



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY

CONSTRUCTIVE TECHNOLOGICAL PROJECT OF

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

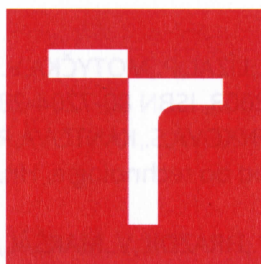
Bc. Slavomír Lačňák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2018



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Slavomír Lačňák
Název	Stavebně technologický projekt administrativní budovy
Vedoucí práce	Ing. Yvetta Diaz
Datum zadání	31. 3. 2017
Datum odevzdání	12. 1. 2018

V Brně dne 31. 3. 2017

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu



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

PODKLADY A LITERATURA

- JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.:Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017
- BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
- GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R. ,VLČKOVÁ,J,: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016
- ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
- Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.


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

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

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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



Ing. Yvetta Diaz

Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Slavomír Lačňák

Název diplomové práce: Stavebně technologický projekt administrativní budovy

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

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu - časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro stropní konstrukci.
9. Technologický předpis pro monolitické stropní konstrukce a schodiště.
10. Technologický předpis pro vrtané piloty metodou CFA
11. Kontrolní a zkušební plán kvality pro stropní konstrukce a piloty
12. Jiné zadání: Položkový rozpočet hrubé stavby, bezpečnostní opatření na stavbě.

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

V Brně dne: 31. 3. 2017

Vedoucí práce: Ing. Yvetta Diaz

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Veveří 95, Brno, 602 00

Tel.: 420 5 41 14 79 67, 420 5 41 14 79 74

Navazující magisterský studijní program Stavební inženýrství, obor Realizace staveb

**Souhlas s použitím projektové dokumentace
pro studijní účely**

Udělujeme souhlas s použitím kompletní/částičné projektové dokumentace ke stavbě

ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA VÍDEŇSKÁ 72

a to výlučně pro studenta/studentku studijního oboru Realizace staveb VUT v Brně,
Fakulty stavební

Bc. SLAVOMÍR LAČŇÁK

nar.: 13.2.1993

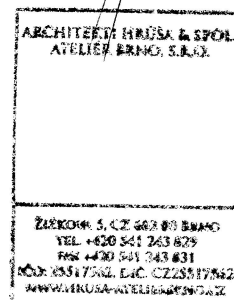
bydlištěm: HOVORANY 802, 69612

pro studijní účely pro akademický rok 2016/17 a 2017/18

V. BRNĚ dne 24.11.2016

podpis oprávněné osoby

razítko



ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá výstavbou hlavních technologických etap objektu administrativní budovy Vídeňská v Brně. Práce obsahuje technickou zprávu, technologickou studii, technologické předpisy, návrh stavebních strojů a jejich dopravu. Dále obsahuje kontrolní a zkušební plány, podrobný časový plán, položkový rozpočet a návrh objektů zařízení staveniště. Na závěr je vypracován plán bezpečnostních opatření na stavbě.

KLÍČOVÁ SLOVA

Stavebně technologická studie, objekt, technologická etapa, hrubá stavba, finanční plán, staveniště, technologický předpis, piloty, železobetonový monolitický strop, monolitické železobetonové schodiště, položkový rozpočet, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost na stavbě.

ABSTRACT

The final thesis is focused on construction of the main technological stages of the administrative building of the Vídeňská in Brno. The final thesis contains the object engineering report, technological study, technological report, design of construction machinery and their transport. It also includes control and test plan, detailed schedule, item budget, and device object design. Finally is a plan of safety measures on the building.

KEYWORDS

Construction technology study, object, technological phase, carcass, financial plan, building site, technological regulation, piled foundation, cast-in-place reinforced concrete floor, reinforced concrete staircase, itemized budget, control and test plan, safety on the construction site.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Bc. Slavomír Lačňák *Stavebně technologický projekt administrativní budovy*. Brno, 2018. 167 s., 91 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Yvetta Diaz

PROHLÁŠENÍ

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

V Brně dne 10. 1. 2018

Bc. Slavomír Lačňák
autor práce

Poděkování:

Tímto bych chtěl poděkovat své vedoucí diplomové práce paní Ing. Ivettě Diaz za její odborné rady, připomínky a čas, který mi věnovala při konzultacích mé práce. Dále bych chtěl velmi poděkovat své rodině, která mě po celou dobu studií podporovala.

OBSAH

Úvod.....	11
1. TECHNICKÁ ZPRÁVA K STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU ...	12
2. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU	20
3. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY – OBJEKTOVÝ.....	50
4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS MONOLITICKÉ STROPNÍ KONSTRUKCE A SCHODIŠTĚ	52
5. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE	71
6. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS NA PROVÁDĚNÍ VRTANÝCH PILOT METODOU CFA	79
7. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO VRTANÉ PILOTY METODOU CFA... ..	95
8. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	103
9. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY	120
10. KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMY VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS.....	140
11. ROZPOČET HRUBÉ STAVBY	148
12. ČASOVÝ PLÁN VÝSTAVBY	150
13. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ NA STAVBĚ PRO VYBRANÉ ETAPY	152
Závěr:.....	160
Seznam použitých zdrojů.....	161
Seznam tabulek:.....	162
Seznam obrázků.....	164
Seznam zkratk a symbolů	166
Seznam příloh.....	167

Úvod

Tato diplomová práce se zabývá přípravou realizace stavby Administrativní budovy Vídeňská na ulici Vídeňská v Brně. Stavební objekt je rozdělen na dvě samostatné části tvořící jeden celek, které nejsou děleny dilatační spárou. Hlavní objekt bude sloužit jako administrativní budova s obchodním patrem v přízemí. Součástí objektu jsou i podzemní a venkovní parkovací stání.

