dřevěné trámky a ocelové stropní stojky pro podepření stropu budou na staveniště dopraveny v potřebném množství a budou složeny na místo montáže.

Suchá maltová směs v pytlích bude skladována v uzamykatelném skladu, který je součástí zařízení staveniště.

Při ukládání stropních nosníků POT na ložnou plochu dopravního prostředku musí na ní nosníky ležet v celé své délce. Nosníky je nutné při naložení na nákladní automobil podkládat ve vzdálenosti max. 500 mm od konců nosníků dřevěnými proklady o rozměru nejméně 40 x 20 mm. Proklady jednotlivých vrstev musí být uspořádány vždy svisle nad sebou a v místě svaru příčné výztuže s horní výztuží. Je povoleno maximálně 5 nosníků nad sebou. Po převozu na staveniště budou přímo usazovány na místo určení v předepsaných rozestupech na nosné konstrukce. [2]

Výztuže do železobetonových věnců a svařované sítě KARI 200/200/4 mm budou na ložnou plochu nákladního automobilu položeny na dřevěné podklady a zjištěny proti posunu pomocí stahovacích popruhů. Na staveništi bude výztuž uložena pomocí

hydraulické ruky na suchý povrch kde se z ní pomocí jejího svařování, ohýbání a vázání vyrobí armokoše, které budou uloženy na místo určení. Svařované sítě budou uloženy na dřevěné podklady a následně dopraveny na místo určení.

Čerstvý beton bude na staveniště dopraven pomocí autodomíchávače a následně pomocí autočerpadla dopraven na místo uložení.

4.5 Pracovní postup

4.5.1 Montáž stropních nosníků POT

Na nosné stěny se položí asfaltový pás tloušťky 4 mm, šířky 260 mm na obvodových stěnách (pouze pod budoucí ztužující věnec, ne pod tepelnou izolaci a věncovku ztužujícího věnce), na vnitřních nosných stěnách šířka pásu stejná jako šířka stěny. Asfaltový pás nebude položen v místech překladů, kde budou nosníky ukládány přímo do maltového lože. Z důvodu použití nebroušených cihelných bloků budou všechny stropní nosníky uloženy do 10 mm tlustého lože z cementové malty. Pomocí lože z cementové malty bude odstraněna případná nerovnost nosného zdiva. Skutečná délka uložení musí být na každém konci nosníku minimálně 125 mm. Nosníky se podepřou vodorovnými dřevěnými hranoly se sloupky již při pokládání na nosné zdivo symetricky tak, aby vzdálenost mezi podporami (sloupky) a nosným zdivem byla maximálně 1,8 m. Sloupky budou zavětrovány, podloženy a podklínovány. Sloupky podpěrného systému stropu budou ve všech podlažích rozmístěny nad sebou. Jejich osová vzdálenost ve směru hranolů bude maximálně 1,5 m. Pomocí podepření se u nosníků delších než 3,0 m nastaví vzepětí nosníků o velikosti 1/300 rozpětí. V místě komínů budou provedeny komínové výměny pomocí válcovaných profilů L 75 x 50 x 7 mm. [2]

Obr. 23 – Ukázka provedení podepření nosníků POT [2]

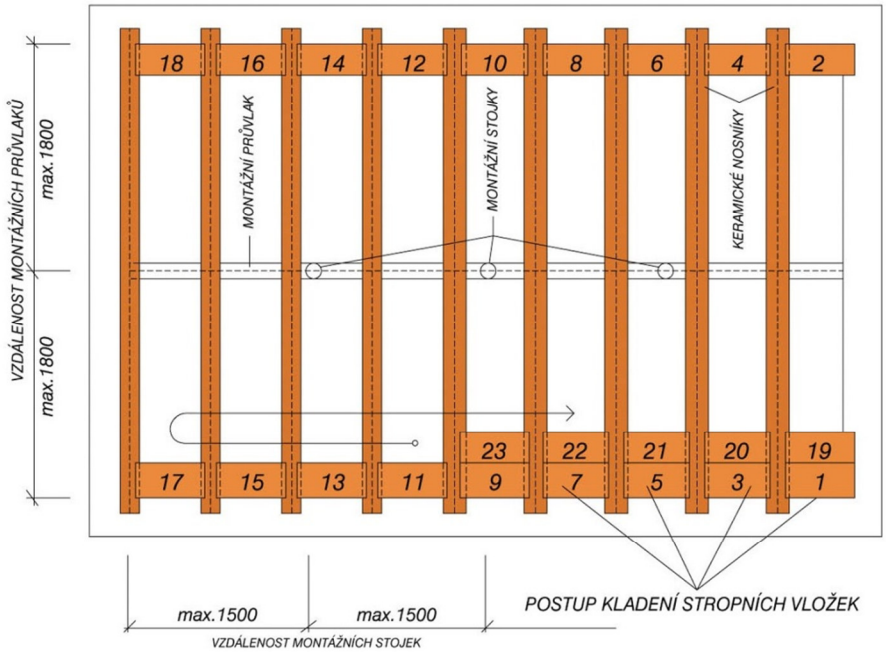
4.5.2 Věncovky a tepelná izolace

Po uložení stropních nosníků do lože z cementové malty se k vnějšímu líci obvodového zdiva nadezdí jedna řada Věncovek VT 8/23,8 na maltové lože z vrstvy MVC 5,0. Ve vodorovném směru se věncovky kladou, bez promaltování styčné spáry, na sraz použitím zámku na pero a drážku. Z vnitřní strany věncovek se přiloží tepelná izolace EPS 100 tl.

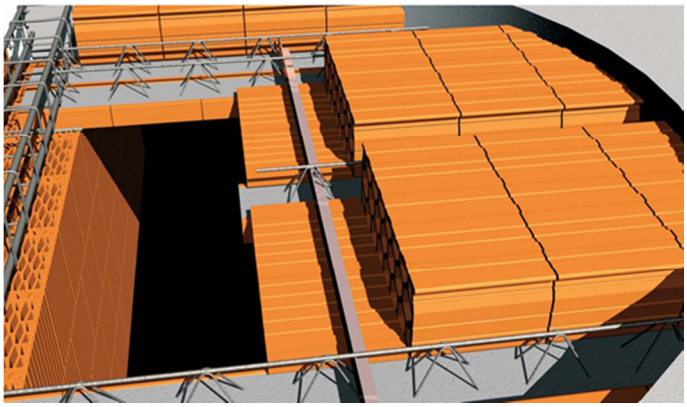
100 mm, která se u dolního okraje zajistí provedením maltového klínu (tzv. fabionu). V místě styku bytového domu s okolními objekty, na východní a západní straně objektu, nebudou věncovky použity. V těchto místech bude z vnější strany obvodového zdiva tepelná izolace EPS 100 tl. 100 mm přiložená na dilatační lepenku vloženou mezi objekty.

4.5.3 Montáž stropních vložek MIAKO

Stropní vložky se kladou na sucho na osazené a podepřené nosníky v řadách rovnoběžných s nosnou zdí postupně od jednoho konce nosníků ke druhému. Během montáže stropních vložek je nutné pokládat na již osazené vložky prkna nebo roznášecí desky tak, aby došlo rozložení zatížení stropu a nebyla doformována horní výztuž nosníků. Celkové montážní zatížení stropu nesmí být větší než 1,5 kN/m^2. U komínových výměn budou použity snížené stropní vložky MIAKO 8/50 PTH. Tyto ploché doplňkové stropní vložky se nesmí během montážního stavu nijak zatěžovat. [2]



Obr. 24 – Schéma postupu kladení stropních vložek MIAKO [2]



Obr. 25 – Komínová výměna s válcovaným profilem a sníženou vložkou [2]

4.5.4 Bednění otvorů stropu

V místech otvorů ve stropu jako jsou komínové výměny a prostor schodiště, bude vytvořeno jednostranné bednění z řeziva o výšce 250 mm. Před betonáží bude opatřeno odbedňovacím nátěrem.

4.5.5 Výztuž stropní konstrukce

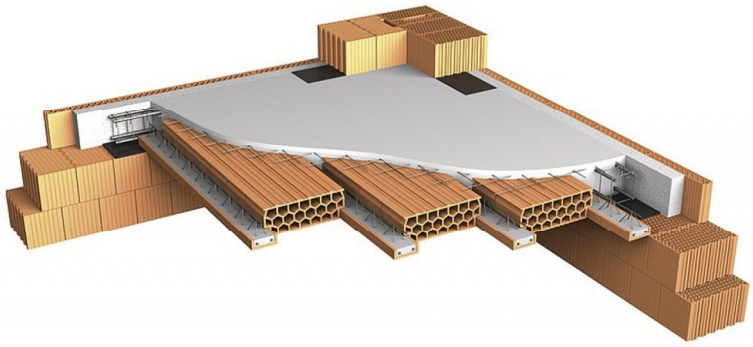
Zhotovení výztuže pro železobetonový ztužující věnec proběhne na zemi a následně bude po částech dopravena na místo uložení. Budou použity distanční podložky pro zajištění minimálního krytí výztuže železobetonového věnce 20 mm. Výztuž věnce se provaří s výztuží stropních nosníků POT.

Nadbetonávka bude vyztužena svařovanou sítí KARI 200/200/4 mm. Sítě se stykují s minimálním přesahem dvou ok a s minimálním krytím 20 mm. Stykování sítí bude probíhat nad stropní vložkou, nebude umístěno nad stropním nosníkem.

4.5.6 Betonáž

S betonáží lze započít, až když jsou vložky uloženy po celé délce nosníků. Dutiny krajních vložek není nutné uzavírat proti zátekům betonu, neboť délka záteků je pouze cca 100 mm. Před betonáží se provede navlhčení celé konstrukce. Při betonáži je třeba současně se žebry stropu betonovat ztužující věnce nad nosnými zdmi a betonovou vrstvu nad stropními vložkami v tloušťce 60 mm. Ztužující věnce se budou průběžně hutnit ponorným vibrátorem. Kontrola výšky betonové vrstvy bude probíhat pomocí rotačního laseru a nivelační latě s laserovým přijímačem, kdy se po celé ploše stropu ve vzdálenostech 1,5 m vytvoří síť výškově přesných malých ploch (průměr 300 mm), uhlazením a vyrovnáním čerstvého betonu. Po dokončení ukládání čerstvého betonu se pomocí těchto ploch urovná povrch betonu vibrační lištou. Je třeba zabránit hromadění betonu na jednom místě.

U nosníků se vzepětím je při betonáži třeba dbát na dodržení konstantní tloušťky betonu nad vložkami po celé ploše stropu. Stropní konstrukce se betonuje v pruzích, které mají směr nosníků. Betonáž pruhu nelze přerušit, pracovní spáru lze v nejnutnějším případě provést pouze mezi nosníky uprostřed stropních vložek. Tato spára nesmí v žádném případě procházet betonovým žebrem nad nosníkem. Po dokončení betonáže je potřeba udržovat beton ve vlhkém stavu až do zatvrdnutí a chránit před silným slunečním zářením.



Obr. 26 – POROTHERM strop [2]

4.5.7 Odstranění podepření stropu

Z důvodu následného zatěžování stropů je nutné ponechat podepření po celou dobu tvrdnutí betonu 28 dní. Při odstraňování podpor stropů se postupuje vždy od horního ke spodnímu podlaží.

4.6 Personální obsazení

4.6.1 Doprava materiálu

1 x řidič nákladního automobilu – řidičské oprávnění skupiny C, profesní průkaz
1 x jeřábník – jeřábnický průkaz
2 x řidič autodomíchávače – řidičské oprávnění skupiny C, profesní průkaz
1 x řidič čerpadla betonové směsi – řidičské oprávnění skupiny C, profesní průkaz

4.6.2 Montáž stropních nosníků a vložek včetně podepření stropu

1 x vedoucí čety – střední vzdělání ukončené zkouškou, praxe v oboru
1 x zedník – střední vzdělání ukončené zkouškou
4 x pomocný dělník – střední vzdělání ukončené zkouškou

4.6.3 Zdění věncovek

1 x vedoucí čety – střední vzdělání ukončené zkouškou, praxe v oboru
1 x zedník – střední vzdělání ukončené zkouškou
2 x pomocný dělník – střední vzdělání ukončené zkouškou

4.6.4 Tepelná izolace

1 x vedoucí čety – střední vzdělání ukončené zkouškou, praxe v oboru
2 x pomocný dělník – střední vzdělání ukončené zkouškou

4.6.5 Výztuž věnců a nadbetonávky

1 x vedoucí čety – střední vzdělání ukončené zkouškou, praxe v oboru
2 x svářeč – svářečský průkaz
3 x pomocný dělník – střední vzdělání ukončené zkouškou

4.6.6 Betonáž

1 x vedoucí čety – střední vzdělání ukončené zkouškou, praxe v oboru
4 x pomocný dělník – střední vzdělání ukončené zkouškou

4.6.7 Odstranění podepření

1 x vedoucí čety – střední vzdělání ukončené zkouškou, praxe v oboru
2 x pomocný dělník – střední vzdělání ukončené zkouškou

4.7 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

Seznam strojů, nářadí a pracovních pomůcek. Podrobnější informace a technické parametry strojů a nářadí jsou v kapitole 7. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU

Stroje:

- Autodomíchávač SCHWING Stetter C3 BASIC LINE AM 10 C na podvozku IVECO TRAKKER AD 410 EEV 8x8
- Autočerpadlo betonové směsi SCHWING S 28 X na podvozku Mercedes-Benz 2628 6x6
- Nákladní automobil IVECO STRALIS HI AS 260S46 Y/FSGV s valníkem a hydraulickou rukou PALFINGER PK 18500 Performance
- Autojeřáb AD 20 IVECO
- Průtoková míchačka DMS 25

Nářadí:

- Svářečka CO2 TECHNOMIG 150 Dual Synergic
- Benzinová řetězová pila HUSQVARNA 435
- Úhlová bruska NAREX EBU 23 – 26 A
- Elektrická kotoučová pila na beton HITACHI CM12Y
- Plovoucí vibrační lišta Enar QZH
- Ohýbačka betonářské oceli HB 16
- Ponorný vibrátor ENAR AVMU
- Rotační laser HILTI PR 2-HS

Pracovní pomůcky:

- Stavební kolečka, zednické lžíce, zednické kladiva, provázek, pákové kleště, malé kleště, štípačky, nože

Pomůcky BOZP:

- Ochranné přilby, reflexní vesty, ochranné brýle, pevná pracovní obuv, pracovní oděv, pracovní rukavice, svářečské kukly, chrániče sluchu

4.8 Jakost a kontrola kvality

Jakost a kontrola kvality pro strop POROTHERM je podrobně zpracována v kapitole 8. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN.

4.8.1 Vstupní kontrola

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola připravenosti pracoviště
- Kontrola materiálů
- Kontrola skladování materiálů
- Kontrola způsobilosti pracovníků
- Kontrola technického stavu strojů

4.8.2 Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola podpěrného systému stropu
- Kontrola osazení a rozmístění stropních nosníků
- Kontrola osazení věncovek a tepelné izolace
- Kontrola osazení stropních vložek
- Kontrola výztuže
- Kontrola betonáže stropu
- Kontrola hutnění betonu
- Kontrola ošetřování betonu

4.8.3 Výstupní kontrola

- Kontrola rovinnosti stropu
- Kontrola provedení a celistvosti stropu

4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je podrobně zpracována v kapitole 9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI dle Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

4.10 Ochrana životního prostředí

Při realizaci stavby je nutné minimalizovat negativní účinky na životní prostředí.

V okolí stavby nenachází žádná zeleň a stromy, které by bylo nutné chránit. Technický stav strojů a nářadí bude pravidelně kontrolován, aby bylo zabráněno případnému úniku provozních kapalin (motorové oleje, benzin, nafta), nebo zásadní zvýšení hlučnosti stroje nad uvedenou hodnotu výrobce. Při odstavení stroje budou použity záchytné úkapové vany. Na staveništi budou přítomné sorbenty na oleje, které budou použity v případě náhlého úniku provozních kapalin. Sorbenty jsou voduodpuzující a vhodné pro absorpci olejů, benzínu a nafty. Na staveništi nebude v žádném případě docházet k pálení odpadů.

Staveniště bude oploceno mobilním oplocením výšky 2,0 m, které bude opatřeno výkrytem pro pohlcení prachu unikajícího ze staveniště. V případě nadměrné prašnosti bude prováděno kropení.

Při provádění prací nebudou překročeny limitní hodnoty hluku a vibrací dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Nakládání s odpadem vzniklým na stavbě bude provedeno dle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a vyhlášky 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů. Odpad bude na staveništi skladován v kontejnerech, které budou průběžně odváženy Multicarem s hákovým nosičem kontejnerů.