Úkolem mé práce je vytvořit přehledný dokument, který ukáže postup výstavby jednotlivých částí stavby, jejich časovou a finanční náročnost. Dále budou vypracovány pro nejnáročnější etapy výstavby technologické předpisy a k nim i příslušné výkresy zařízení staveniště a kontrolní a zkušební plány. Budu také řešit dopravu hlavních stavebních strojů a materiálů na stavbu. Také bude vypracován přehledný harmonogram, pro upřesnění časové náročnosti výstavby hrubé stavby. Součástí práce bude i tvorba položkového rozpočtu, navržení optimálních objektů zařízení staveniště, navržení strojních sestav a bezpečnostní opatření na stavbě.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA K STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Slavomír Lačňák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2018

Obsah

1.1	Základní identifikační údaje o stavbě	14
1.2	Základní technické a ekonomické údaje	14
1.3	Členění na stavební objekty	15
1.4	Charakteristika stavebních objektů	15
1.5	Základní informace o hlavním objektu	17
1.6	Situace stavby, popis staveniště	19
1.7	Napojení staveniště na dopravní systém	19
1.8	Způsob realizace hlavních technologických etap	19
1.9	Časový plán výstavby	19

1.1 Základní identifikační údaje o stavbě

Název stavby: Administrativní budova Vídeňská, Brno

Místo stavby: Vídeňská 71, Brno

Stavebník:

Architekti Hruša & Pelčák Ateliér Brno, s.r.o. Žižkova 5, 602 00 Brno, IČO 255 175 62,

DIČ 288-255 175 62 Obchodní rejstřík oddíl C, vložka 29562

Ing. Petr Špaček, Herčíkova 2419/1, 612 00 Brno

Zpracovatel dokumentace:

Architekti Hruša & Pelčák Ateliér Brno, s.r.o. Žižkova 5, 602 00 Brno, IČO 255 175 62,

DIČ 288-255 175 62 Obchodní rejstřík oddíl C, vložka 29562

Zástupce pověřený stavebníky k zastupování při stavebním řízení – plná moc

Architekti Hruša & Pelčák

Atelier Brno, s.r.o.

Žižkova 5, 602 00 Brno

Ing. Eva Mollová

1.2 Základní technické a ekonomické údaje

Druh stavby: Novostavba

Účel stavby: Administrativní budova s obchodním patrem

Charakteristika stavby:

Stavba trvalého charakteru, která bude provedena v jednom celku bez dilatace.

Nosný systém: Svislá nosná konstrukce monolitická betonová tyčová

Počet pater: 6 nadzemních a 1 podzemní patro

Zastavěná plocha: 1 750 m²

Obestavěný prostor: 22 705 m³

Předpokládaná cena objektu podle THU:

Cena objektu – 107 962 319,82 Kč bez DPH

1.3 Členění na stavební objekty

- SO01 příprava území
- SO03+SO04 Administrativní budova – hlavní objekt
- SO05 přípojka kanalizace
- SO06 Přípojka vodovodu
- SO07 Přípojka plynu
- SO08 Přípojka NN a VN
- SO09 Telefonní přípojka
- SO10 Komunikace a zpevněné plochy
- SO11 Terénní úpravy

1.4 Charakteristika stavebních objektů

1.4.1 SO01 – Příprava území

V rámci přípravy staveniště bude provedeno odstranění vzrostlé zeleně, stávajících objektů určených k demolici a hrubých terénních úprav. Na staveništi jsou dva objekty (nepovolené stavby) určené stavebním úřadem jako k demolici. Tuto demolici provede vlastník nemovitostí na své náklady. Dále se provede odstranění vzrostlých stromů podle platného povolení. Nakonec se provedou hrubé terénní úpravy.

1.4.2 SO03 + SO04 – Administrativní budova

Stavba se nachází v blízkosti centra města Brna na ulici Vídeňská. Objekt je navržen jako podsklepený, sedmi podlažní s plochou střechou. Suterén objektu je navržen jako železobetonová „bílá vana“ s nosnými vnitřními stěnami a sloupy. Svým konstrukčním uspořádáním je objekt rozdělen na dvě části a to: SO03 a SO04. Vnitřní svíslé nosné konstrukce tvoří železobetonové sloupy a stěny v místě komunikačního prostoru. Po obvodě jsou navrženy zděné pilíře. Vodorovné nosné konstrukce tvoří železobetonové desky.

1.4.3 SO05 – Přípojka kanalizace

Odpadní vody kanalizace budou svedeny do nově budované kanalizační přípojky svedené do revizní šachty DN 415. Nově navržené potrubí bude z trub PVC-KG DN 150. Napojení se provede na stávající veřejnou kanalizaci 500/750 BEO vedenou v ulici Vídeňská. Délka přípojky je 14,4 m. Dešťová voda bude svedena do vsakovací šachty.

1.4.4 SO06 – Přípojka vodovodu

Pro zásobení objektu pitnou a požární vodou budou zřízeny nové vodovodní přípojky, které budou napojeny na veřejný vodovod DN 150, který je veden v ulici Vídeňská. Pro každou nemovitost bude zřízena samostatná přípojka, vodoměr bude umístěn ve vodoměrné šachtě (1500 x 900 x 1600 mm), která bude umístěna před objektem na pozemku investora. Vodovodní přípojka je uvažována z potrubí PEHD 63x5,8. délka přípojky je 14,4 m.

1.4.5 SO07 – Přípojka plynu

Zdrojem plynu bude nově vybudovaná NTL přípojka (PE100, Ø63x5,8) napojená navrtávkou na stávající plynovod NTO DN200 vedený v komunikaci ulice Vídeňská. Přípojka bude vyvedena do skříně situované za hranici pozemku, kde bude osazen HUP DN50. Délka přípojky je 6,6 m.

1.4.6 SO08 – Přípojka NN a VN

SO08-1 – Přípojka NN bude provedena ze stávající distribuční trafostanice, budou vybudovány dva kabely, které budou umístěny v elektroměrových rozvaděčích jednotlivých částí budovy (SO03 a SO04).