Katalog odpadů

17 01 Beton, cihly, tašky a keramika	
17 01 01	Beton
17 01 02	Cihly
17 02 Dřevo sklo a plasty	
17 02 01	Dřevo
17 02 03	Plasty
17 03 Asfaltové směsi, dehet a výrobky z dehtu	
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01
17 04 Kovy (včetně jejich slitin)	
17 04 05	Železo a ocel
20 01 Složky z odděleného sběru (kromě odpadů uvedených v podskupině 15 01)	
20 01 01	Papír a lepenka
20 03 Ostatní komunální odpady	
20 03 01	Směsný komunální odpad

Tab. 4 – Katalog odpadů [35]

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — MIROSLAV ZAJÍČEK
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2016

Obsah

5.1 Obecné informace 54
5.2 Napojení na dopravní a technickou infrastrukturu 54
5.2.1 Napojení na dopravní infrastrukturu 54
5.2.2 Napojení na technickou infrastrukturu 54
5.3 Objekty zařízení staveniště 55
5.3.1 Provozní objekty 55
5.3.1.1 Kanceláře 55
5.3.1.2 Sklady 56
5.3.1.3 Oplocení 56
5.3.1.4 Staveništní komunikace 57
5.3.1.5 Staveništní inženýrské sítě 57
5.3.1.6 Skládky 57
5.3.1.7 Míchací centrum 57
5.3.2 Sociální objekty pro zázemí pracovníků 58
5.3.2.1 Sanitární zařízení 58
5.3.2.2 Šatna 58
5.4 Návrh mobilních buněk 59
5.5 Doprava na staveništi 59
5.6 Zdroje pro stavbu 60
5.6.1 Příkon elektrické energie pro potřebu stavby 60
5.6.2 Potřeba vody pro stavbu 61
5.7 Nakládání s odpady a ochrana životního prostředí 61

5.1 Obecné informace

Zařízení staveniště je navrženo pro technologickou etapu hrubé vrchní stavy bytového domu v Pardubicích. Svislé nosné zdivo bytového domu je tvořeno z cihelných bloků systému POROTHERM. Stropní konstrukce jsou tvořeny cihelnými vložkami MIAKO a keramobetonovými stropními nosníky POT systému POROTHERM. Schodiště je železobetonové, monolitické.

Místo staveniště se nachází na ulici K Višňovce v části Zelené předměstí v Pardubicích na parcelách 10340, 4791, 2414/2, 2410/35 v k. ú. Pardubice. Místo staveniště je řešeno také v příloze B.1 Dopravní situace v okolí staveniště a B.2 Zařízení staveniště.

Bytový dům včetně připojeného garážového stání do vnitrobloku je napojen na okolní zástavbu a kompletně zabírá parcely č. 10340, 4791, 2414/2 k. ú. Pardubice, které jsou ve vlastnictví investora. Z tohoto důvodu není možné umístit zařízení staveniště na parcely ve vlastnictví investora. Pro zařízení staveniště bude využita část parcely č. 2410/35 k.ú Pardubice na ulici K Višňovce, která je ve vlastnictví města Pardubice. Pro využívání této parcely pro zařízení staveniště bude potřeba povolení města Pardubice. Při odstraňování zařízení staveniště bude parcela č. 2410/35 uvedena do původního stavu. Zařízení staveniště bude zasahovat do ulice K Višňovce a bude zabírat chodník a parkovací místa vedle objektu. Staveniště bude oploceno v ulici K Višňovce.

5.2 Napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

5.2.1 Napojení na dopravní infrastrukturu

Ulice K višňovce je přístupná z ulice S. K. Neumanna z místní komunikace, výjezd z ulice je na ulici Železničního pluku. Přístup na pozemek je umožněn přímo z ulice K Višňovce. Šířka ulice je 12,0 m a šířka komunikace je 6,0 m. V ulici je předepsaný jednosměrný provoz. Provoz v ulici nebude nutné trvale uzavřít. Uzavření ulice bude probíhat jen při dodávkách stavebního materiálu a čerstvého betonu, při používání autojeřábu a autočerpadla betonové směsi. Při příjezdu nákladního automobilu, autojeřábu nebo autočerpadla betonové směsi, bude část oplocení v ulici K Višňovce rozebrána, aby byl umožněn vjezd vozidla přímo na staveniště. Po odjezdu vozidla bude daná část oplocení znovu sestavena, aby bylo zabráněno vniknutí nepovolaných osob na staveniště.

5.2.2 Napojení na technickou infrastrukturu

Objekt bytového domu je napojen na inženýrské sítě přes přípojky v ulici K Višňovce. Jedná se o přípojky vodovodu, jednotné kanalizace, teplovodu, nízkého napětí. Přípojky již byly provedeny v předchozí technologické etapě. Na tyto sítě budou provedeny přípojky pro zařízení staveniště.

5.3 Objekty zařízení staveniště

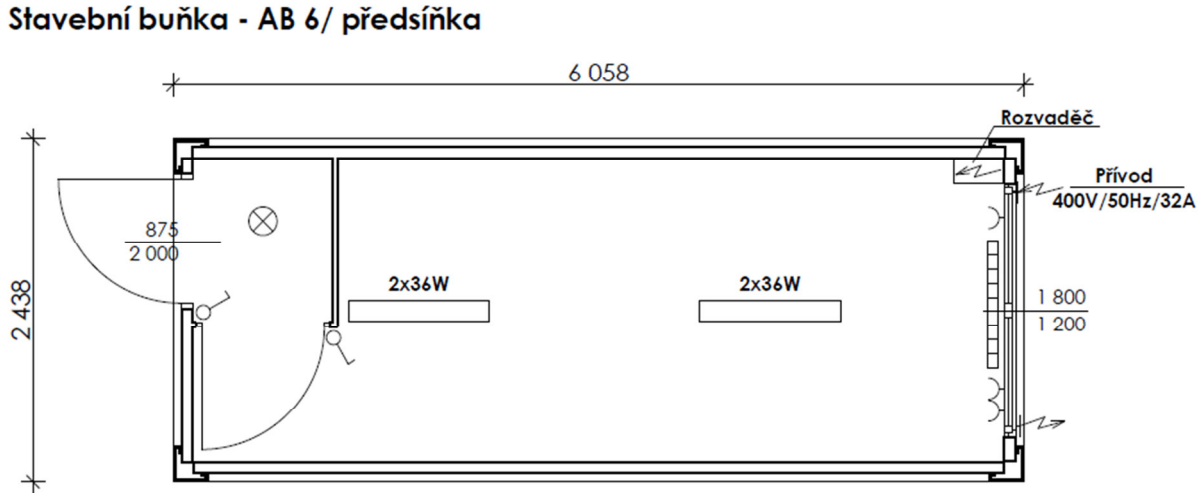
Staveniště bude vybaveno objekty pro splnění požadavků na zařízení staveniště pro hrubou vrchní stavbu bytového domu. Jedná se o provozní objekty jako jsou kanceláře, sklady, oplocení, staveništní komunikace a rozvody. Dále o sociální objekty pro zázemí pracovníků jako jsou sprchy, záchody a šatny. Rozmístění objektů na staveništi je znázorněno na výkrese v příloze B.2 Zařízení staveniště.

Staveniště bude vybaveno čtyřmi buňkami. Dvě obytné buňky, jedna sanitární a jeden skladový kontejner. Budou uloženy na pevném podkladu a vyrovnány podložením dřevěných hranolů. Buňky budou z důvodu nedostatku prostoru pro zařízení staveniště nad sebou ve dvou patrech. Sanitární buňka a skladovací kontejner v 1. patře a dvě obytné buňky ve 2. patře. Obytné buňky ve 2. patře budou přístupné pomocí ocelového schodiště připojeného k buňkám.

5.3.1 Provozní objekty

5.3.1.1 Kanceláře

1 x Obytná buňka – AB 6/ předsíňka od firmy AB-CONT pro kancelář stavbyvedoucího, napojená na přívod elektrické energie.

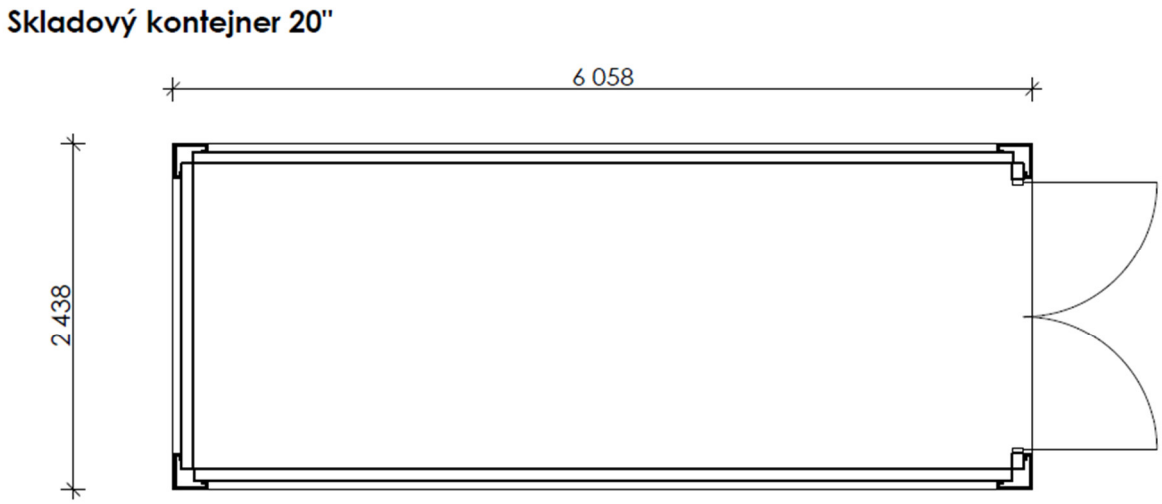


Obr. 27 – Obytná buňka – AB 6 / předsíňka [9]

Technické informace:
Venkovní rozměry: D/Š/V 6 058 x 2 438 x 2600 mm
Izolace: Standard
Elektroinstalace: Kompletní elektroinstalace
Vnitřní obložení: Bílý dekor
Základní vybavení:
1 x venkovní ocelové dveře 875 x 2 000 mm
1 x plastové okno 1 800 x 1 200 mm s roletami
1 x předsíňka s vnitřními dveřmi

5.3.1.2 Sklady

1 x Skladový kontejner 20´´ od firmy AB-CONT pro skladování materiálu, uzamykatelný skladovací kontejner pro skladování drobného materiálu a nářadí.



Obr. 28 – Skladový kontejner 20´´[9]

Technické informace:

Venkovní rozměry: D/Š/V 6 058 x 2 438 x 2 591 mm
Konstrukce: zcela svařený ocelový rám, z hraněných 3-4 mm profilu
Stěny, střecha, obložení: trapézový plech tl. 1,5 mm
Podlaha: z ocelového rýhovaného plechu 4 mm
Rohy kontejnerů: z 4 mm svařeného ocelového plechu
Vrata: dvoukřídlá, jištěná uzavíracími tyčemi, opatřena profilovou těsnící gumou

5.3.1.3 Oplocení

Staveniště na ulici K Višňovce v prostoru před objektem bytového domu bude oploceno mobilním oplocením z plotových dílců výšky 2,0 m a šířky 3,5 m osazené do nosných plastových patek. Bude opatřeno výkrytem průhledného oplocení pro pohlcení prachu unikajícího ze staveniště.

Technické parametry plotového dílce:
Způsob zinkování: Zinkováno před svařením
Délka: 3500 mm
Výška celková: 2000 mm /1800 mm výplň
Hmotnost: 16 kg
Rozteč ok: výška 6x300 x šířka 100 mm
Síla drátu výplně: 3,3 x 3,3 mm
Vertikální trubka: 42 mm tl. 1,5 mm
Horizontální trubka: 27 mm tl. 1,3 mm

Technické parametry patky:
Délka: 680 mm
Šířka: 245 mm
Výška: 140 mm
Hmotnost: 26 kg

5.3.1.4 Staveništní komunikace

Jako staveništní komunikace bude využita přímo komunikace v ulici K Višňovce, část parcely č. 2410/35 k.ú Pardubice na ulici K Višňovce, která je ve vlastnictví města Pardubice. Pro využívání této parcely pro zařízení staveniště bude potřeba povolení města Pardubice. Při odstraňování zařízení staveniště bude parcela č. 2410/35 uvedena do původního stavu.

5.3.1.5 Staveništní inženýrské sítě

Pro potřebu zařízení staveniště budou vybudovány staveništní elektrické, vodovodní a kanalizační přípojky.

Elektrická přípojka

Elektřina bude vedena pod zemí kabelem od elektrické přípojky objektu do hlavního staveništního rozvaděče s elektroměrem. Na staveništi bude staveništní rozvaděč s hlavním vypínačem a zámkem proti neoprávněné manipulaci. Kontroly rozvaděče bude provádět oprávněná osoba v pravidelných intervalech. Vedení elektrické energie po staveništi bude chráněno plastovými chráničkami.

Vodovodní přípojka

Voda pro zařízení staveniště bude vedena pod zemí napojením na vodovodní přípojku ve vodoměrné šachtě na vodoměrnou soupravu objektu. Měření vody bude prováděno dočasnou vodoměrnou soupravou. Potrubí staveništní vodovodní přípojky bude z PE.

Kanalizační přípojka

Na staveništi bude již vybudována kanalizace pro svod dešťové vody PVC DN 160, která ústí do revizní šachty před objektem bytového domu. Revizní šachta je napojena na místní jednotnou kanalizaci PVC DN 250. Splašková kanalizace zařízení staveniště bude odvádět odpadní vody ze sociálních zařízení staveniště. Napojení bude provedeno na kanalizaci pro svod dešťové vody PVC DN 160 trubní odbočkou úhlu 87,5° v hloubce 0,5 m pod úrovní terénu. Při odstraňování zařízení staveniště bude trubní odbočka uzavřena hrdlovou zátkou a utěsněna.

5.3.1.6 Skládky

Ke skladování materiálu na dřevěných paletách jako jsou cihelné bloky a stropní vložky POROTHERM, nebo překlady na dřevěných trámcích, bude využit volný prostor v objektu bytového domu. Palety s cihelnými bloky se budou od 2.NP Toto řešení bylo vybráno z důvodu nedostatku prostoru pro zřízení skládky materiálu na staveništi.

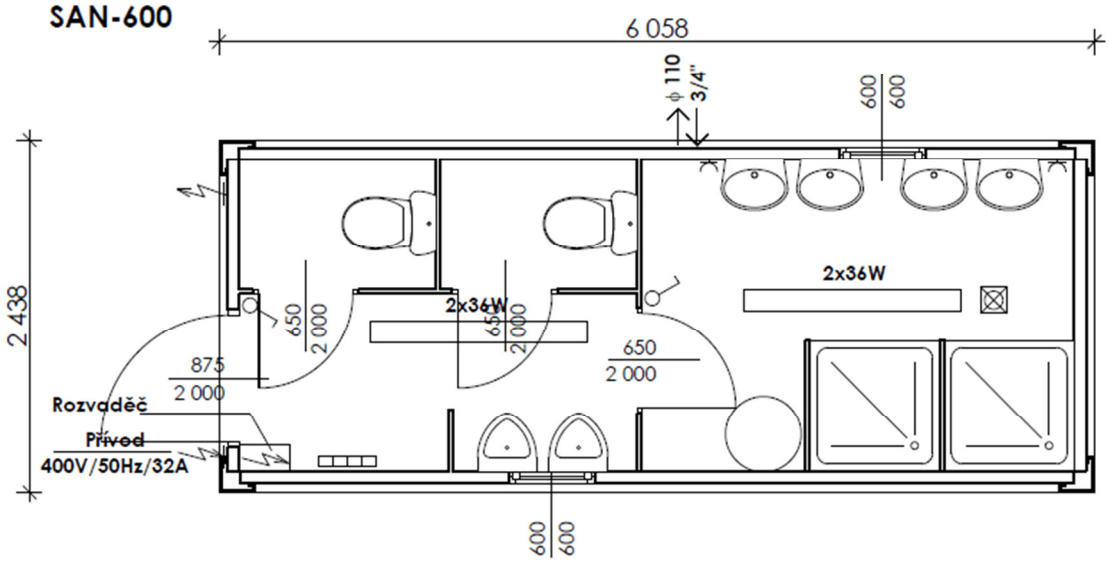
5.3.1.7 Míchací centrum

Je provedeno na zpevněné a odvodněné ploše. Suchá maltová směs v pytlích je uskladněna v uzamykatelném skladu. Centrum je napojeno na přívod vody a elektrické energie pro kontinuální míchačku na maltové směsi.