SO08-2 - přeložka VN. V místě vjezdu je nutno přeložit oba kabely VN. První kabel se přeloží pouze v úseku přes vjezd. Druhý kabel prochází v místě uvažovaného nového objektu (SO03+SO04) a bude přeložen k okraji pozemku vjezdu do zadního traktu parkovacího stání.

SO08-3 – Ochrana kabelu NN. Přes vjezd dále prochází kabel NN AYKY 3x120+70. Tento kabel se v místě vjezdu uloží do půlené chráničky DN 110 a uloží do šterkového lože.

SO08-4 – Přeložka VO. Přeložkou je řešeno přemístění stávajícího stožáru veřejného osvětlení, který se nachází ve vjezdu budovaného objektu.

SO08-5 – Přeložka trakčního stožáru DP. Z důvodu plánované výstavby se provede přeložení 1 kusu stávajícího stožáru trakčního vedení tramvajové trati v podélném směru o 2 m směrem ke křižovatce Vídeňská-Renneská. Současně se demontuje stávající lanový převěs mezi párovými stožáry se závěsy trolejového vedení tramvaje a osadí se nový zakotvený na novém přeloženém stožáru.

1.4.7 SO09 – Telefonní přípojka

V místě vjezdu do administrativní budovy se nachází v zemi, ve výkopu stávající trasa kabelového vedení Českého Telecomu. Vedení tohoto kabelu v místě přecházení bude vloženo do betonového krytu.

1.4.8 SO10 – Komunikace a zpevněné plochy

Vjezd a výjezd k objektu je řešen účelovou komunikací, která vede z ulice Vídeňská. Tato účelová komunikace končí za objektem, kde jsou zřízena parkovací stání a vjezd do podzemních garáží. Celkem zde bude vystavěno 23 parkovacích míst. Tyto komunikace a zpevněné plochy budou vydlážděny betonovou dlažbou. Vjezd i výjezd z objektu je možný pouze pravým odbočením.

1.4.9 SO11 – Terénní úpravy

Po dokončení hlavních stavebních prací se provedou terénní úpravy pro umístění výsadby keřů, které budou realizovány jako zahuštěné výsadby do připravených záhonů. Půda pod záhonu bude vyměněna do hloubky 0,35 m.

Dále bude provedena výsadba stromů před budovou a v areálu objektu. Stromy před budovou budou vysazeny ve zpevněné ploše do betonových korpusů. Stromy v areálu budou vysazeny do jam jako součást předem připraveného záhonu pro výsadbu.

1.5 Základní informace o hlavním objektu

1.5.1 Zemní práce

Nejprve bude nutné provedení shrnutí ornice. Skrývka nebude probíhat na celé části parcely. Pouze v severní části objektu, v jižní a východní části byli stávající objekty. Dále se provede výkop stavební jámy, která bude ze tří stran pažena. Veškerá zemina z výkopu bude odvezena na skládku z důvodu nevyhovujících geologických vlastností.

1.5.2 Základové konstrukce

Objekt je založen na kombinaci plošných a hlubinných základů. Suterén je navržen jako železobetonová krabice. Z důvodu značné hloubky podzemní vody (cca 10 m) nebude použit vodonepropustný beton (technologie bílá vana), ale budou použity modifikované asfaltové pásy. Základová jáma bude po celou dobu výstavby pažena ze tří stran. Předpokládá se provádění pilot z vodorovné pracovní plošiny na úrovni -3,600 od úrovně terénu.

Je navrženo celkem 43 ks pilot, které se budou provádět technologií CFA. Délka pilot dle zatížení bude 5 až 17 m, průměr jednotlivých pilot bude 600 mm 20 ks, průměr 800 mm 20 ks a průměr 900 mm 4 ks.

Piloty budou zakončeny základovými pasy, které budou v místě piloty rozšířeny. Šířka základových pasů je pod obvodovými a vnitřními stěnami 600 mm. Zbytek pasů má šířku 300 mm. Hloubka pasu je 500 mm (do úrovně hlavy piloty).

Hydroizolace – izolace spodní stavby bude tvořena modifikovanými asfaltovými pásy typu S tloušťky 4 mm. Krytí asfaltových pásů bude pomocí XPS tloušťky 75 mm.

1.5.3 Nosné svislé konstrukce

V suterénu objektu jsou tvořeny svislé nosné konstrukce ze železobetonových stěn tl. 250 mm a vnitřních nosných sloupů o půdorysných rozměrech 700x400 mm. V 1.NP-6NP tvoří svislé nosné konstrukce zdivo z tvárnic porotherm (po obvodě objektu), železobetonové stěny tl. 300 mm kolem schodišťového prostoru a sloupy Ø400 mm. Veškeré konstrukce jsou z betonu C25/30 a oceli B550. Konstrukci atiky nad 6.NP je navržena na nerezovém kování osazeném do stropní desky.

1.5.4 Nosné vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce jsou navrženy železobetonové monolitické. Tloušťka stropní konstrukce je 260 mm 1.NP – 4.NP, v 5.NP je navržena deska tloušťky 300 mm (svislé nosné konstrukce stojí na desce), v 6.NP je deska navržena tloušťky 220 mm, nad schodišťovým prostorem je deska navržena tloušťky 150 mm. Konstrukce stropu nad 1.PP je navržena ze dvou tlouštěk, v objektu 260 mm a v místě zeleného pásu 320 mm. Železobetonové desky jsou po obvodě zatepleny 75 mm EPS. V místě konzol jsou z důvodu přerušení tepelného mostu navrženy nosníky Schöck - Isokorb. Desky jsou navrženy z betonu C25/30 a oceli B550 krytí výztuže je navrženo 25 mm.

Schodiště – Je navrženo trojramenné schodiště včetně podest a mezipodest jako monolitická konstrukce. Železobetonové schodiště bude z betonu C25/30, oceli B550 o tloušťce desky 150 mm. Schodiště je podepřeno po obvodě a na deskách jednotlivých pater.