5.3.2 Sociální objekty pro zázemí pracovníků

5.3.2.1 Sanitární zařízení

1 x Sanitární buňka SB6, napojená na přívod elektrické energie, přívod vody a splaškovou kanalizaci.



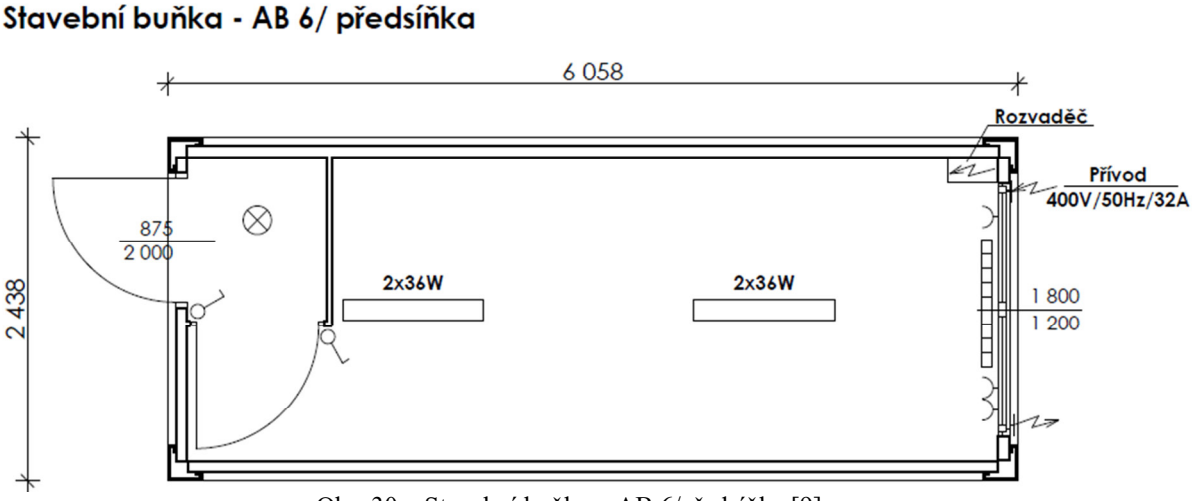
Obr. 29 – Sanitární buňka SB6 [10]

Technické informace:

Venkovní rozměry: D/Š/V 6 058 x 2 438 x 2600 mm
Izolace: Standard
Elektroinstalace: Kompletní elektroinstalace
Vnitřní obložení: Bílý dekor
Základní vybavení:
1 x venkovní ocelové dveře 875 x 2 000 mm
2 x sanitární okno 600 x 600 mm
1 x mezistěna s vnitřními dveřmi

5.3.2.2 Šatna

1 x Obytná buňka – AB 6/ předsíňka od firmy AB-CONT pro šatnu pracovníků



Obr. 30 – Stavební buňka – AB 6/předsíňka [9]

Technické informace:

Venkovní rozměry: D/Š/V 6 058 x 2 438 x 2600 mm
Izolace: Standard
Elektroinstalace: Kompletní elektroinstalace
Vnitřní obložení: Bílý dekor
Základní vybavení:
1 x venkovní ocelové dveře 875 x 2 000 mm
1 x plastové okno 1 800 x 1 200 mm s roletami
1 x předsíňka s vnitřními dveřmi

5.4 Návrh mobilních buněk

Kancelář stavbyvedoucího:
Potřebná plocha: 15 – 20 m^2
Navržena: 1 x Obytná buňka – AB 6/ předsíňka , plocha 14,5 m^2

Šatna pro pracovníky:
Potřebná plocha pro uvažovaný počet 8 pracovníků: 12 m^2 (1,5 m^2/ pracovník)
Navržena: 1 x Obytná buňka – AB 6/ předsíňka , plocha 14,5 m^2

5.5 Doprava na staveništi

Materiál bude z nákladního automobilu složen na skládku pomocí hydraulické ruky. Při potřebě větší nosnosti nebo většího dosahu vyložení bude místo hydraulické ruky použit autojeřáb AD 20 IVECO. Autojeřáb bude přepravovat stropní nosníky POT a palety se stropními vložkami MIAKO. Pro dopravu čerstvého betonu na místo uložení bude použito autočerpadlo betonové směsi SCHWING S 28 X, které bude čerpat čerstvý beton z autodomíchávače. Na horizontální dopravu dřevěných palet se stavebním materiálem bude na krátké vzdálenosti použit paletový vozík.

Na dopravu drobných stavebních materiálů s menší hmotností bude použit stavební výtah GEDA 500 Z/ZP. Bude dopravovat stavební kolečka s maltovou směsí při zdění nebo ukládání stropních nosníků. Dále pak tepelnou izolaci do železobetonových věnců, nářadí pro pracovníky. Stavební výtah umožňuje také dopravu osob, bude proto použit i na dopravu pracovníků.

5.6 Zdroje pro stavbu

5.6.1 Příkon elektrické energie pro potřebu stavby

Stanovení celkového příkonu elektrických spotřebičů a osvětlení pro zařízení staveniště.

Elektrické spotřebiče	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkem [kW]
Pila na řezání cihel DeWalt Alligator - DW 393	1,35	1	1,35
Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP	5,6	1	5,6
Svářečka CO2 TECHNOMIG 150 Dual Synergic	2,6	1	2,6
Elektrická kotoučová pila na beton HITACHI CM12Y	2,4	1	2,4
Úhlová bruska NAREX EBU 23 – 26 A	2,6	2	5,2
Ohýbačka betonářské oceli HB 16	0,8	1	0,8
Ponorný vibrátor ENAR AVMU	2,3	1	2,3
Průtoková míchačka DMS 25	2,3	1	2,3
P1 – Instalovaný příkon elektrospotřebičů			**22,55**

Tab. 5 – Příkon elektrických spotřebičů

Vnitřní osvětlení	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkem [kW]
Kancelář	0,072	2	0,144
Šatna	0,072	2	0,144
Sanitární buňka	0,072	2	0,144
P2 – Instalovaný příkon vnitřního osvětlení			**0,432**

Tab. 6 – Příkon vnitřního osvětlení

Maximální příkon elektrické energie:

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

1,1 – koeficient ztráty ve vedení
0,5 – koeficient současnosti elektromotoru
0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení
1,0 – koeficient současnosti venkovního osvětlení
0,7 – fázový posun

$$S = 1{,}1 * \sqrt{(0{,}5 * 22{,}55 + 0{,}8 * 0{,}432 + 0)^2 + (0{,}7 * 22{,}55)^2} = 21{,}6 \text{ kW}$$

Nutný příkon pro realizaci hrubé vrchní stavby je 21,6 kW.

5.6.2 Potřeba vody pro stavbu

Výpočet potřeby vody při provádění zdění

Výroba malty:
Potřeba vody = 0,055 m^3/m^2 stěny
Plocha stěn vyzděná za jednodenní pracovní směnu (8 hodin) = 24,3 m^2
Potřeba vody : 1 400 litrů/den

Voda pro sociální zařízení:
Uvažováno 8 osob
Umyvadla, WC = 320 litrů (40 litrů/osoba/den)
Sprchy = 360 litrů (45 litrů/osoba/den)
Potřeba vody: 680 litrů/den

Výpočet spotřeby vody:

$$Q_n = \frac{\sum P_n * k_n}{t * 3600} \; [l/s]$$

$$Q_n = \frac{680*1,5+1400*2,7}{8*3600} = 0,17 \; l/s$$

Q_n spotřeba vody za vteřinu
P_n potřeba vody na den [l/den]
P_k koeficient nerovnoměrnosti
t doba odběru vody

5.7 Nakládání s odpady a ochrana životního prostředí

Při provádění prací nebudou překročeny limitní hodnoty hluku a vibrací dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Nakládání s odpadem vzniklým na stavbě bude provedeno dle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a vyhlášky 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů. Odpad bude na staveništi skladován v kontejnerech, které budou průběžně odváženy Multicarem s hákovým nosičem kontejnerů.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

6. ČASOVÝ PLÁN PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — MIROSLAV ZAJÍČEK
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2016

6.1 Časový plán pro hrubou vrchní stavbu

Časový plán pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby byl zpracován v programu CONTEC v příloze B.5 Časový plán hrubé vrchní stavby.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

7. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — MIROSLAV ZAJÍČEK
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2016

Obsah

7.1 Stroje 66

7.1.1 Autodomíchávač SCHWING Stetter C3 BASIC LINE AM 10 C na podvozku IVECO TRAKKER AD 410 EEV 8x8 66

7.1.2 Autočerpadlo betonové směsi SCHWING S 28 X na podvozku Mercedes-Benz 2628 6x6 67

7.1.3 Nákladní automobil IVECO STRALIS HI AS 260S46 Y/FSGV s valníkem a hydraulickou rukou PALFINGER PK 18500 Performance 68

7.1.4 Autojeřáb AD 20 IVECO 71

7.1.5 Multicar M31 Euro V s hákovým nosičem kontejnerů 73

7.1.6 Průtoková míchačka DMS 25 74

7.1.7 Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP 74

7.2 Ruční nářadí 75

7.2.1 Svářečka CO2 TECHNOMIG 150 Dual Synergic 75

7.2.2 Benzinová řetězová pila HUSQVARNA 435 75

7.2.3 Úhlová bruska NAREX EBU 23 – 26 A 75

7.2.4 Elektrická kotoučová pila na beton HITACHI CM12Y 76

7.2.5 Ohýbačka betonářské oceli HB 16 76

7.2.6 Plovoucí vibrační lišta Enar QZH 76

7.2.7 Ponorný vibrátor ENAR AVMU 77

7.2.8 Pila na řezání cihel DeWalt Alligator - DW 393 77

7.2.9 Ruční paletový vozík Jungheinrich AM 30 V/BV 77

7.2.10 Paletový závěs s manuálním převěšovacím mechanismem 78

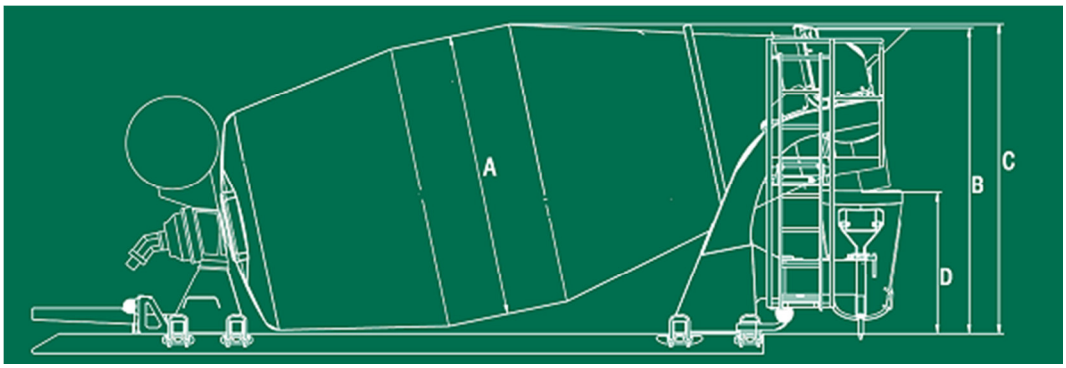
7.2.11 Rotační laser HILTI PR 2-HS 78

7.1 Stroje

7.1.1 Autodomíchávač SCHWING Stetter C3 BASIC LINE AM 10 C na podvozku IVECO TRAKKER AD 410 EEV 8x8

Autodomíchávač bude použit na dopravu čerstvého betonu z betonárny CEMEX Czech Republic s.r.o. v Pardubicích na místo výstavby. Trasa je dlouhá 6,5 km a doba dopravy je cca 14 minut. Betonová směs je určena na betonáž stropů, železobetonových věnců a schodišť. Autodomíchávač bude použit spolu s autočerpadlem betonové směsi, které dopraví čerstvý beton na místo uložení.

Obr. 31 – Autodomíchávač SCHWING Stetter C3 BASIC LINE AM 10 C [12]



Obr. 32 - Schéma rozměrů bubnu autodomíchávače Stetter [12]

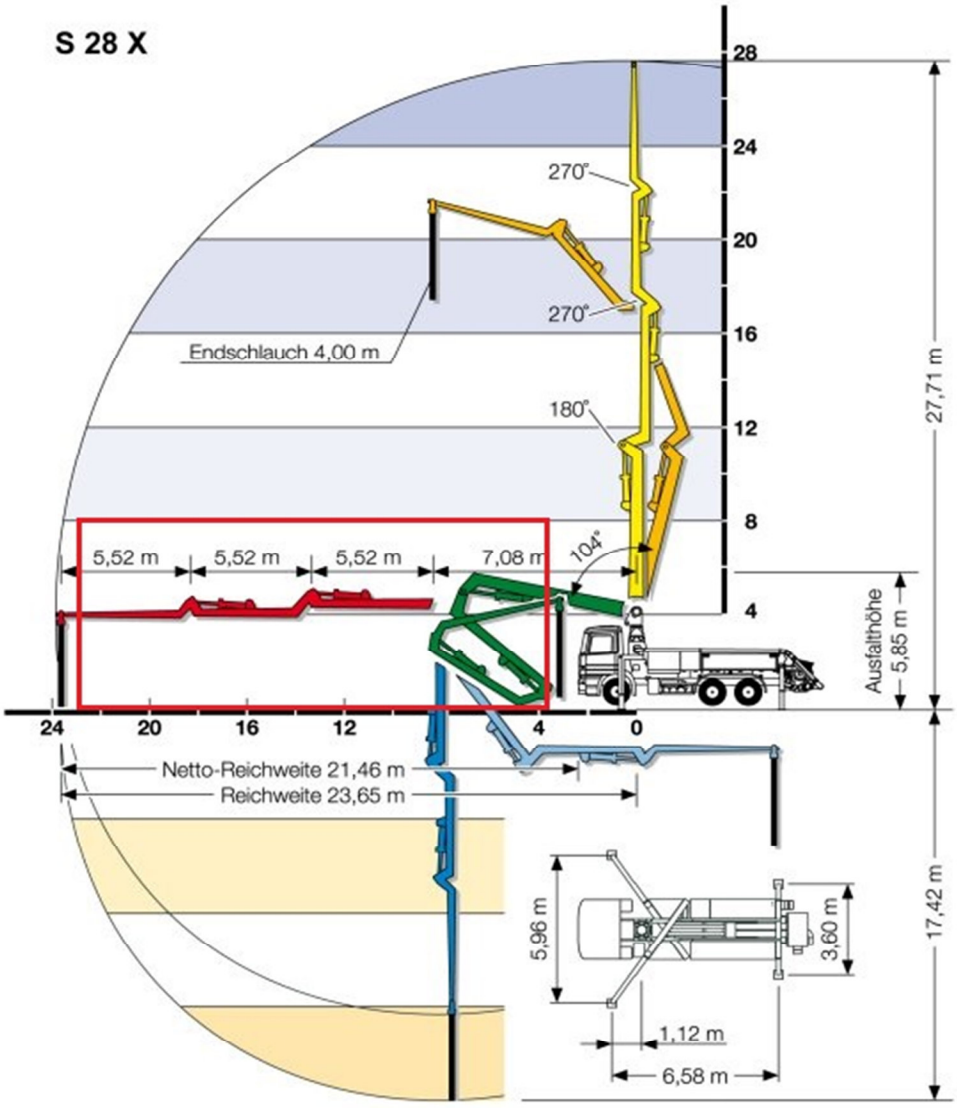
Technické parametry:

Jmenovitý objem: 10 m^3
Vodorys: 17 040 l
A – Průměr bubnu: 2 300 mm
B – Výška násypky: 2 532 mm
C – Průjezdná výška: 2 592 mm
D – Výsypná výška: 1 147 mm

7.1.2 Autočerpadlo betonové směsi SCHWING S 28 X na podvozku Mercedes-Benz 2628 6x6

Autočerpadlo betonové směsi SCHWING S 28 X bude použito na dopravu betonové směsi z autodomíchávače na místo uložení. Autočerpadlo bude použito při betonáži stropů, železobetonových věnců a schodišť.

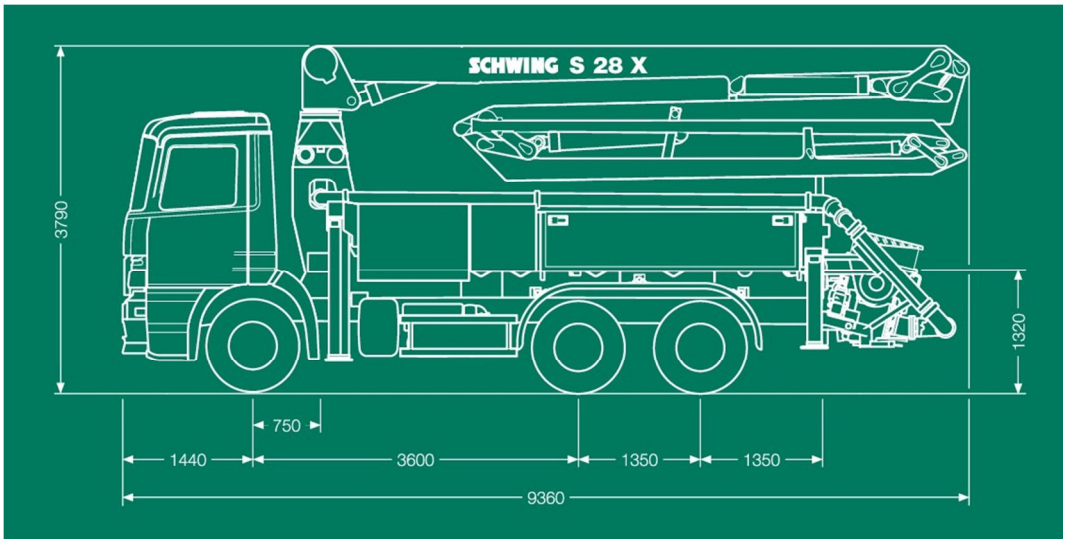
Obr. 33 – Autočerpadlo betonové směsi SCHWING S 28 X [13]



Obr. 34 – Pracovní dosah Autočerpadla betonové směsi SCHWING S 28 X [13]

Technické parametry:

Vertikální dosah: 27,7 m
Horizontální dosah: 23,7 m
Dopravní potrubí: DN 125
Pracovní rádius otoče: 370°
Maximální dopravované množství: 90 m^3/h



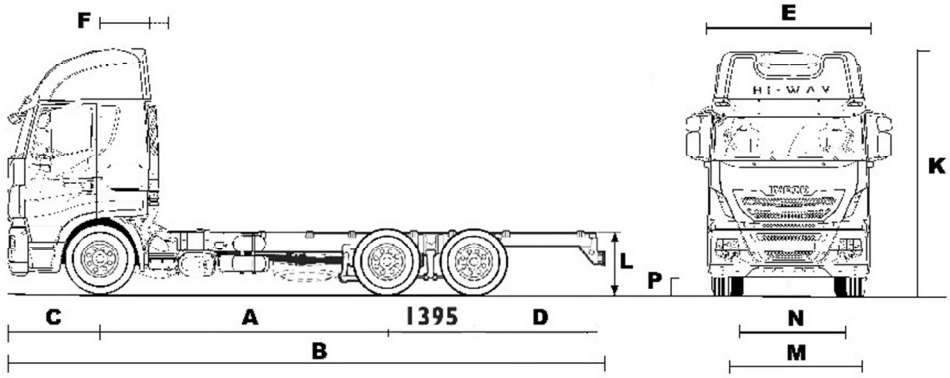
Obr. 35 – Rozměry Autočerpadla betonové směsi SCHWING S 28 X [13]

7.1.3 Nákladní automobil IVECO STRALIS AS 260S46 Y/FSGV s valníkem a hydraulickou rukou PALFINGER PK 18500 Performance

Nákladní automobil IVECO STRALIS s valníkovou nástavbou a hydraulickou rukou bude použit na dopravu stavebního materiálu ze stavebnin DEK Pardubice. Jedná se o cihelné bloky, stropní nosníky a vložky POROTHERM, zdící malty, hydroizolace a tepelné izolace. Délka trasy je 5,2 km a předpokládaná doba jízdy bude cca 12 minut. Hydraulická ruka PALFINGER PK 13001 bude použita na vertikální dopravu materiálu při výstavbě 1.NP. Při výstavbě stropu v 1.NP a výstavbě dalších podlaží bude pro vertikální dopravu stavebního materiálu použit autojeřáb AD 20 IVECO.

Obr. 36 – Nákladní automobil IVECO STRALIS s valníkem a hydraulickou rukou [14]

Nákladní automobil IVECO STRALIS HI-WAY AS 260S46 Y/FSGV



Obr. 37 – Rozměry automobil IVECO STRALIS HI [15]

Rozměry vozidla – pro pneu 295/60 R22,5

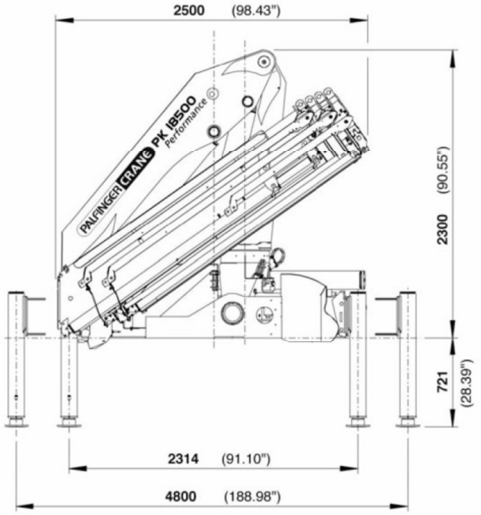
A - Rozvor: 4 800 mm
B - Celková délka: 9 803 mm
C - Začátek kabiny od osy přední nápravy: 1 410 mm
D - Převis rámu od osy zadní nápravy: 2 073 mm
E - Maximální šíře kabiny: 2 550 mm
K - Celková výška bez nástavby: 3 662 mm
Ložná plocha valníku : 6 350 x 2 500 mm
Výška bočnic valníku : 400 mm
Poloměr otáčení 9 000 mm
Celková hmotnost vozidla 24 900 kg
Povolené zatížení zadní nápravy 11 500 kg

Technické parametry:

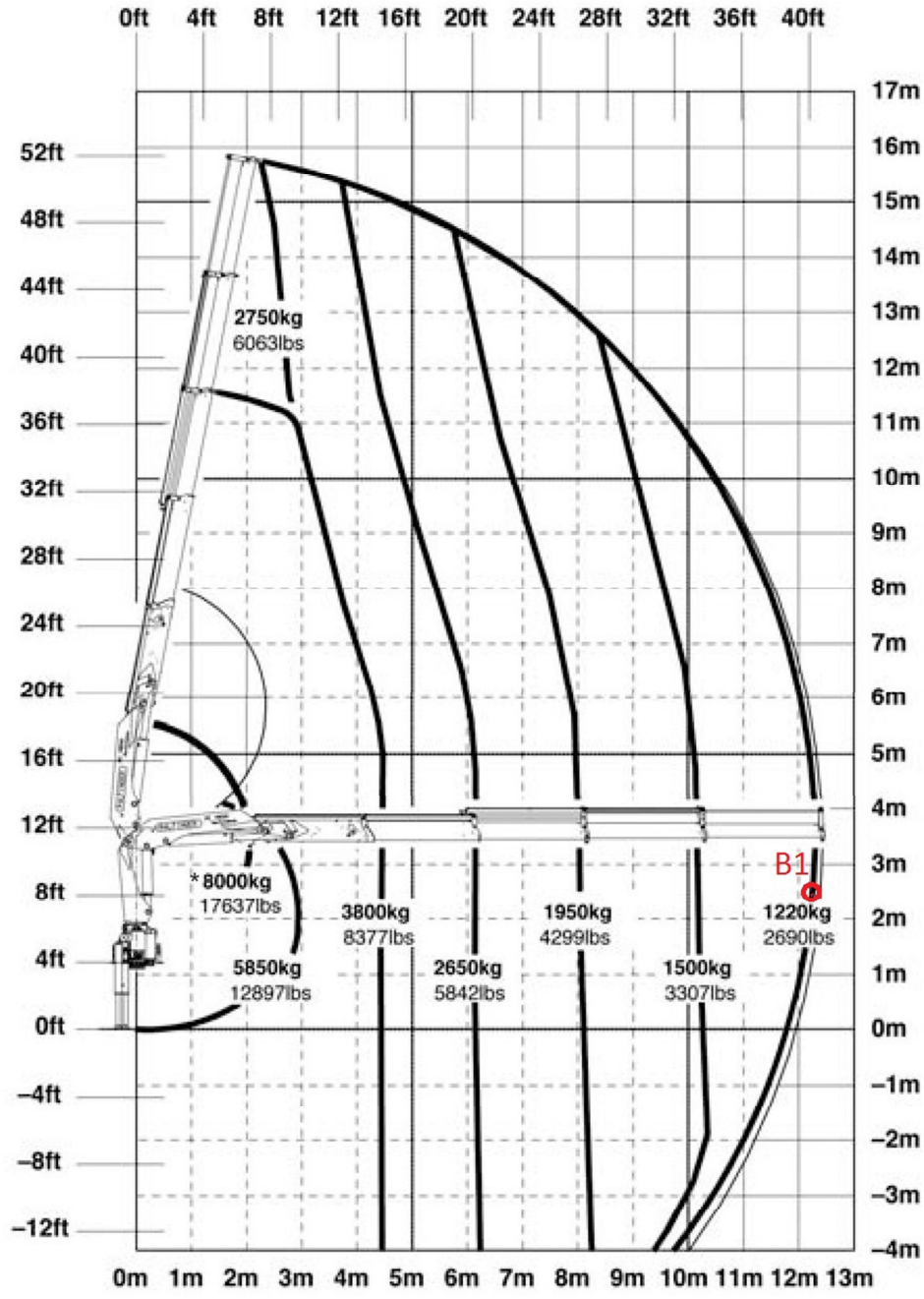
Zdvihový objem 10 308 cm^3
Výkon motoru 338 kW (460 k)

Hydraulická ruka PALFINGER 18500 Performance

Šířka s vysunutými opěrami: 4 800 mm



Obr. 38 – Hydraulická ruka PALFINGER18500 Performance [16]



Obr. 39 – Pracovní dosah hydraulické ruky PALFINGER 18500 Performance [16]

B1 – Paleta s cihelnými bloky POROTHERM 44 P+D, hmotnost: 1 200 kg, vzdálenost:12 m.

7.1.4 Autojeřáb AD 20 IVECO

Mobilní jeřáb s třídílným teleskopickým výložníkem, postavený na podvozku IVECO Trakker AD260T41 H 6x4 / rozvor 3 820 mm. Bude použit pro vertikální dopravu stavebního materiálu jako cihelné bloky, stropní nosníky, vložky a jiné.

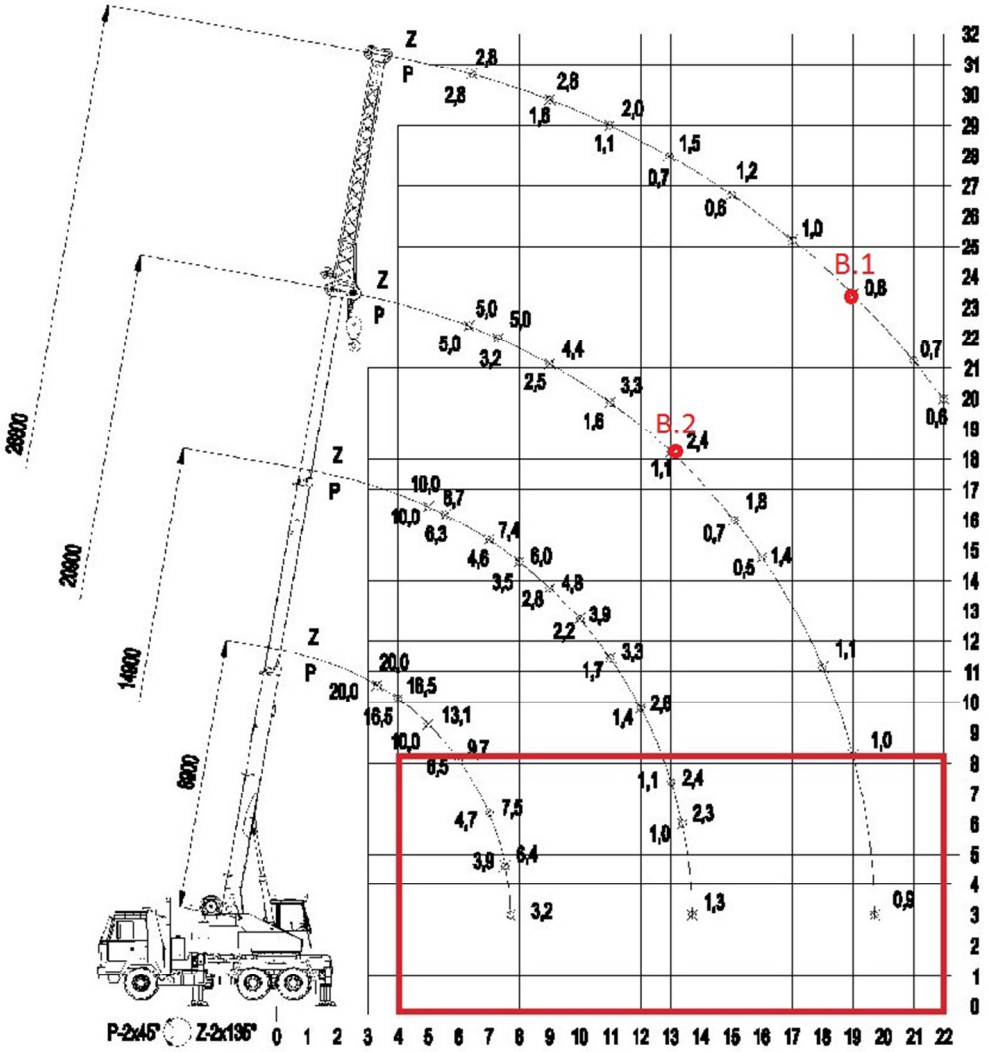
Obr. 40 – Autojeřáb AD 20 IVECO [17]

Technické parametry:

Délka: 10 530 mm
Šířka: 2 500 mm
Šířka s vysunutými opěrami: 4 600 mm
Celková výška: 3 950 mm
Celková hmotnost: 24 260 kg
Nosnost: 20 000 kg
Výkon motoru: 254 kW

Nejvzdálenější břemeno:
B.1 Nosník POT 600/902, délka 6,0 m, hmotnost 130 kg
vzdálenost: 19,2 m

Nejtěžší břemeno:
B.2 Paleta s cihelnými bloky POROTHERM 44 P+D, hmotnost: 1 250 kg
vzdálenost: 13,0 m



AD 20.2		Mod 01	Mod 02	Mod 03															Mod 04								
	8,9m			8,9m					14,9					20,9					16,8m			22,8m			28,8m		
	RQ	0°	360°	RQ	2x45°		2x135°		RQ	2x45°		2x135°		RQ	2x45°		2x135°		RQ	2x	2x	RQ	2x	2x	RQ	2x	2x
α	m	t	3Ø t	m	6Ø t	3Ø t	6Ø t	3Ø t	m	6Ø t	3Ø t	6Ø t	3Ø t	m	6Ø t	3Ø t	6Ø t	3Ø t	m	45° t	135° t	m	45° t	135° t	m	45° t	135° t
80	0,4		10,0	0,4	20,0	10,0	20,0	10,0	1,5	10,0	10,0	10,0	10,0	2,5	5,0	5,0	5,0	5,0	2,0	2,8	2,8	2,6	2,8	2,8	4,2	2,8	2,8
75	1,2		10,0	1,2	20,0	10,0	20,0	10,0	2,8	10,0	10,0	10,0	10,0	4,4	5,0	5,0	5,0	5,0	3,5	2,8	2,8	4,6	2,8	2,8	6,7	2,6	2,8
70	2,0		10,0	2,0	20,0	10,0	20,0	10,0	4,0	10,0	10,0	10,0	10,0	6,5	5,0	5,0	5,0	5,0	4,9	2,8	2,8	6,6	2,8	2,8	9,3	1,5	2,6
65	2,8	4,0	9,4	2,8	20,0	10,0	20,0	10,0	5,3	8,3	8,7	9,8	10,0	8,3	2,9	3,2	4,8	4,9	6,2	2,8	2,8	8,7	1,8	2,8	11,8	0,9	1,8
60	3,4	3,7	6,6	3,4	19,0	10,0	19,0	10,0	6,4	5,4	5,7	8,1	8,6	9,8	2,1	2,2	3,9	4,1	7,5	2,5	2,8	10,4	1,2	2,2	14,2	0,6	1,3
55	4,1	2,6	4,9	4,1	16,2	10,0	15,7	10,0	7,5	3,9	4,1	6,7	6,8	11,4	1,5	1,6	3,1	3,2	8,7	1,9	2,8	12,1	0,9	1,7	16,2		1,0
50	4,7	1,9	3,8	4,7	11,4	10,0	14,4	10,0	8,5	3,1	3,2	5,3	5,4	12,7	1,1	1,2	2,5	2,6	9,9	1,5	2,4	13,8	0,7	1,4	18,1		0,8
45	5,2	1,5	3,2	5,2	8,9	9,0	12,2	10,0	9,4	2,6	2,6	4,4	4,5	14,1	0,9	0,9	2,0	2,1	10,9	1,3	2,1	15,1	0,5	1,2	19,8		0,7
40	5,7	1,1	2,7	5,7	7,3	7,4	10,6	10,0	10,3	2,1	2,1	3,7	3,8	15,3	0,7	0,7	1,7	1,8	11,9	1,1	1,8	16,5		1,0	21,4		0,6
35	6,2	0,8	2,3	6,2	6,1	6,1	9,2	9,3	11,1	1,7	1,7	3,3	3,4	16,4	0,5	0,5	1,4	1,5	12,8			17,7			22,9		
30	6,6	0,6	2,0	6,6	5,3	5,3	8,3	8,4	11,8	1,5	1,5	2,9	3,0	17,3			1,3	1,3	13,6			18,8			24,2		
25	6,9	0,5	1,8	6,9	4,9	4,9	7,7	7,7	12,5	1,2	1,2	2,6	2,7	18,1			1,2	1,2	14,2			19,8			25,4		
20	7,2	0,4	1,7	7,2	4,4	4,5	7,1	7,1	12,9	1,1	1,1	2,5	2,5	18,7			1,1	1,0	14,8			20,5			26,3		
15	7,4	0,3	1,6	7,4	4,1	4,2	6,8	6,8	13,3	1,0	1,0	2,4	2,4	19,2			1,0	0,9	15,2			21,1			27,0		
10	7,6	0,3	1,5	7,6			6,4	6,4	13,5			2,3	2,3	19,5			0,9	0,9	15,7			21,5			27,5		
5	7,7	0,3	1,5	7,7			4,8	4,8	13,7			2,0	2,0	19,7			0,8	0,8	15,8			21,7			27,8		
0	7,7	0,3	1,5	7,7			3,4	3,4	13,7			1,4	1,4	19,7					15,8			21,7			27,8		

Obr. 41 – Křivka únosnosti Autojeřábu AD 20 IVECO [17]

7.1.5 Multicar M31 Euro V s hákovým nosičem kontejnerů

Multicar M31 s hákovým nosičem kontejnerů bude využit k dopravě kontejnerů Š/D/V 1520/2540/1250 mm určených na skladování staveništních odpadů.