1.5.5 Zastřešení

Jedná se o jednoplášťovou plochou střechu s klasickým pořadím vrstev. Nosnou vrstvu tvoří monolitická stropní deska tloušťky 220 mm. Spádová vrstva je vytvořena pomocí spádových klínů z EPS. Na spádovou vrstvu je položena tepelná izolace z EPS 120. Hydroizolace střešní konstrukce bude provedena pomocí hydroizolačního souvrství tvořeného spodním modifikovaným asfaltovým pásem typu S tloušťky 4 mm, který bude kotvena k tepelné izolaci z EPS a vrchním modifikovaným asfaltovým pásem typu S s posypem tloušťky 5 mm z drcené břidlice, který bude ke spodnímu pásu celoplošně nataven.

1.6 Situace stavby, popis staveniště

Stavba se nachází v zastavěném území města Brna na ulici Vídeňská. Vzhledem ke svému umístění je v blízkosti stavby zvýšený dopravní provoz a pohyb lidí. Před samotným zahájením prací bude vybudována příjezdová cesta, která bude vedena po sousední parcele.

V těsné blízkosti staveniště se nachází trakční vedení VN. Vzhledem k této skutečnosti bude nutné provádět návrh mechanismů a způsob dopravy, tak aby nedošlo k poškození a nedodržení ochranných pásem.

Přístupová cesta na staveniště je z ulice Vídeňská. Vjezd a výjezd je řešen pouze pravým odbočením.

1.7 Napojení staveniště na dopravní systém

Vjezd na staveniště se nachází na západní straně z ulice Vídeňská. Tato ulice plynule navazuje na silnici I/52 a kříží se silnicí II/602. Více o dopravní dostupnosti bude řešeno v samostatné části této práce.

1.8 Způsob realizace hlavních technologických etap

Výstavba administrativní budovy bude rozdělena do těchto etap:

Hrubá spodní stavba:

- Zemní práce
- Základové konstrukce

Hrubá vrchní stavba:

- Svislé nosné konstrukce
- Vodorovné konstrukce
- Zastřešení

1.9 Časový plán výstavby

Předpokládaná doba výstavby hrubé stavby bude 3/2018 až 5/2019.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

2. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Slavomír Lačňák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2018

Obsah:

2.1.	Identifikační údaje	22
2.2.	Průzkum lokality.....	22
2.2.1.	Charakteristika staveniště.....	23
2.2.2.	Stavební objekty	24
2.3.	Studie realizace hlavních technologických etap objektu	25
2.3.1.	Zemní práce	25
2.3.2.	Základové konstrukce.....	31
2.3.3.	Svislé nosné konstrukce	36
2.3.4.	Vodorovné nosné konstrukce	40
2.3.5.	Zastřešení.....	43
2.3.6.	Svislé nenosné konstrukce a výplně otvorů.....	46

2.1. Identifikační údaje

Název stavby: Administrativní budova Vídeňská, Brno

Místo stavby: Vídeňská 71, Brno

Stavebník:

Architekti Hruša & Pelčák Ateliér Brno, s.r.o. Žižkova 5, 602 00 Brno, IČO 255 175 62,

DIČ 288-255 175 62 Obchodní rejstřík oddíl C, vložka 29562

Ing. Petr Špaček, Herčíkova 2419/1, 612 00 Brno

Zpracovatel dokumentace:

Architekti Hruša & Pelčák Ateliér Brno, s.r.o. Žižkova 5, 602 00 Brno, IČO 255 175 62,

DIČ 288-255 175 62 Obchodní rejstřík oddíl C, vložka 29562

2.2. Průzkum lokality

Stavba administrativní budovy se nachází nedaleko centra města Brna na pozemcích s parcelními čísly 594, 593, 992/1, 596/2. Pozemek je charakterizován svým umístěním, které se nachází jižně od historického centra města. Okolí pozemku je svažité směřující severně. Stavba je umístěna v proluce po původní zástavbě dvou domů. Stavební pozemek přiléhá k ulici Vídeňská. Další napojení lze uvažovat na ulici Renneská.

Pro účel výstavby je využita plocha pozemku o výměře 1750 m². Samotné objekty SO03 a SO04 zaujímají plochu o výměře 690 m². Výška objektu je 24,20 m.

Zakládání objektu bude podle výsledků hydrogeologického a geologického průzkumu. V místě stavby byly vytvořeny dva vrty hluboké 15 m. Podloží pod uvažovaným objektem je složeno od shora navážkou, sprašovou hlínou F3-MS, od hloubky cca 9 m do 11 m je zvodnělí štěrku s výplní až měkkou. Pod vrstvou štěrku je písčítá hlína tuhé až měkké konzistence G4-GM. Průzkumnými vrty byly zjištěny neogenní jíly od hloubky 1,5 až 14 m, pouze tuhé konzistence. Hladina spodní vody se nachází v cca 10,0m pod terénem. Z chemického rozboru bylo zjištěno v podzemní vodě obsah síranů, s agresivitou prostředí XA1. Veškeré výkopy, které se budou provádět, jsou v kategorii středně obtížně rozpouštělných materiálů. Výjimku tvoří svrchní vrstva navážky, kde se mohou vyskytovat starší základy z cihelného zdiva, popřípadě i betonu.

Na pozemku jsou umístěny stávající stavby, které budou před realizací objektu odstraněny. Jedná se o jednopodlažní objekt a skladové objekty. Konstrukce těchto budov je převážně cihelná. Před samotnou výstavbou bude nutné provést přeložení inženýrských sítí a vytyčení ochranných pásem, z důvodu vyskytujících se sítí vzdušného a podzemního vedení jak nízkého, tak vysokého napětí.

2.2.1. Charakteristika staveniště

Při výstavbě bude využito stávající dopravní a technické infrastruktury. Bude zřízena nová příjezdová komunikace pro obsluhu a zásobování objektu. Tato komunikace bude připojena k ulici Vídeňská. Před napojením proto bude nutná úprava povrchu vzhledem k svažitosti terénu a k uvažovanému upravenému terénu. Také zde bude nutné provést dočasné dopravní značení, kvůli omezení provozu vzniklé při výstavbě.