Obr. 42 – Multicar M31 Euro V s hákovým nosičem kontejnerů [18]

Technické parametry:

Multicar M31 Euro

Zdvihový objem: 2998 cm³
Výkon: 107 kW(145k) při 3500 ot.
Převodovka: 5 rychlostních stupňů
Náprava / pružení vpředu – nezávislé zavěšení s vinutými pružinami
Náprava / pružení vzadu – postupné ploché pružiny s teleskopickými tlumiči nárazů
Obsah palivové nádrže: 80 litrů
Užitečná hmotnost-pohon 4×4: 2.7 t (dlouhý rozvor)
Rozvor náprav: 2,930 (dlouhý)

Hákový nosič kontejnerů

Kapacita zdvihu: 3 000 kg
Výška háku: 1 000 mm
Rozteč ližin: 1060 mm
Doporučená délka kontejnerů: 2 400 – 2 800 mm
Jištění kontejneru: hydraulické
Hmotnost: 375 kg

7.1.6 Průtoková míchačka DMS 25

Technické parametry:

Elektrické připojení: 230V/50Hz/10A
Výkon motoru: 2,2 kW
Výkon při míchání: až 25 litrů / min.
Zásobování vodou: 3/4" hadice na vodu
Délka / šířka: 1180 x 640 mm
Plnící výška: 1035 mm
Transportní výška: 835 mm
Hmotnost: 85 kg

Obr. 43 – Průtoková míchačka DMS 25 [19]

7.1.7 Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP

Technické parametry:

Nosnost:
500 kg (osoby)
850 kg (náklad)

Rychlost zdvihu:
12 m/min (osoby)
24 m/min (náklad)

Max. výška: 100 m
Napájení: 400 V/2,8/5,5 kW
Vidlice: 16 A (pětikolík)
Rozměr klece: 160/140/110 cm (d/š/v)
Zastavěná plocha: 2x2,5 m
Přeprava osob: ANO

Obr. 44 – Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP [20]

7.2 Ruční nářadí

7.2.1 Svářečka CO2 TECHNOMIG 150 Dual Synergic

Technické parametry:

Napětí: 230 V
Příkon: 60% / max. 1,8 / 2,6 kW
Svařovací proud: 5-140 A
Rozměry: 460 x 240 x 360 mm
Hmotnost: 10,7 kg

Obr. 45 – Svářečka CO2 TECHNOMIG 150 Dual Synergic [21]

7.2.2 Benzinová řetězová pila HUSQVARNA 435

Technické parametry:

Zdvihový objem: 40,9 cm^3
Výkon: 1,6 kW
Hladina akustického výkonu: 114 dB
Hmotnost: 4,2 kg

Obr. 46 – Benzinová řetězová pila HUSQVARNA 435 [22]

7.2.3 Úhlová bruska NAREX EBU 23 – 26 A

Technické parametry:

Napětí: 230 V
Příkon: 2 600 W
Maximální průměr kotouče: 230 mm
Hmotnost: 6 kg

Obr. 47 – Úhlová bruska NAREX EBU 23 – 26 A [23]

7.2.4 Elektrická kotoučová pila na beton HITACHI CM12Y

Technické parametry:

Příkon: 2400 W
Průměr diamantového kotouče: 305 mm
Hmotnost: 11,5 kg

Obr. 48 – Elektrická kotoučová pila na beton HITACHI CM12Y [24]

7.2.5 Ohýbačka betonářské oceli HB 16

Technické parametry:

Napětí: 230 V
Výkon: 720 W
Rozměry: 585 x 195 x 205 mm
Hmotnost: 15kg
Ohýbací kapacita: 3 kusy ø 10 mm, 2 kusy ø 12 mm

Obr. 49 – Ohýbačka betonářské oceli HB 16 [25]

7.2.6 Plovoucí vibrační lišta Enar QZH

Technické parametry:

Délka vibračního profilu: 2 m
Hmotnost: 15 kg
Motor: Honda GX 25
Výkon: 0,81 kW
Palivo: Benzin
Objem nádrže: 0,5 l

Obr. 50 – Plovoucí vibrační lišta Enar QZH [26]

7.2.7 Ponorný vibrátor ENAR AVMU

Technické parametry:

Elektrické napájení: 230 / 50 V/Hz
Hmotnost: 4.5 kg
Otáčky motoru: 18000 min-1
Příkon: 2300 W
Rozměr: 150 x 354 x 205 cm

Obr. 51 – Ponorný vibrátor ENAR AVMU [27]

7.2.8 Pila na řezání cihel DeWalt Alligator - DW 393

Technické parametry:

Příkon: 1 350 W
Počet zdvihů naprázdno: 3 300 min
Délka zdvihu: 38 mm
Délka řezného nástroje: 425 mm
Zastavení řezného nástroje: 3 sec
Hmotnost: 4 ,3 kg

Obr. 52 – Pila na řezání cihel DeWalt Alligator - DW 393 [28]

7.2.9 Ruční paletový vozík Jungheinrich AM 30 V/BV

Technické parametry:

Nosnost: 2200kg
Délka nosných vidlic: 1150 mm
Šířka nosných vidlic: 520 mm
Maximální zdvih: 200mm
Hmotnost: 63kg

Obr. 53 – Ruční paletový vozík Jungheinrich AM 30 V/BV [29]

7.2.10 Paletový závěs s manuálním převěšovacím mechanismem

Technické parametry:

Nosnost: 2 000 kg
Celková výška: 2 150 mm
Výška nákladu max.: 1 600 mm
Hmotnost: 135 kg

Obr. 54 – Paletový závěs s manuálním převěšovacím mechanismem [30]

7.2.11 Rotační laser HILTI PR 2-HS

Technické parametry:

Funkce laseru: Ruční sklon, vodorovné vyrovnání
Provozní rozsah s laserovým přijímačem (průměr): 2 - 600 m
Třída laseru: <4,85 mW, 620–690 nm, třída 2 (IEC 60825-1:2007), třída II (FDA CFR 21 čl. 1040)
Rozsah samočinného vyrovnání za pokojové teploty: ±5 °
Přesnost: ±0.5 mm při 10 m
Typy sklonů: Jedna osa
Stupeň krytí IP: IP 66 (IEC 529)
Rozsah provozní teploty: - 20 až +50 °C
Čas provozu s baterií Li-ion: 30 hodin

Obr. 55 – Rotační laser HILTI PR 2-HS [31]

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

8. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — MIROSLAV ZAJÍČEK
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2016

Obsah

8.1 Kontrolní a zkušební plán – Zděné konstrukce 82
8.1.1 Kontrola projektové dokumentace 82
8.1.2 Kontrola připravenosti pracoviště 82
8.1.3 Kontrola materiálů 82
8.1.4 Kontrola skladování materiálů 82
8.1.5 Kontrola způsobilosti pracovníků 83
8.1.6 Kontrola technického stavu strojů 83
8.1.7 Kontrola klimatických podmínek 83
8.1.8 Kontrola vytyčení zdí 83
8.1.9 Kontrola hydroizolace 83
8.1.10 Kontrola založení první vrstvy zdiva 84
8.1.11 Kontrola vazeb a tloušťky spár 84
8.1.12 Kontrola otvorů ve zdivu 84
8.1.13 Kontrola lešení 84
8.1.14 Kontrola překladů 84
8.1.15 Kontrola geometrické přesnosti zdiva 85
8.1.16 Kontrola provedení a celistvosti zděných konstrukcí 85
8.2 Kontrolní a zkušební plán – Strop POROTHERM 86
8.2.1 Kontrola projektové dokumentace 86
8.2.2 Kontrola připravenosti pracoviště 86
8.2.3 Kontrola materiálů 86
8.2.4 Kontrola skladování materiálů 87
8.2.5 Kontrola způsobilosti pracovníků 88
8.2.6 Kontrola technického stavu strojů 88
8.2.7 Kontrola klimatických podmínek 88
8.2.8 Kontrola podpěrného systému stropu 88
8.2.9 Kontrola osazení a rozmístění stropních nosníků 88
8.2.10 Kontrola osazení věncovek a tepelné izolace 89
8.2.11 Kontrola osazení stropních vložek 89
8.2.12 Kontrola výztuže 89
8.2.13 Kontrola betonáže stropu 89

8.2.14 Kontrola hutnění betonu 90
8.2.15 Kontrola ošetřování betonu 90
8.2.16 Kontrola rovinnosti stropu 90
8.2.17 Kontrola provedení a celistvosti stropu 91

8.1 Kontrolní a zkušební plán – Zděné konstrukce

Tabulka Kontrolní a zkušební plán – Zděné konstrukce je uvedena v příloze č. B.6 Kontrolní a zkušební plán – Zděné konstrukce. Obsahuje všechny základní informace o kontrolách a veškeré použité normy a vyhlášky. O všech prováděných kontrolách bude proveden zápis do stavebního deníku.

Vstupní kontroly:

8.1.1 Kontrola projektové dokumentace

Před zahájením prací na dané technologické etapě bude provedena kontrola projektové dokumentace, musí být zpracována dle vyhlášky č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb. Za účasti stavbyvedoucího a technického dozoru investora bude projektová dokumentace zkontrolována z hlediska úplnosti, rozsahu a správnosti. Jedná se především o okótování stavebních konstrukcí ve výkresech, okótování otvorů, popis skladby konstrukcí, označení materiálů a konstrukční detaily. V případě připomínek a nejasností bude vyžadováno vysvětlení, popřípadě přepracování projektové dokumentace. Projektová dokumentace bude na stavbě k dispozici po celou dobu výstavby.

8.1.2 Kontrola připravenosti pracoviště

Při kontrole připravenosti pracoviště bude stavbyvedoucím zkontrolováno úplné dokončení předcházejících prací. Hotové podkladní konstrukce budou zkontrolovány z hlediska geometrické přesnosti, únosnosti a čistoty povrchu. Provede se měření rovinnosti konstrukce, kde jsou maximální dovolené odchylky ± 5 mm na 2 m délky. Měření bude provedeno pomocí 2 m latě. Na celé délce konstrukce je odchylka ± 20 mm. Potřebná pevnost betonu pro započetí zdění je 70 % stanovené pevnosti betonu.

8.1.3 Kontrola materiálů

Kontrola materiálu bude provedena při každé dodávce materiálu na staveniště. Bude se kontrolovat zda materiál odpovídá požadovanému množství, rozměru a druhu dle dodacího listu. Materiál v dodacím listu musí odpovídat materiálu v projektové dokumentaci. Dále se bude kontrolovat zda při dopravě nedošlo k poškození materiálu a prohlášení o vlastnostech výrobku. Poškozený materiál nebude použit a uplatní se na něj reklamace u dodavatele.

Měření zdicích prvků se provede na souboru deseti prvků, provádí se jednou, přibližně ve středu měřeného prvku. Délky překladů se měří rovnoběžně s podélnou osou, jejich šířka a výška se měří na obou koncích a středu rozpětí. Výška a šířka překladu je průměr těchto hodnot.

Rozměry asfaltových hydroizolačních pásů nesmí být menší než hodnota stanovená výrobcem. Největší odchylka od přímosti nesmí být větší než 20 mm na 10 m délky pásu.

8.1.4 Kontrola skladování materiálů

Cihelné zdivo bude dodáváno zafóliované na vratných paletách rozměrů 1 180 x 1 000 mm. Folie se během skladování nesmí porušit, aby nedošlo k provlhnutí materiálu Bude

skladováno přímo v prostoru stavebního objektu tak, aby nezasahovalo do pracovního úseku pro zdění šířky 500 mm.
Překlady budou uloženy v horizontální poloze a budou podloženy dřevěnými hranoly.

Suchá maltová směs bude skladována v uzamykatelném kontejnerovém skladu na staveništi, aby byla ochráněna před vodou a vlhkostí.

Asfaltové hydroizolační pásy budou skladovány ve svislé poloze v uzamykatelném kontejnerovém skladu na staveništi kde budou ochráněny před povětrnostními vlivy. Ve skladu bude uskladněn také asfaltový penetrační nátěr v 9 kg plechovkách do výšky maximálně 1,5 m.

8.1.5 Kontrola způsobilosti pracovníků

Při kontrole se zkontroluje způsobilost pracovníků vykonávat zdící práce. Minimální odborná kvalifikace je vyučení v příslušném oboru. Provede se kontrola potřebných průkazů (řidičský průkaz, jeřábnický průkaz apod.). Pracovníci budou proškoleni BOZP. Kontroluje se zdravotní stav pracovníků, dále se provede kontrolní dechová zkouška na alkohol.

8.1.6 Kontrola technického stavu strojů

Provede se kontrola všech strojů a nářadí využívaných pro realizaci technologické etapy zdění. Stroje a nářadí nesmí ohrožovat zdraví pracovníků při jejich využívání. Kontroluje se požadovaný pracovní výkon (např. únosnost, délka vyložení apod.) s technickými listy strojů. Kontroluje se technický stav, správná funkčnost nebo případný únik provozních kapalin. Poškozený nebo nefunkční stroj bude opraven nebo nahrazen jiným strojem o stejném výkonu a určení.

Mezioperační kontroly:

8.1.7 Kontrola klimatických podmínek

Kontrola klimatických podmínek se provádí průběžně, měří se teplota vzduchu, rychlost větru a viditelnost. Měření teploty vzduchu probíhá 4 x denně. Pokud je průměrná naměřená hodnota v rozmezí + 5°C až 30°C, práce probíhají bez zvláštních opatření. Teplota při zdění, tuhnutí a tvrdnutí malty nesmí během dne ani noci klesnout pod + 5°C. Nesmí se použít promrzlé materiály, případně materiály na kterých je sníh nebo led. V případě intenzivního deště nebo sněžení budou práce přerušeny a konstrukce ochráněny plachtou. Dále budou práce přerušeny při zhoršené viditelnosti menší než 30 m a rychlosti větru větší než 11 m/s.

8.1.8 Kontrola vytyčení zdí

Při kontrole vytyčení zdiva se vychází z projektové dokumentace. Kontroluje se správné vytyčení zdiva pro dané podlaží, včetně vyznačení budoucích dveřních a okenních otvorů. Přesah zdiva přes podkladní betonovou konstrukci je maximálně 1/6 tloušťky zdiva.