Veškeré plánované inženýrské sítě budou napojeny na stávající vedení. Pro účely staveniště budou vybudovány staveništní přípojky kanalizace, vody a elektřiny.

Pro účely zařízení staveniště bude sloužit plocha na staveništi v celkové výměře 800 m² (největší ucelená plocha 12,5 × 38 m a 5 × 30 m). Z důvodu malé využitelné plochy staveniště se nebude budovat skládka pro uložení ornice a vytěžené zeminy. Veškerý vytěžený objem zeminy a ornice budou převezeny na externí skladovací plochu.

Prvky zařízení staveniště:

Provozní

Pro veškerý provoz na staveništi bude nutné vybudování zpevněné plochy. Pro staveništní komunikaci bude nutné vybudování zpevněného povrchu za použití zhutněného kameniva (frakce 32-63 mm) který bude následně sloužit jako podklad pod zpevněné plochy. Staveništní skládky budou vybudovány také na tomto povrchu. Odvodnění staveniště bude provedeno do vsakovací šachty.

Před samotným zahájením výstavby bude nutné vybudování dočasného oplocení staveniště. Příjezdová brána bude opatřena zamykatelným zámkem. Vzhledem k velké vytíženosti této lokality, bude nutné vybudování dočasného dopravního značení.

Výrobní

Pro montáž a přepravu materiálu na stavbě bude nutné vybudování stacionárního věžového jeřábu. Tento jeřáb se bude nacházet v blízkosti těžiště staveniště budovaného objektu viz. situace staveniště. Také bude nutné v pozdější fázi výstavby vybudování stavebního výtahu pro dopravu materiálu a pracovníků.

Sociálně správní

Na staveništi bude nutné vybudování správních, sociálních a skladovacích kontejnerů. Umístění správní buňky bude v místě s možností dohledu na celý areál staveniště, šatny a WC budou umístěny v těsné blízkosti. Kontejnery pro skladování materiálu budou umístěny v blízkosti budovaného objektu.

Sklady

Pro uskladnění materiálu budou sloužit uzamykatelné stavební kontejnery. Zde bude ukládán veškerý drobný materiál, nářadí a stroje.

Sociální a bytové buňky

Umývárna a toalety budou v sanitárním kontejneru, budou vybaveny sprchovými kabinami, umyvadly a zařízením na ohřev vody. Návrh počtu zařízení bude podle počtu nasazení pracovníků.

Pro šatnu bude sloužit obytný kontejner ze sendvičové konstrukce. Bude vybaven stoly, židlemi, skříněmi a věšáky.

Kancelář stavbyvedoucího bude také vybavena potřebným nábytkem (stůl, židle, skříň apod.).

2.2.2. Stavební objekty

Tabulka č. 1: Seznam stavebních objektů

Název objektu	Měrná jednotka	množství
SO01 Příprava území	m ³	2 310
SO03+SO04 Administrativní budova	m ³	16 215
SO05 Přípojka kanalizace	m	14,4
SO06 Přípojka vodovodu	m	14,4
SO07 Přípojka plynu	m	6,6
SO08-1 Přípojka NN	m	4
SO08-2 Přeložka VN	m	50
SO08-4 Přeložka VO	m	2
SO08-5 Přeložka TV DP	m	1
SO09 Telefonní přípojka	m	5,5
SO10 Komunikace a zpevněné plochy	m ²	1150
SO11 Terénní úpravy	m ²	198

2.3. Studie realizace hlavních technologických etap objektu

Hrubá spodní stavba

Převzetí staveniště

Před započítím zemních prací předá stavebník (investor) staveniště hlavnímu zhotoviteli. Při předání staveniště může být přítomen na žádost investora i technický dozor stavebníka. Stavebník předá zhotoviteli: stavební povolení, schválenou projektovou dokumentaci, vyznačené hranice staveniště, řešení přípojek inženýrských sítí (jejich napojení pro zařízení staveniště) a základní vytyčení stavby (uliční čáru). Poté bude proveden zápis do stavebního deníku o předání staveniště a podepsán předávací protokol (investorem, hlavním zhotovitelem, TDI).

Přípravenost staveniště

Před započítím etapy hrubé spodní stavby, bude vybudováno oplocení staveniště. Oplocení bude vedeno podél vytyčených hranic parcely, které předal stavebník spolu s projektovou dokumentací. Také již budou vyznačené inženýrské sítě. Dále bude provedeno výškové a polohové osazení stavební jámy, jednotlivých objektů, rozvodů a nově budovaného objektu. Pro výkopové práce a základové konstrukce bude vybudováno zařízení staveniště, zpevněné plochy pro sklady a vnitro staveništní komunikaci.

2.3.1. Zemní práce

Oplocení pozemku:

Oplocení pozemku je provedeno po předání a převzetí staveniště. Po dobu hrubé stavby bude po obvodu stavby použito plné rozebíratelné oplocení výšky 2,0 m osazené do prefabrikovaných plastových patek vzájemně spojené ocelovými spojkami.

Součástí oplocení bude i osazení uzamykatelných bran podle výkresu ZS a umístění varovného značení zákazů na stavbu apod.

Odstranění zeleně:

Na pozemku se nachází několik vzrostlých stromů, maximální průměr kmene 40 cm s výškou maximálně 8 m. Stromy budou podříznuty odvětveny a odvezeny do recyklačního místa. Dále bude provedeno odstranění pařezů pomocí rypadla.

Demolice:

Před zahájením prací bude provedena demolice stávajících budov a zpevněných ploch. Jedná se převážně o zděné objekty. Tyto objekty budou strojně a ručně rozebrány. Veškerý vzniklý odpadní materiál bude převezen k recyklaci.

Sejmutí ornice, úprava pláně:

Etapa zemní práce začne skrývkou ornice. Ornice se skryje do hloubky 200 mm. To bude provedeno s ohledem na malý rozsah pomocí grejdrů a nakladače. Veškerá shrnutá ornice bude odvezena na externí skládku a poté znovu využita.

Vytyčovací práce:

Po odstranění ornice proběhne polohové a výškové vytyčení stavební jámy, vytyčení polohy zabezpečení stavební jámy, vytyčení jednotlivých objektů, rozvodů stávajících, nově budovaného objektu a ZS. Jednotlivé body budou zajištěny ochrannou po celou dobu spodní stavby, k označení vytyčení jsou použity dřevěné kolíky, spreje a lavičky s provázky.

Vytyčení inženýrských sítí bude provedeno správcem této sítě.

Přeložky sítí:

Před zahájením zemních prací se provede přeložka sítí NN, VN a VO. Výkopové práce budou probíhat převážně ručně, z důvodu dodržení ochranných pásem.

V místě vjezdu je nutno přeložit oba kabely VN (22kV). První kabel se přeloží pouze v úseku přes vjezd. Ve vjezdu bude kabel uložen v chráničce D200 odkud povede přes kabelovou šachtu multikanálem až po konec zpevněné plochy, kde se připojí na stávající kabel. Druhý kabel prochází v místě uvažovaného nového objektu (SO03+SO04) a bude přeložen k okraji pozemku vjezdu zadní části u parkovacího stání viz. situace. Stávající tři žilové kabely budou přeloženy do jedno žilových 22 - AXEKVCEY 3 x 1 x 240 mm² kabelů.

Přes vjezd dále prochází kabel nízkého napětí AYKY 3x120+70. Tento kabel se v místě vjezdu uloží do půlené chráničky D110 a uloží se zpět.

Přeložka veřejného osvětlení, která je v místě vjezdu do budovaného objektu bude přesunuta. Nový stožár VO je osazen mimo vjezd a z jedné strany se připojí na stávající zkrácený kabel VO a z druhé strany se položí nový kabel až k dalšímu stávajícímu sloupu VO. Přes vjezd bude kabel uložen v chráničce D110. Součástí stožáru je i trakční vedení troleje dopravního podniku.

V rámci přeložky trakčního vedení se provede přeložení jednoho kusu vedení v podélném směru ve vzdálenosti 2,0 m směrem ke křižovatce Vídeňská-Renenská. Součástí bude i demontáž lanových závěsů. Ponechají se pouze na protější straně vedení. Nové závěsí se vybudují na stožáru VO.

Zařízení staveniště:

Zařízení staveniště bude budováno po odstranění ornice, provedení přeložek a přípojek ZS. V místě sestav buněk bude provedeno vyrovnaní plochy pomocí vrstvy kameniva tl. min. 100 mm. Na kamenivo budou osazeny betonové panely, ty se budou klást kolmo na uvažované umístění stavebních buněk. Panely budou položeny ve dvou řadách na délku bez mezer. Staveništní buňky budou osazeny ve vzdálenosti 250 mm od hrany panelu z důvodu jejich napojení na inženýrské sítě. Po kompletním osazení stavebních buněk proběhne jejich napojení na sítě, sociální buňky budou napojeny na vodu a kanalizaci, také bude provedeno uzemnění všech buněk.

Součástí zařízení staveniště bude provedení staveništních komunikací a zpevněných ploch, ty budou provedeny hrubým kamenivem (frakce 32/63 mm) tl. minimálně 100 mm. Stavební buňky a panely budou na stavbu dováženy nákladními vozy s valníkem a hydraulickou rukou. Kamenivo bude dovezeno sklápěči a bude rozprostíráno rýpadlo-nakladačem a hutněno válcem.

Pažení stavební jámy

Stavební jáma bude částečně ze tří stran zajištěna pomocí záporového pažení, které bude tvořit ocelové zápor z I profilu a pažinami z dřevěných fošen.

Pažení bude probíhat po odstranění ornice před výkopem stavební jámy. Před zabudováním zápor bude geodetem vyměřeno jejich umístění. Na vybudování zápor bude použita plošina na vrtání. Zápor se provedou do požadované hloubky podle projektové dokumentace, největší hloubka je 5 m. Osová vzdálenost zápor bude 2,0 m. Zápor budou tvořeny IPE profilem výšky 300 mm. Hloubka pažiny ode dna stavební jámy bude minimálně 1,5 m. Poté se provede zapuštění profilu do vrtu a betonáž paty. Ta se provede betonem C 12/15. Po zatvrdnutí betonu se provede zásyp vrtu vytěženou zeminou.

Osazení pažin do profilů konstrukce bude probíhat současně s výkopovými pracemi na stavební jámě. Tyto práce budou rozděleny na dvě etapy, tak aby byly osazovány pažiny a nevznikla mezera nezapažené zeminy více jak 1,5 m. Jako pažiny budou použity dřevěné fošny tl. 50 mm. Pažiny budou ukládány ručně.

Pod dokončení přízemních konstrukcí a obsypání objektu se pažení demontuje.

Výkop stavební jámy

Před zahájením zemních prací musí být určeno rozmístění stavební jámy a její rozměry. Veškeré výkopové práce budou probíhat strojně pomocí rýpadla, jen v minimu bude probíhat výkop pomocí lidské síly. Hloubka stavební jámy je v nejnižším místě -3,600 m od terénu. Zajištění stěn výkopů proti sesutí bude pomocí záporového pažení, a to ze tří stran. Tyto stěny budou vybudovány v předstihu před zahájením výkopových prací. Hloubení stavební jámy bude rozděleno na 2 etapy z důvodu osazování pažin. Ze strany, která nebude pažena

bude provedeno svahování výkopu, z důvodu malého výškového rozdílu dna výkopu a terénu. Svahování bude prováděno ve sklonu max. 1:1,5. V tomto místě bude také vybudován vjezd pro těžkou techniku se sklonem max. 12 %.

Veškerá vytěžená zeminy bude odvážena na externí skladovací plochu vzdálenou 23 km.