8.1.9 Kontrola hydroizolace

Asfaltový penetrační nátěr se provede na suchý podkladní beton očištěný od mastnot a volných nečistot. Na podkladu je povolena maximální hloubka ostrých prohlubní 3 mm a

výška ostrého hrotu maximálně 1,5 mm. Natavení hydroizolačních asfaltových pásů musí být provedeno vodotěsně. U přesahů pásů nesmí být nenatavené oblasti, kapsy, vlnky apod. Čelní přesahy pásů jsou minimálně 100 mm, boční přesahy v podélném směru pásů jsou minimálně 80 mm. Hydroizolace nesmí být nijak poškozena, povrchové rýhy jsou přípustné pouze do 10 % tloušťky pásu a to v omezeném rozsahu. Provede se kontrola těsnosti svarů jehlovou zkouškou.

8.1.10 Kontrola založení první vrstvy zdiva

Provede se kontrola výškové úrovně podkladní konstrukce. V nejvyšším bodě podkladního betonu v místě stěn bude zvolen výchozí bod, ze kterého se bude vycházet při založení zdiva. Tento bod bude určovat tloušťku maltového lože. První vrstva zdiva se uloží do nejméně 10 mm tlustého maltového lože. Správné konzistence malty podle výrobce se dosáhne po přidání záměsové vody v množství 0,14 – 0,17 l/kg do suché maltové směsi. Dále se provede kontrola rovinnosti rohových cihelných tvárnic. Mezi rohovými tvárnicemi se natáhne šňůra, pomocí které se vyrovná zdivo mezi rohovými tvárnicemi. Malta se musí nanášet tak, aby celá cihla ležela v maltovém loži.

8.1.11 Kontrola vazeb a tloušťky spár

Je nutné kontrolovat provedení vazeb zdiva a zabránit vzniku svislé průběžné spáry. Délka převazby zdiva z cihelných bloků POROTHERM bude délky 125 mm, minimální přípustná délka převázání je 95 mm. Provede se kontrola zavázání vnitřního nosného zdiva do obvodového. Vnitřní nosné stěny budou provázány s obvodovými stěnami. Jejich zdění bude probíhat současně. V nosných stěnách budou v každé druhé řadě připraveny ploché, nerezové kotvy uložené v maltovém loži. Tyto kotvy budou sloužit pro napojení nenosných příček. Tloušťka ložné spáry je cca 12 mm, svislé spáry se u cihelných tvárnic POROTHERM P+D nemaltují.

8.1.12 Kontrola otvorů ve zdivu

Provede se kontrola geometrických rozměrů otvorů ve zdivu. Poloha a rozměry otvorů musí odpovídat projektové dokumentaci. Geometrická přesnost rozměrů a tvarů stavebního otvoru je uvedena v normě ČSN 74 6077. Mezní odchylka pro otvor jmenovitého rozměru do 1 m je ±10 mm, pro otvor od 1 m do 3 m je ±12 mm.

8.1.13 Kontrola lešení

Při každém použití lešení se zkontroluje jeho stabilita a bezpečnost. Montáž lešení bude realizována dle pokynů výrobce. Požadavky na provedení a bezpečnost pojízdného dílcového lešení jsou uvedeny v normě ČSN EN 1004.

8.1.14 Kontrola překladů

Kontrola překladů se zaměřuje především na délku uložení překladů na nosné zdivo. Délka uložení je 125 až 250 mm v závislosti na délce překladu. Překlady délky 1,0 – 1,75 m na uložení délky 125 mm, překlady délky 2,0 – 2,25 m na uložení délky 200 mm a překlady délky 2,5 – 3,5 m na uložení délky 250 mm. Zkontroluje se položení asfaltových pásů pod překlady na nosné zdivo. Překlady budou uloženy svojí rovnou stranou na asfaltové pásy do lože cementové malty tloušťky min. 10 mm a svázány měkkým rádlovacím drátem. U překladů v obvodových stěnách se překontroluje vložení tepelné izolace tloušťky 70 mm za druhý překlad z vnější strany.

Výstupní kontroly:

8.1.15 Kontrola geometrické přesnosti zdiva

Provede se kontrola rovinnosti a svislosti zdiva. Největší povolené odchylky jsou uvedeny v normě ČSN EN 1996 - 2

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

Tab. 7 - Největší povolené geometrické odchylky pro zděné prvky [44]

Dále se provede měření rozměrů konstrukčních celků, vzdálenosti protilehlých konstrukcí a orientace konstrukcí. Mezní odchylky jsou uvedeny v normě ČSN 73 0205.

8.1.16 Kontrola provedení a celistvosti zděných konstrukcí

Kontroluje se provedení vazeb zdiva tj. délka převázání zdiva o délce 125 mm. Dále pak kompletnost, čistota a neporušenost zděných konstrukcí. Zkontroluje se vyplněnost spár. V případě nedostatečného vyplnění spár u dořezávaných cihel, bude provedeno dodatečné vyplnění izolačním materiálem. Zkontroluje se provedení konstrukcí, použité materiály, rozměry stěn a otvorů, zda je vše provedeno dle projektové dokumentace. Veškeré odchylky skutečného provedení od projektové dokumentace budou zaznamenány.

8.2 Kontrolní a zkušební plán – Strop POROTHERM

Tabulka Kontrolní a zkušební plán – Strop POROTHERM je uvedena v příloze č. B.7 Kontrolní a zkušební plán – Strop POROTHERM Obsahuje všechny základní informace o kontrolách a veškeré použité normy a vyhlášky. O všech prováděných kontrolách bude proveden zápis do stavebního deníku.

Vstupní kontroly:

8.2.1 Kontrola projektové dokumentace

Před zahájením prací na dané technologické etapě bude provedena kontrola projektové dokumentace, musí být zpracována dle vyhlášky č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb. Za účasti stavbyvedoucího a technického dozoru investora bude projektová dokumentace zkontrolována z hlediska úplnosti, rozsahu a správnosti. Jedná se především o okótování stavebních konstrukcí ve výkresech, okótování otvorů, popis skladby konstrukcí, označení materiálů a konstrukční detaily. V případě připomínek a nejasností bude vyžadováno vysvětlení, popřípadě přepracování projektové dokumentace. Projektová dokumentace bude na stavbě k dispozici po celou dobu výstavby.

8.2.2 Kontrola připravenosti pracoviště

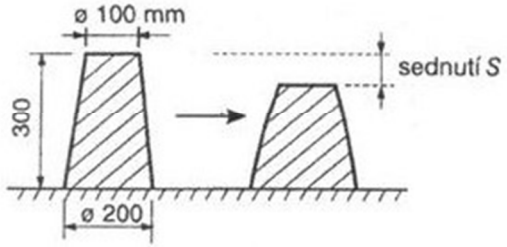
Při kontrole připravenosti pracoviště bude stavbyvedoucím zkontrolováno úplné dokončení předcházejících prací. Hotové svislé nosné konstrukce budou zkontrolovány z hlediska geometrické přesnosti, únosnosti a čistoty povrchu.

Provede se kontrola rovinnosti zdiva. Na celé délce konstrukce je povolena odchylka od srovnávací roviny ± 5 mm. Dále se provede měření rozměrů konstrukčních celků, vzdálenosti protilehlých konstrukcí a orientace konstrukcí. Mezní odchylky jsou uvedeny v normě ČSN 73 0205.

8.2.3 Kontrola materiálů

Kontrola materiálu bude provedena při každé dodávce materiálu na staveniště. Bude se kontrolovat zda materiál odpovídá požadovanému množství, rozměru a druhu dle dodacího listu. Materiál v dodacím listu musí odpovídat materiálu v projektové dokumentaci (stropní nosníky a vložky viz. kladečský výkres). Dále se bude kontrolovat zda při dopravě nedošlo k poškození materiálu a prohlášení o vlastnostech výrobku. Poškozený materiál nebude použit a uplatní se na něj reklamace u dodavatele.

Čerstvý beton bude zkontrolován stavbyvedoucím, který zkontroluje shodu objednávkového a dodacího listu. Kontrolují se informace o pevnostní třídě, konzistenci, třídy agresivity prostředí, maximální velikost zrn kameniva, obsah chloridu a případné doplňkové charakteristiky dle ČSN EN 206 – 1. Bude provedena zkouška sednutím dle ČSN EN 12350-2. Zkouška bude provedena na vzorku čerstvého betonu z autodomíchávače poté, co bude vyprázdněno cca 0,3 m^3.



Obr. 56 – Stanovení stupně konzistence betonu [46]

Stupeň konzistence betonu	Sednutí S
S1	10 – 40 mm
S2	50 – 90 mm
S3	100 – 150 mm
S4	≥ 160 mm

Tab. 8 – Stupeň konzistence betonu [46]

Z jedné dodávky betonu od každé z předepsaných pevností betonu, je nutné odebrat zkušební vzorek. Budou vytvořeny krychle o hraně 150 mm, které budou uschovány na stavbě pro kontroly krychelné pevnosti betonu.

Výztuž bude zkontrolována dle projektové dokumentace z hlediska velikosti profilu, druhu a množství, bude vhodná pro použití jako betonářská výztuž dle ČSN EN 10080. Každý svazek výztuže bude viditelně označen popisovým štítkem.

8.2.4 Kontrola skladování materiálů

Překontroluje se správné skladování potřebného materiálu. Stropní vložky MIAKO a věncovky jsou dodávány zafóliované na paletách rozměrů 1 180 x 1 000 mm. K jejich skladování bude využit volný prostor v objektu bytového domu. Ve volných prostorách objektu budou palety s vložkami rozmístěny tak, aby umožnily správné rozmístění sloupků pro podepření stropu dle požadavků výrobce tj. osová vzdálenost sloupků ve směru podpor max. 1 500 mm a vzdálenost mezi podporami kolmo na směr podpor max. 1 800 mm.

Dřevěné trámky a ocelové stropní stojky pro podepření stropu budou na staveniště dopraveny v potřebném množství a budou složeny na místo montáže.

Suchá maltová směs v pytlích bude skladována v uzamykatelném skladu, který je součástí zařízení staveniště.

Stropní nosníky budou po převozu na staveniště přímo usazovány na místo určení v předepsaných rozestupech na nosné konstrukce.

Výztuže do železobetonových věnců a svařované sítě KARI 200/200/4 mm budou uloženy pomocí hydraulické ruky na suchý povrch kde se z nich pomocí svařování, ohýbání a vázání vyrobí armokoše, které budou uloženy na místo určení. Svařované sítě budou uloženy na dřevěné podklady a následně dopraveny na místo určení.

Čerstvý beton bude na staveniště dopraven pomocí autodomíchávače a následně pomocí autočerpadla betonové směsi dopraven na místo uložení.

8.2.5 Kontrola způsobilosti pracovníků

Při kontrole se zkontroluje způsobilost pracovníků vykonávat zdící práce. Minimální odborná kvalifikace je vyučení v příslušném oboru. Provede se kontrola potřebných průkazů (řidičský průkaz, jeřábnický průkaz apod.). Pracovníci budou proškoleni BOZP. Kontroluje se zdravotní stav pracovníků, dále se provede kontrolní dechová zkouška na alkohol.

8.2.6 Kontrola technického stavu strojů

Provede se kontrola všech strojů a nářadí využívaných pro realizaci stropu. Stroje a nářadí nesmí ohrožovat zdraví pracovníků při jejich využívání. Kontroluje se požadovaný pracovní výkon (např. únosnost, délka vyložení apod.) s technickými listy strojů. Kontroluje se technický stav, správná funkčnost nebo případný únik provozních kapalin. Poškozený nebo nefunkční stroj bude opraven nebo nahrazen jiným strojem o stejném výkonu a určení.

Mezioperační kontroly:

8.2.7 Kontrola klimatických podmínek

Kontrola klimatických podmínek se provádí průběžně, měří se teplota vzduchu, rychlost větru a viditelnost. Měření teploty vzduchu probíhá 4 x denně. Pokud je průměrná naměřená hodnota v rozmezí + 5°C až 30°C, veškeré práce probíhají bez zvláštních opatření. Při betonáži stropu je požadována minimální teplota +5°C a maximálně +30°C. Nesmí se použít promrzlé materiály, případně materiály na kterých je sníh nebo led. Při teplotě vyšší než 30°C je třeba beton důkladně zavlažovat a stíněním chránit před slunečním zářením. Zabrání se tak rychlému smršťování a případnému popraskání betonu. Pokud teplota klesne pod +5°C použijí se jako opatření pro betonování za nízkých teplot přísady do betonové směsi. Beton je třeba chránit i před silným deštěm. Práce budou přerušeny při zhoršené viditelnosti menší než 30 m a rychlosti větru větší než 11 m/s.

8.2.8 Kontrola podpěrného systému stropu

Provede se kontrola prvků pro podepření stropních nosníků z hlediska jejich funkčnosti, únosnosti a dostatečného množství. Ocelové stojky a dřevěné trámy nesmí vykazovat viditelné známky poškození. Stropní nosníky se podepřou vodorovnými dřevěnými hranoly se sloupky již při pokládání na nosné zdivo symetricky tak, aby vzdálenost mezi podporami (sloupky) a nosným zdivem byla maximálně 1,8 m, budou zavětrovány, podloženy a podklínovány. Stojky podpěrného systému stropu budou ve všech podlažích rozmístěny nad sebou. Jejich osová vzdálenost ve směru hranolů bude maximálně 1,5 m. Pomocí podepření se u nosníků delších než 3,0 m nastaví vzepětí nosníků o velikosti 1/300 rozpětí.

8.2.9 Kontrola osazení a rozmístění stropních nosníků

Dle kladečského výkresu stropu se rozmístí na nosné svislé konstrukce stropní nosníky. Zkontroluje se položení asfaltového pásu pod nosníky. Asfaltové pásy se položí pouze pod budoucí ztužující věnec, ne pod tepelnou izolaci a věncovku ztužujícího věnce. Stropní nosníky se uloží do maltového lože tloušťky 10 mm. Uložení stropních nosníků na nosné konstrukce je na každém konci minimálně 125 mm. Měřením se překontrolují osové vzdálenosti stropních nosníků. V místech otvorů ve stropu se překontroluje dodržení

přesných rozměrů a polohy otvoru. Provede se kontrola osazení válcovaných profilů v místech komínové výměny.

8.2.10 Kontrola osazení věncovek a tepelné izolace

Provede se kontrola osazení věncovek, které budou vyzděny v jedné vrstvě na vnějším straně obvodového zdiva na maltové lože tloušťky cca 12 mm. Styčné spáry se nemaltují, věncovky jsou kladeny na sraz při použití zámku na pero a drážku. Měřením se kontroluje svislost a rovinnost věncovek. Z vnitřní strany věncovky se zkontroluje přiložení tepelné izolace tloušťky 100 mm a výšky stejné jako je výška věncovky, která se u dolní hrany přidrží maltou ve tvaru fabionu. V místech kde nebude použita věncovka se osadí pouze tepelná izolace.

8.2.11 Kontrola osazení stropních vložek

Při osazování stropních vložek se zkontroluje jejich přesné uložení mezi nosníky. Stropní vložka musí být přesně osazena na celé ploše osazovacích ploch na obou stranách vložky. Zkontroluje se dodržení směru kladení stropních vložek. Kontroluje se zda se stropní vložka při manipulaci a osazování výrazně nepoškodila. V takovém případě nebude poškozená vložka použita. V místech otvorů ve stropu se překontroluje dodržení přesných rozměrů a polohy otvoru. Výška vložek se volí dle projektové dokumentace (kladečského výkresu), v místech komínových výměn se kontroluje použití snížených komínových vložek. Při osazování stropních vložek bude používáno pojízdné lešení. Při každém použití lešení se zkontroluje jeho stabilita a bezpečnost. Montáž lešení bude realizována dle pokynů výrobce. Požadavky na provedení a bezpečnost pojízdného dílcového lešení jsou uvedeny v normě ČSN EN 1004.

8.2.12 Kontrola výztuže

Použitá výztuž bude před použitím očištěna od nečistot a mastnot. Provede se kontrola shody použité výztuže s projektovou dokumentací, zkontroluje se dostatečné krytí výztuže a správná poloha v konstrukci dle ČSN EN 13 670. Budou použity distanční podložky pro zajištění minimálního krytí výztuže železobetonového věnce 20 mm. Výztuž věnce se provaří s horní výztuží stropních nosníků POT. Překontrolují se svařované a vázané spoje výztuže. Nadbetonávka nad stropními vložkami bude vyztužena svařovanou sítí KARI 200/200/4 mm. Sítě se stykují s minimálním přesahem dvou ok a s minimálním krytím 20 mm. Stykování sítí bude probíhat nad stropní vložkou, nebude umístěno nad stropním nosníkem. Výztuž bude vhodná pro použití jako betonářská výztuž dle ČSN EN 10080.

8.2.13 Kontrola betonáže stropu

Před betonáží se zkontroluje navlhčení celé konstrukce. Čerstvý beton je při ukládání na místo určení ukládán z maximální výšky 1,5 m a nesmí dojít k poškození výztuže nebo bednění. Při betonáži je třeba současně se žebry stropu betonovat ztužující věnce nad nosnými zdmi a betonovou vrstvu nad stropními vložkami v tloušťce 60 mm. Dodržení konstantní tloušťky stropu se kontroluje rotačním laserem. Je třeba zabránit hromadění betonu na jednom místě. U nosníků se vzepětím je při betonáži třeba dbát na dodržení konstantní tloušťky betonu nad vložkami po celé ploše stropu. Stropní konstrukce se betonuje v pruzích, které mají směr nosníků. Betonáž pruhu nelze přerušit, pracovní spáru lze v nejnutnějším případě provést pouze mezi nosníky uprostřed stropních vložek. Tato spára nesmí v žádném případě procházet betonovým žebrem nad nosníkem.

8.2.14 Kontrola hutnění betonu

Kontroluje se způsob hutnění pomocí ponorného vibrátoru nebo vibrační lišty. Vibrátor se použije především v místech výztuže ztužujícího věnce. Vibrační lištou se poté zhutní celá plocha stropu. Musí se zkontrolovat zda hutnění proběhlo v dostatečné míře. Nesmí dojít k převibrování betonu a jeho následného rozmísení. Hutnění je nutné ukončit v okamžiku, kdy začne na povrch vystupovat cementové mléko. Kontrola se provádí průběžně během hutnění.

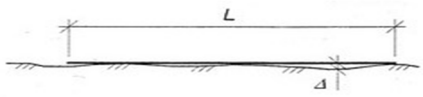
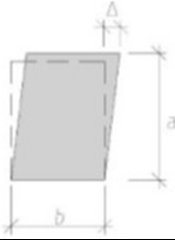
8.2.15 Kontrola ošetřování betonu

Po dokončení betonáže je potřeba udržovat beton ve vlhkém stavu až do zatvrdnutí. Je potřeba ho chránit před silným deštěm a slunečním zářením. Při teplotě +30°C se jednotlivá vlhčení provádí v malých intervalech, aby byla dodržena potřebná vlhkost betonu. Beton se musí zahřívat a nesmí se vlhčit v případě, že teplota klesne pod +5°C. Minimální dobu ošetřování betonu stanovuje norma ČSN EN 13 670.

Výstupní kontroly:

8.2.16 Kontrola rovinnosti stropu

Provede se měření rozměrů konstrukčních celků, vzdálenosti protilehlých konstrukcí a orientace konstrukcí. Mezní odchylky jsou uvedeny v normě ČSN 73 0205. Dále se provede kontrola rovinnosti a přímosti hran, dovolené odchylky pro povrchy jsou v normě ČSN EN 13 670.

Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolená odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a	povrch ve styku s bedněním nebo hlazený:	rovinnost	
	celkově	l = 2,0 m	9 mm
	místně	l = 0,2 m	4 mm
	povrch bez styku s bedněním:		
	celkově	l = 2,0 m	15 mm
	místně	l = 0,2 m	6 mm
			
b		kosoúhlost příčného řezu	větší z a/25 nebo b/25 ale ne více než ± 30 mm
c		přímost hran pro délky l < 1,0 m pro délky l > 1,0 m	 ± 8 mm ± 8 mm/m ale ne více než ± 20 mm

Tab. 9 – Dovolené odchylky rovinnosti [40]

8.2.17 Kontrola provedení a celistvosti stropu

Kontroluje se celková kompletnost, čistota a neporušenost konstrukcí. Povrch betonu musí být celistvý, bez viditelných prasklin, ostrých výstupků a prohlubin. Zkontroluje se provedení konstrukcí, použité materiály, rozměry a polohy otvorů, zda je vše provedeno dle projektové dokumentace. Veškeré odchylky skutečného provedení od projektové dokumentace budou zaznamenány.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE — MIROSLAV ZAJÍČEK
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2016

Obsah

9.1 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích 94
9.1.1 Požadavky na zajištění staveniště 94
9.1.2 Zařízení pro rozvod energie 94
9.1.3 Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi 95
9.1.4 Obecné požadavky na obsluhu strojů 95
9.1.5 Míchačky 95
9.1.6 Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí 96
9.1.7 Čerpadla směsi a strojní omítačky 96
9.1.8 Vibrátory 96
9.1.9 Stavební výtahy 96
9.1.10 Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce 97
9.1.11 Přeprava strojů 97
9.1.12 Skladování a manipulace s materiálem 97
9.1.13 Betonářské práce a práce související 97
9.1.13.1 Bednění 97
9.1.13.2 Přeprava a ukládání čerstvého betonu 98
9.1.13.3 Odbedňování 98
9.1.13.4 Práce železářské 98
9.1.14 Zednické práce 99
9.2 Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky 99
9.2.1 Zajištění proti pádu technickou konstrukcí 99
9.2.2 Používání žebříků 99
9.2.3 Zajištění proti pádu předmětů a materiálu 100
9.2.4 Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí 100
9.2.5 Dočasné stavební konstrukce 100
9.2.6 Přerušení práce ve výškách 100
9.2.7 Školení zaměstnanců 100

Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci je zpracován pro realizaci hrubé vrchní stavby bytového domu v Pardubicích. Dle platných nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

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

Příloha 1 – Obecné požadavky na staveniště

9.1.1 Požadavky na zajištění staveniště

Rizika:

Umožnění vstupu nepovolaným fyzickým osobám na staveniště. Vjezd neoprávněných vozidel na staveniště. Nebezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací. Nedostatečné osvětlení na staveništi. Nebezpečí při obsluze strojů a manipulaci s materiálem.

Opatření:

Staveniště bude kompletně oploceno mobilním plotem výšky 2,0 m. Na oplocení budou z obou stran ulice umístěny bezpečnostní tabule se zákazem vstupu nepovolaných osob a s dalšími bezpečnostními opatřeními. Na staveništi bude dodržován pořádek, stroje, nářadí a materiály budou umístěny na příslušných místech. Pracovní doba bude probíhat za denního světla od 6:00 do 15:00. Pracovníci budou vybaveni ochrannými pracovními pomůckami (ochranné přilby, reflexní vesty apod.). Opravy a obsluhy strojů budou provádět pouze oprávněné osoby.

Obr. 57 – Bezpečnostní tabulka [32]

9.1.2 Zařízení pro rozvod energie

Rizika:

Nebezpečí zásahu elektrickým proudem. Nebezpečí vzniku požáru. Nebezpečí poškození stroje nebo zařízení.

Opatření:
Na staveništi bude staveništní rozvaděč s hlavním vypínačem a zámkem proti neoprávněné manipulaci. Kontroly rozvaděče bude provádět oprávněná osoba v pravidelných intervalech. Vedení elektrické energie po staveništi bude chráněno plastovými chráničkami.

9.1.3 Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Rizika:
Nebezpečí pádu z výšky při práci. Nebezpečí úrazu za špatných klimatických podmínek. Nebezpečí úrazu při skladování strojů, nářadí a materiálů.
Opatření:
Pracovní lešení budou obsahovat zábradlí proti pádu pracovníka. Požadavky na provedení a bezpečnost pojízdného dílcového lešení jsou uvedeny v normě ČSN EN 1004. Při špatných klimatických podmínkách, které by mohly ohrozit zdraví pracovníků při práci, budou práce přerušeny. Skladování strojů, nářadí a materiálů bude probíhat na předem stanovených místech. Budou dodrženy veškeré skladovací pokyny uváděné výrobcem.

Příloha 2 - Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

9.1.4 Obecné požadavky na obsluhu strojů

Rizika:
Ohrožení bezpečnosti práce z důvodu neznalosti provozních a pracovních podmínek stroje. Ohrožení zdraví pracovníků při nezajištění stability v průběhu všech činností stroje. Nebezpečí přenášení vibrací působících škody na okolních objektech.
Opatření:
Obsluhu stroje bude provádět pouze oprávněná osoba seznámená s provozními podmínkami na staveništi. Stroje jako nákladní automobil s hydraulickou rukou, čerpadlo betonové směsi a autojeřáb, budou při práci na staveništi stát na zpevněné ploše. Jejich stabilita bude zajištěna podloženými vysunutými patkami, které jsou součástí vybavení těchto strojů. Stroje budou používány dle předpisů a nebude jimi ohroženo blízké okolí stavby.

9.1.5 Míchačky

Rizika:
Nebezpečí úrazu při špatném ustavení a zajištění míchačky. Nebezpečí úrazu při přidávání materiálu do spuštěné míchačky. Nebezpečí úrazu při čištění stroje.
Opatření:
Před uvedením do provozu bude míchačka umístěna v horizontální poloze. Při plnění míchačky se budou dodržovat pokyny výrobce. Čištění míchačky bude probíhat pouze na vypnutém stroji, odpojeném od přívodu elektrické energie.

9.1.6 Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

Rizika:

Nedostatečně zajištěné výsypné zařízení autodomíchávače. Ohrožení zdraví pracovníků při umístění stroje na nedostatečně únosném místě. Nebezpečí kolize při couvání autodomíchávače.

Opatření:

Po ukončení plnění nebo vyprazdňování autodomíchávače, bude výsypné zařízení autodomíchávače obsluhou zajištěno do přepravní polohy. Autodomíchávač bude na staveništi umístěn na dostatečně zpevněné ploše. Při couvání bude autodomíchávač navigován pracovníky.

9.1.7 Čerpadla směsi a strojní omítačky

Rizika:

Nebezpečí poškození konstrukčních částí stavby hadicí pro dopravu betonové směsi. Nebezpečí úrazu pracovníků při nenadálém pohybu koncovky hadice. Nebezpečí úrazu při obsluze čerpadla betonové směsi. Ohrožení zdraví pracovníků při nedostatečné stabilizaci čerpadla betonové směsi.

Opatření:

Hadice pro dopravu betonové směsi budou vedeny v místech, kde nebude docházet k poškození konstrukční části stavby. Koncovka hadice bude zajištěna proti nenadálému pohybu. Při provozu čerpadla se nesmí vstupovat na jeho konstrukci. Čerpadlo bude stabilizováno pomocí stabilizátorů (podložených patek).

9.1.8 Vibrátory

Rizika:

Špatná manipulace s vibrátorem a jeho poškození.

Opatření:

Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. 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.

9.1.9 Stavební výtahy

Rizika:

Nebezpečný provoz výtahu při nedodržení pravidelných intervalů kontrol. Ohrožení zdraví při nesprávném používání výtahu.

Opatření:

Stavební výtah bude kontrolován oprávněnou osobou v pravidelných intervalech, pro zajištění bezpečnosti provozu stavebního výtahu. Při montáži a užívání výtahu se pracovníci budou řídit pokyny výrobce stavebního výtahu.

9.1.10 Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

Rizika:

Závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího procesu. Nebezpečí úrazu při samovolném pohybu stroje po ukončení práce. Nebezpečí samovolného spuštění stroje nebo jeho neoprávněné užití jinou fyzickou osobou. Nebezpečné odstavení stroje, který zasahuje do komunikace, je ohrožena jeho stabilita a je ohrožen padajícími předměty.

Opatření:

Obsluha stroje zaznamenává závady nebo provozní odchylky stroje v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje. Stroje budou proti samovolnému pohybu zajištěny klíny, zařazením nižšího rychlostního stupně a zatažením ruční parkovací brzdy. Obsluha v případě opuštění stroje provede bezpečnostní opatření, jako jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klíče ze spínací skříňky nebo uzamknutí ovládání stroje. Stroje budou odstaveny na ploše, na které nebudou zasahovat do komunikace a nebudou ohroženy pádem břemene nebo jiných strojů a nářadí.

9.1.11 Přeprava strojů

Rizika:

Nezajištění pracovního, popřípadě jiného pohyblivého zařízení v přepravní poloze podle návodu k používání.

Opatření:

Při přepravě stroje po vlastní ose bude jeho pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení, zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání.

Příloha 3 - Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

9.1.12 Skladování a manipulace s materiálem

Rizika:

Nebezpečí úrazu při skladování materiálu. Nebezpečí poškození materiálu při skladování na nezpevněném a neodvodněném povrchu. Nebezpečí poškození materiálu špatným způsobem skladování. Nedodržení požadavků na nakládání s odpady.

Opatření:

Při skladování materiálu se bude postupovat dle návodu výrobce. Materiál bude skladován na zpevněném a odvodněném povrchu. Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m. 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. Nakládání s odpady bude dle požadavků právních předpisů.

9.1.13 Betonářské práce a práce související

9.1.13.1 Bednění

Rizika:

Nebezpečí úrazu při montáži i demontáži bednění. Nebezpečí úrazu při použití podpěrných konstrukcí s nedostatečnou únosností. Neprovedení kontroly bednění a podpěrných konstrukcí před zahájením betonáže.

Opatření:
Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění bude v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s návrhem s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob. Podpěrné konstrukce, jako jsou stojky a rámové podpěry, budou mít dostatečnou únosnost a budou zavětrovány. Před zahájením betonáže bude bednění zkontrolováno a budou odstraněny případné závady.

9.1.13.2 Přeprava a ukládání čerstvého betonu

Rizika:
Nebezpečí pádu pracovníků z výšky při ukládání betonové směsi. Nebezpečí úrazu pracovníků při ukládání betonové směsi čerpadlem. Nezajištění způsobu dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla.
Opatření:
Pracovníci provádějící ukládání betonové směsi budou proti pádu z výšky chráněni zábradlím výšky 1,1 m po obvodu konstrukce. Při ukládání betonové směsi se budou pracovníci pohybovat po dřevěných deskách, dočasně uložených na výztuži stropu. Bude zajištěn způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla.

9.1.13.3 Odbedňování

Rizika:
Nebezpečí zřícení nebo deformace konstrukce při předčasném odbednění a odstranění podepření. Nebezpečí úrazu pracovníků provádějících odstranění podepření stropu. Nebezpečí zranění nepovolaných osob pro odbedňování. Nebezpečí úrazu při nesprávném uskladňování bednění.
Opatření:
Odbednění a odstranění podepření se provede až na pokyn zodpovědné osoby ve stanoveném čase a po kontrole konstrukce. Odstranění podepření stropu bude probíhat z pojízdného lešení se zábradlím. Staveniště bude kompletně oploceno, aby bylo zabráněn vstup nepovolaných osob. Po odstranění podepření stropu budou všechny časti podepření uloženy na stanovené místo na staveništi a odvezeny.

9.1.13.4 Práce železářské

Rizika:
Nebezpečí úrazu pracovníků při práci s výztuží. Nebezpečí úrazu při nedodržení pokynů při skladování výztuže.
Opatření:
Při stříhání a ohýbání prutů budou pruty upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob. Při ohýbání a stříhání výztuže budou pracovníci používat ochranné pracovní pomůcky. Práce budou probíhat přímo v prostoru skladování výztuže. Výztuž bude ve svazcích a zajištěna proti rozvalení. Je třeba dbát na zvýšenou opatrnost při pohybu v blízkosti ostrých konců výztuže.

9.1.14 Zednické práce

Rizika:

Nebezpečné umístění strojů pro zpracování malty. Nebezpečí úrazu při nedodržení pracovního prostoru. Nebezpečí úrazu při provádění zdění. Nebezpečí pádu z výšky při provádění zdění.

Opatření:

Míchací centrum bude na staveništi umístěno na stanoveném místě tak, aby při provozu nedošlo k ohrožení fyzických osob. Při zdění bude dodržen volný pracovní prostor kolem pracovníka široký nejméně 0,6 m. Materiál připravený pro zdění bude hned za tímto volným prostorem. Na vyzdívanou stěnu se nebude vstupovat ani ji nějakým způsobem zatěžovat. Pro vyzdívání vrstev zdiva ve výšce nad 1,5 m bude použito lešení s ochranným zábradlím.

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

Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

9.2.1 Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

Rizika:

Nedostatečné zajištění a rozměry technických konstrukcí. Nebezpečí pádu z výšky.

Opatření:

Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí budou odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod. Pohyb na pracovních podlahách a dalších plochách ve výšce a přístupy k nim nesmí vytvářet žádná další rizika pádu. Ochrana proti pádu je tvořena zábradlím s výškou madla 1,1 m a zarážkou u podlahy o výšce 0,15 m.

9.2.2 Používání žebříků

Rizika:

Nebezpečí z výšky při používání žebříku. Nevyhovující technický stav žebříku.