Odvodnění stavební jámy

Odvodnění stavební jámy bude pomocí odvodňovacích rýh a šachty. Odvodňovat se bude jen dešťová voda z důvodu nízké hladiny spodních vod, které nás neohrožují.

Výkop stavebních rýh

Výkop stavebních rýh se bude provádět po zhotovení vrtaných pilot. Výkopové práce budou probíhat strojně a to rypadly. Veškerý vytěžený materiál bude odvezen na externí skládku. Současně se provede i výkop pro výtahovou šachtu. Po dokončení se provede i očištění hlavy piloty.

Výkaz výměr:

Oplocení staveniště – 2,0m

Délka oplocení: 182 m

Objem ornice: 222 m³

Nakypření: 15%

Celkový objem: 296,5 m³

Zemina ze stavební jámy

Objem zeminy: 2953 m³

Nakypření: 10%

Celkový objem: 3250 m³

Zemina ze stavební rýhy

Objem zeminy: 347 m³

Nakypření: 10%

Celkový objem: 382 m³

Pažení stavební jámy

Zápory IPE 300: 225 m

Pažiny: 255 m²

Personální obsazení

Budování oplocení:

vedoucí čety (zámečník)
pomocný pracovník

Budování ZS:

vedoucí čety (vazač)
pomocný pracovník (vazač)
řidič, obsluha zvedacího zařízení
řidič vibračního válce

Vytyčení inženýrských sítí:

Správce sítě
pracovníci, nebo podle zhotovitelů

Vytyčení objektu:

Geodetickou firmou
vedoucí čety (geodet)
pomocní pracovníci geodeta

Přeložka inženýrských sítí:

vedoucí čety
pomocní pracovníci
řidič rypadla
řidič nákladního automobilu

Demolice, kácení stromů:

vedoucí čety
dřevorubec
pomocní pracovníci
řidič rypadla
řidič nákladního automobilu

Výkopové práce:

vedoucí čety
pomocní pracovníci
řidič rypadla
řidič grejdru
řidiči nákladního automobilu

Pažení stavební jámy:

obsluha vrtné soupravy
obsluha autočerpádky

řidič autodomíhávače
řidič nákladního automobilu
pomocný pracovník

Každý pracovník, který bude provádět danou činnost, bude konat tak, aby svěřenou práci prováděl bezpečně a podle PD. Každý pracovník se specifickým zaměřením bude mít platné proškolení. Pracovník, který bude provádět upevnění buněk, bude mít platný vazačský průkaz. V případě řidiče to bude platný řidičský průkaz a průkaz pro manipulaci se zvedacím zařízením.

Při vstupu na staveniště bude proveden zápis o počtu pracovníků do SD.

Veškeré práce provedeny subdodavateli budou zapsány do SD a bude vypsán zápis do předávacího protokolu.

Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů:

- Nákladní automobil, jednostranný sklápěč MAN TGX 18.54
- Kolové rýpadlo CAT M316
- Vibrační válec Caterpillar CD44B
- Nákladní automobil MAN TGA 26, třístranný sklápěč s hydraulickou rukou

Doprava:

Primární doprava:

Materiál na staveniště bude dopraven a odvezen pomocí nákladního auta MAN TGA 26.

Sekundární doprava:

Vertikální – Bude probíhat pomocí pracovního nástroje rypadla.

Horizontální – Nákladní automobil MAN bude po staveništi rozvážet materiál.

Jakost (kvalita)

Pro dodržení kvality stavby bude veden kontrolní a zkušební plán (dále KZP). Stanovení četnosti a způsobu kontroly bude uvedeno v tomto dokumentu (KZP). Kontrolu provede vždy příslušná odpovědná osoba (mistr, stavbyvedoucí), která je zodpovědná za provedení činnosti a provedení stavby. Kontrol se může podle potřeby technický dozor investora, projektant, geodet a statik.

Zápis o provedení kontroly bude uveden do stavebního deníku. Za jeho vedení je zodpovědný hlavní stavbyvedoucí.

BOZP

Všeobecné informace:

Před započítím pracovního procesu musí být všichni pracovníci seznámeni s bezpečností a ochranou zdraví při práci. Toto školení provede odpovědná osoba (stavbyvedoucí, interní koordinátor bezpečnosti). Bude proveden zápis o školení BOZP, jehož absolvování každý pracovník potvrdí svým podpisem. Dále budou všichni pracovníci seznámeni se stavenišťem a pracovními postupy jednotlivých stavebních procesů.

Legislativa:

Zde jsou uvedeny pouze hlavní legislativní předpisy, které odkazují na další, které je nutné v průběhu výstavby dodržovat:

Narřízení vlády č. 591/2006 Sb. - požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

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

Narřízení vlády č. 362/2007 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Narřízení vlády č. 378/2001 Sb. - požadavky na bezpečný provoz a používání strojů

Ekologie

Nepředpokládá se manipulace s ekologicky nebezpečným materiálem, kromě provozních kapalin strojů. Pokud dojde k úniku p. kapalin, bude o této skutečnosti proveden zápis a bude se tento problém neprodleně řešit (zamezit dalšímu úniku, poté se kontaminovaná zemina musí odtěžit do patřičné hloubky). Předpokládá se jen vznik běžného odpadu: zbytky ze dřeva a z oceli, veškerý odpad bude uložen na skládce staveniště a poté odvezen na skládku společnosti, která se tímto problémem zabývá.

Znečištěné automobily a ostatní mechanizace:

Stroje musí být před odjezdem ze stavby očištěny. Případně musí být prováděno čištění komunikací, aby nedocházelo ke zvýšené prašnosti.

S veškerým odpadem bude postupováno dle *vyhlášky č. 93/2016 Sb., Katalog odpadů*. Podle této vyhlášky bude odpad tříděn, skladována a likvidován.

2.3.2. Základové konstrukce

Základové konstrukce objektu jsou tvořeny piloty, na kterých bude základový rošt tvořen patkami a pasy. Na této konstrukci bude provedena základová deska.