Opatření:

Žebříky budou používány dle pokynů výrobce. Pracovníci budou při vzestupu nebo sestupu otočeni čelem k žebříku a bude využíván vždy jen jednou osobou. Při používání žebříku bude zajištěna jeho stabilita bude uložen na pevném podkladu a opatřen protiskluzovými podložkami. Bude zajištěna pravidelná kontrola žebříků, poškozený žebřík nebude používán.

9.2.3 Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

Rizika:

Nebezpečí úrazu pracovníků zasažením padajícího předmětu nebo materiálu. Nedostatečné upevnění nářadí a špatné uložení drobného materiálu. Nebezpečí přetížení konstrukce při práci ve výškách.

Opatření:

Materiály, nářadí a pracovní pomůcky budou uloženy, případně skladovány ve výškách tak, že budou po celou dobu uložení a skladování zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození jak během práce, tak po jejím ukončení. Pracovníci budou vybaveni vhodnou výstrojí pro upevnění nářadí a uložení drobného materiálu. Konstrukce pro práce ve výškách nebudou zatěžovány nad jejich únosnost hmotností materiálu, nářadím a osobami.

9.2.4 Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

Rizika:

Nebezpečí úrazu při pohybu v ohroženém prostoru nad kterým jsou prováděny práce, kde hrozí pád osob, nářadí nebo materiálu.

Opatření:

Ohrožený prostor, nad kterým budou právě probíhat stavební práce, bude zajištěn dozorem prováděným odpovědným pracovníkem.

9.2.5 Dočasné stavební konstrukce

Rizika:

Pád z výšky, z důvodu neodborného sestavení, nezajištění stability, nebo špatného technického stavu pojízdného lešení.

Opatření:

Při každém použití lešení se zkontroluje jeho stabilita a bezpečnost. Montáž lešení bude realizována dle pokynů výrobce. Bude prováděna pravidelná kontrola technického stavu lešení.

9.2.6 Přerušení práce ve výškách

Rizika:

Nebezpečí úrazu nebo pádu osob při práci za nepříznivé povětrnostní situace.

Opatření:

Při nepříznivé povětrnostní situaci budou práce přerušeny. Za nepříznivou povětrnostní situaci se při práci ve výškách považuje bouře, déšť, sněžení, tvoření námrazy, čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s-1 (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na pojízdných lešeních, v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m/s (síla větru 6 stupňů Bf), dohlednost v místě práce menší než 30 m a teplota prostředí během provádění prací nižší než -10°C.

9.2.7 Školení zaměstnanců

Rizika:

Nebezpečí úrazu nebo pádu neproškolených, případně nedostatečně proškolených pracovníků o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách.

Opatření:

Zaměstnavatel poskytne zaměstnancům školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách v dostatečném rozsahu.

Závěr

V bakalářské práci jsem se zaměřil na technologickou etapu hrubé vrchní stavby bytového domu v Pardubicích. Cílem mé práce bylo vytvoření řešení zařízení staveniště a situaci stavby se širšími vztahy dopravních tras stavebního materiálu. Dále jsem se zabýval vytvořením položkového rozpočtu, časového plánu a návrhem strojní sestavy pro realizaci etapy hrubé vrchní stavby. Podrobně jsem zpracoval technologický předpis pro prefa – monolitický strop POROTHERM. V neposlední řadě jsem se zabýval kvalitativními požadavky a jejich zajištění kontrolními a zkušebními plány pro provádění zdění z cihelných tvárnic a provedení stropu POROTHERM. Bakalářskou práci jsem zakončil kapitolou o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci.

Při práci na této bakalářské práci jsem využil nově získané vědomosti v oblasti technologických řešení, pracovních postupů a především jsem si osvojil práci v programech CONTEC a BUILDPowerS, při vytváření časového plánu a položkového rozpočtu. Věřím, že jsem dokázal prohloubit své znalosti a zkušenosti, kterých bych chtěl využít v budoucnu při dalším studiu a zaměstnání.

Seznam použitých zdrojů

Podklady

[1] Ing. Skalický Luděk. *Technická zpráva SO – 01 Obytný dům*. Pardubice, 2002.

[2] Ing. Horský Antonín a kol. *Podklad pro navrhování*. České Budějovice: Wienberger cihlářský průmysl, 2011

Internetové zdroje

[3] Mapy Google [online]. [cit. 2016-04-15]. Dostupné z: https://www.google.cz/maps

[4] Mapy.cz [online]. [cit. 2016-04-15]. Dostupné z: http://mapy.cz/zakladni?x=15.6252330&y=49.8022514&z=8

[5] Zvláštní užívání místní komunikace [online]. [cit. 2016-04-15]. Dostupné z: http://www.pardubice.eu/urad/mestske-obvody/mestsky-obvod-pardubice-iii-dubina-drazka/informace-obcanum/poplatky/zvlastni-uzivani-mistni-komunikace/

[6] Stavebniny DEK [online]. [cit. 2016-04-15]. Dostupné z: https://www.dek.cz/kontakty/pardubice

[7] Cemex [online]. [cit. 2016-04-15]. Dostupné z: http://cemex.cz/betonarna-pardubice-semtin.aspx

[8] Půjčovna nářadí REASINT [online]. [cit. 2016-04-15]. Dostupné z: http://www.reasint.cz/193-pujcovna-naradi.htm

[9] AB-CONT [online]. [cit. 2016-04-15]. Dostupné z: http://www.ab-cont.cz/prodej/obytne-stavebni-bunky/

[10] AB-CONT [online]. [cit. 2016-04-15]. Dostupné z: http://www.ab-cont.cz/prodej/sanitarni-kontejnery-bunky/

[11] Mobilní ploty [online]. [cit. 2016-04-15]. Dostupné z: http://www.mobilniploty.cz/cz/mobilni-oploceni/plotove-dilce/ramove

[12] SCHWING Stetter: Autotodomíchávače - řada BASIC LINE [online]. [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: http://www.schwing.cz/cz/rada-basic-line.html

[13] SCHWING Stetter: Autočerpadla - S 28 X [online]. [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: http://www.schwing.cz/cz/s-28-x.html

[14] Osona Plzeň a.s. [online]. [cit. 2016-04-15]. Dostupné z: http://www.osona.cz/index.php?akce=vyroba/valnikove&lang=cz&cl=sub2

[15] IVECO: Nákladní automobily [online]. [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: http://www.iveco.com/czech/produkty/pages/stralis-hi-way-vysoka-profitabilita.aspx

[16] Palfinger: Products [online]. [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: https://www.palfinger.com/en/gbr/products/loadercranes/models/PK+18500_S305-SK-A?page=5&ref=1

[17] ČKD Mobilní jeřáby: Autojeřáb AD 20 IVECO [online]. [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: http://www.ckd-jeraby.cz/produkty/rada-ad-20/ad-20-iveco.html

[18] MINAM servis a.s.: Multicar – hákový nosič kontejnerů IVECO [online]. [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: http://www.multicarmorava.cz/prodej/nastavby-na-vozidla-multicar/multicar-hakovy-nosic-kontejneru/

[19] STORCH: Průtoková míchačka DMS 25 [online]. [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: http://www.storch.cz/nase-vyrobky/michadla-a-michacky/prutokova-michacka-dms-25/

[20] SVP Půjčovna: Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP [online]. [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: http://www.svp.cz/stavebni-vytah-geda-500-z-zp.html

[21] Svářečky – Obchod: Svářečka CO2 Technomig 150 Dual Synergic [online]. [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: http://www.svarecky-obchod.cz/invertory/invertory-mig-mag/9503-svarecka-co2-technomig-150-dual-synergic.htm?gclid=Cj0KEQjw94-6BRDkk568hcyg3-YBEiQAnmuwkrNTBmbRjXNmIF6uCozFfBku0HMQRtdJIA_EFot4kQwaAuwL8P8HAQ

[22] Husqvarna: Husqvarna 435 [online]. [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: http://www.husqvarna.com/cz/products/chainsaws/435/

[23] Narex: EBU 23-26 A [online]. [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: http://www.narex.cz/cs-cz/65404738-ebu_23-26_a

[24] Hitachi: CM12Y [online]. [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: http://www.hitachixxl.cz/bruska-dimantova-delici-hitachi-cm12y-p76?utm_campaign=hitachixxl-produkty&utm_source=google&utm_medium=cpc&ppcbee-adtext-variant=Reklama+adwords

[25] AB profi: Ohýbačka betonářské oceli HB 16 [online]. [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: http://www.abprofi.cz/ohybacka-betonarske-oceli-hb-16-p-2420.html

[26] EMKOL Litomyšl: Plovoucí vibrační lišta Enar QZH [online]. [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: http://www.emkol.cz/eshop/product/plovouci-vibracni-lista-enar-qzh/

[27] Profima: Ponorný vibrátor ENAR AVMU [online]. [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: http://naradiestroje.sk/mechanicke-ponorne-vibratory/591-avmu-enar-ponorny-vibrator-pohonna-jednotka.html

[28] i Dewalt: Pila ALlIGATOR DW393 [online]. [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: http://www.idewalt.cz/pily-alligator/pila-alligator-425-mm-na-lehcene-cihly-dewalt-dw393-p-140562.html?cPath=205269

[29] Jungheinrich – shop: Ruční paletový vozík Jungheinrich AM 30 V/BV [online]. [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: http://jungheinrich-shop.cz/home/2332-rucni-paletovy-vozik-jungheinrich-am-22.html

[30] Technicorp: EURO závěs převěšovací [online]. [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: http://www.technicorp.cz/p/409/euro-zaves-prevesovaci

[31] HILTI: PR 2-HS Rotační laser [online]. [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: https://www.hilti.cz/laserov%C3%A1-technika/rota%C4%8Dn%C3%AD-lasery/r556354

[32] Marbol: Bezpečnostní tabule stavba [online]. [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: http://www.marbol.cz/bezpecnostni-tabule-stavba/564

Legislativa

[33] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništních

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

[35] Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech

[35] Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů)

[37] Vyhláška č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

[38] Vyhláška č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb

Normy

[39] ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti, duben 1995

[40] ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí, červenec 2010

[41] ČSN EN 772-16 Zkušební metody pro zdicí prvky - Část 16: Stanovení rozměrů, listopad 2011

[42] ČSN EN 846-11 Zkušební metody pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce - Část 11: Stanovení rozměrů a prohnutí překladů, březen 2001

[43] ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb - Základní ustanovení, prosinec 2000

[44] ČSN EN 1996-2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva, květen 2007

[45] ČSN 74 6077 Okna a vnější dveře - Požadavky na zabudování, květen 2014

[46] ČSN EN 12 350-2 Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím, říjen 2009

[47] ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně, prosinec 2005

[48] ČSN EN 1004 Pojízdná pracovní dílcová lešení - Materiály, rozměry, návrhová zatížení, požadavky na provedení a bezpečnost, září 2005

Seznam obrázků

Obr. 1 – Poloha staveniště s vyznačeným směrem provozu [4]
Obr. 2 – Letecká fotografie místa výstavby [4]
Obr. 3 - Sídlo firmy Stavebniny DEK Pardubice [6]
Obr. 4 – Dopravní trasa ze stavebnin na místo výstavby s posuzovanými body [3]
Obr. 5 – Stavebniny DEK Pardubice [3]
Obr. 6 - B1 – Napojení komunikace ze stavebnin na silnici II/324 [3]
Obr. 7 - B2 – Odbočení z ulice Hradecká na Sukovu třídu [3]
Obr. 8 - B3 – Odbočení z náměstí republiky na ulici Karla IV. [3]
Obr. 9 - B4 – Podjezd pod mostem silnice I/36 [3]
Obr. 10 - B5 – Odbočení z ulice S. K. Neumanna na jednosměrnou ulici K Višňovce [3]
Obr. 11 - B6 – Průjezd ulicí K Višňovce [3]
Obr. 12 – Sídlo firmy CEMEX Czech Republic s.r.o. [7]
Obr. 13 – Dopravní trasa z betonárny na místo výstavby s posuzovanými body [3]
Obr. 14 - CEMEX Czech Republic s.r.o. [3]
Obr. 15 - B1 – Nájezd na silnici I/37 [3]
Obr. 16 - B2 – Okružní křižovatka na silnici I/36 [3]
Obr. 17 - B3 – Odbočení z Palackého třídy na ulici Hlaváčova [3]
Obr. 18 - B4 – Odbočení z ulice Hlaváčova na ulici Kpt. Jaroše [3]
Obr. 19 - B5 – Odbočení z ulice Kpt. Jaroše na ulici Anenská[3]
Obr. 20 – Stropní vložka MIAKO 19/50 PTH [2]
Obr. 21 – Stropní nosník POT 225 – 625/902 [2]
Obr. 22 – Snížená stropní vložka MIAKO 8/50 PTH [2]
Obr. 23 – Ukázka provedení podepření nosníků POT [2]
Obr. 24 – Schéma postupu kladení stropních vložek MIAKO [2]
Obr. 25 – Komínová výměna s válcovaným profilem a sníženou vložkou [2]
Obr. 26 – POROTHERM strop [2]
Obr. 27 – Obytná buňka – AB 6 / předsíňka [9]
Obr. 28 – Skladový kontejner 20´´ [9]
Obr. 29 – Sanitární buňka SB6 [10]
Obr. 30 – Stavební buňka – AB 6/předsíňka [9]
Obr. 31 – Autodomíchávač SCHWING Stetter C3 BASIC LINE AM 10 C [12]
Obr. 32 - Schéma rozměrů bubnu autodomíchávače Stetter [12]
Obr. 33 – Autočerpadlo betonové směsi SCHWING S 28 X [13]
Obr. 34 – Pracovní dosah Autočerpadla betonové směsi SCHWING S 28 X [13]

Obr. 35 – Rozměry Autočerpadla betonové směsi SCHWING S 28 X [13]
Obr. 36 – Nákladní automobil IVECO STRALIS s valníkem a hydraulickou rukou [14]
Obr. 37 – Rozměry automobil IVECO STRALIS HI [15]
Obr. 38 – Hydraulická ruka PALFINGER18500 Performance [16]
Obr. 39 – Pracovní dosah hydraulické ruky PALFINGER 18500 Performance [16]
Obr. 40 – Autojeřáb AD 20 IVECO [17]
Obr. 41 – Křivka únosnosti Autojeřábu AD 20 IVECO [17]
Obr. 42 – Multicar M31 Euro V s hákovým nosičem kontejnerů [18]
Obr. 43 – Průtoková míchačka DMS 25 [19]
Obr. 44 – Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP [20]
Obr. 45 – Svářečka CO2 TECHNOMIG 150 Dual Synergic [21]
Obr. 46 – Benzinová řetězová pila HUSQVARNA 435 [22]
Obr. 47 – Úhlová bruska NAREX EBU 23 – 26 A [23]
Obr. 48 – Elektrická kotoučová pila na beton HITACHI CM12Y [24]
Obr. 49 – Ohýbačka betonářské oceli HB 16 [25]
Obr. 50 – Plovoucí vibrační lišta Enar QZH [26]
Obr. 51 – Ponorný vibrátor ENAR AVMU [27]
Obr. 52 – Pila na řezání cihel DeWalt Alligator - DW 393 [28]
Obr. 53 – Ruční paletový vozík Jungheinrich AM 30 V/BV [29]
Obr. 54 – Paletový závěs s manuálním převěšovacím mechanismem [30]
Obr. 55 – Rotační laser HILTI PR 2-HS [31]
Obr. 56 – Stanovení stupně konzistence betonu [46]
Obr. 57 – Bezpečnostní tabulka [32]

Seznam tabulek

Tab. 1 – Stropní nosníky a vložky POROTHERM
Tab. 2 – Čerstvý beton C 20/25
Tab. 3 – Věncovky VT 8
Tab. 4 – Katalog odpadů [35]
Tab. 5 – Příkon elektrických spotřebičů
Tab. 6 – Příkon vnitřního osvětlení
Tab. 7 - Největší povolené geometrické odchylky pro zděné prvky [44]
Tab. 8 – Stupeň konzistence betonu [46]
Tab. 9 – Dovolené odchylky rovinnosti [40]

Seznam použitých zkratek

BOZP – bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ČSN – česká státní norma
EN – evropská norma
max. – maximálně
min. – minimálně
Obr. – obrázek
Tab. – tabulka
tl. – tloušťka
P+D – spoj na pero a drážku

Seznam příloh

B.1 DOPRAVNÍ SITUACE V OKOLÍ STAVENIŠTĚ

B.2 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

B.3 POLOŽKOVÝ ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

B.4 PRÁCE AUTOČERPADLA

B.5 ČASOVÝ PLÁN HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY

B.6 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN – ZDĚNÉ KONSTRUKCE

B.7 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN – STROP POROTHERM