Piloty budou vrtané prováděné technologií CFA. Hloubka pilot je proměnlivá od 5 do 17 metrů. Průměr dřívku pilot je 600, 800 a 900 mm. Pasy základového roštu mají šířku 600 a 300 mm. Hloubka základových pasů je 500 mm. U výtahové šachty bude tvořit základ výtahové šachty stěna tl. 300 mm a deska tl. 250 mm.

Základové patky budou mít šířku 1000 mm. Délka je v závislosti na poloze 1000 a 3350 mm. Hloubka základových patek je 500 mm. Po celé ploše pak bude provedena základová deska tl. 250 mm. Beton použitý na piloty bude třídy C20/25, beton na zbylé konstrukce bude C25/30

Pracovní postup:

Vrtané piloty

Po dokončení výkopu stavební jámy se začnou provádět vrtané piloty. Nejprve se provede vytyčení polohy jednotlivých pilot. Toto vytyčení provede geodet podle projektové dokumentace. Piloty se budou provádět technologií průběžným šnekem – CFA. Pomocí průběžného šneku se začne provádět vrtání. Šnek se zavrtá do těžené zeminy až po dosažení projektové hloubky. Poté se začne s betonáží pomocí střední roury průběžného šneku. Pomocí čerpadla je vháněn beton do dna vrtu. V průběhu betonáže se šnek vytahuje za neustálé rotace z vrtu rychlostí, která odpovídá objemu čerpaného betonu do vrtu. Při dopravě betonu na staveniště se odeberou dvě sady zkušebních krychlí, a to na začátku a v průběhu betonáže (tj. celkem 6 krychlí). Po dobetonování a očištění pracovní plošiny od vytěžené zeminy se do piloty zatlačí armokoš.

Betonáž desky a stěn výtahové šachty

Po dokončení pilot se provede očištění hlavice piloty a následovat budou zbývající zemní práce. Poté se provede zásyp a podkladní beton, ten bude v místě pásu rozšířen od 200 mm na každou stranu z důvodu uložení bednění. Podkladní beton se provede i v místě výtahové šachty.

Po provedení podkladního betonu se provede izolace dna výtahové šachty. Nejprve se provede penetrace podkladu. Poté se provede izolace modifikovaným asfaltovým pásem. U asfaltového pásu se nahřeje spodní část pomocí propanbutanového hořáku a následně se celoplošně nataví na podklad. Pasy se budou klást s přesahy. V podélném směru s přesahem 100 mm a příčném směru 150 mm. Po zhotovení HI se provede bednění, vyztužení a betonáž základové desky. Po technologické pauze se provede betonáž základových stěn výtahové šachty. Po technologické pauze a odbednění se provede izolace stěn šachty. Poté se provede zhutněný zásyp.

Základové patky a pasy

Před zahájením výkopových prací se provede vytyčení obrysů základových pasů a patek.

Základové patky a pasy se budou provádět zároveň se základy výtahové šachty. Základové patky budou tvořit hlavu piloty. Jejich půdorysný rozměr je $1,0 \times 1,0$ m. Hloubka je 0,5 m. V místě výtahové šachty budou tři patky o 1,4 m níž než přilehlí terén. Základové pasy jsou šířky 600 mm a 300 mm. Hloubka je 0,5 m od úrovně stavební jámy. Základové patky a pasy budou prováděny do systémového bednění. Betonáž bude probíhat pomocí autočerpadla. U dovezeného čerstvého betonu se provede zkouška sednutí kužele. Provede se srovnání s dodacím listem a projektovou dokumentací. Ukládání betonu bude po vrstvách, které se budou hutnit ponorným vibrátorem. Po dokončení se bude po dobu 5 dní kropením vodou ošetřovat povrch betonu.

Základová deska

Po dokončení pasů a patek se provede zhutněný zásyp a obsyp základových konstrukcí na úroveň – 3,350 m. Mezi základové konstrukce se provede betonáž podkladního betonu tl. 100 mm. Po technologické pauze se provede hydroizolace po celé ploše. Poté se provede bednění a betonáž základové desky tl. 250 mm.

Výkaz výměr:

Podkladní beton: 99,9 m³

Beton pilot: C20/25: 244,5 m³

Výztuž pilot: 14,7 t

Beton základových desek: 223,3 m³

Beton základových pasů: 57 m³

Beton základových patek: 24,2 m³

Beton základových stěn: 5,6 m³

Výztuž B500: 23,55 t

Bednění: 386 m²

Izolace – asfaltová pás Sklobit G: 893,5 m²

Personální obsazení pracovních čt

Piloty:

Vrt mistr

Betonář

Železář
Pomocný pracovník
Obsluha pracovních strojů

Betonáž patek a pasů:

Betonář
Železář
Tesař
Izolátér
Pomocný dělník

Každý pracovník, který bude provádět danou činnost, bude konat tak, aby svěřenou práci prováděl bezpečně a podle PD. Každý pracovník se specifickým zaměřením bude mít platné proškolení. Pracovník, který bude provádět upevnění buněk, bude mít platný vazačský průkaz. V případě řidiče to bude platný řidičský průkaz a průkaz pro manipulaci se zvedacím zařízením.

Při vstupu na staveniště bude proveden zápis o počtu pracovníků do SD.

Veškeré práce provedeny subdodavatelem budou zapsány do SD a bude vypsán zápis do předávacího protokolu.

Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů:

- Vrtná souprava Casagrande B180 HD + čerpadlem betonu
- Nákladní automobil MAN TGA 26, třístranný sklápěč s hydraulickou rukou
- Autodomíhávač
- Autočerpadlo Schwing
- Vibrační lišta Atlas copco BV20G
- Ponorný vibrátor Atlas Copco Dynapac AT39

Doprava:

Primární doprava:

Materiál na staveniště bude dopraven a odvezen pomocí nákladního auta MAN TGA 26 a autodomíhávače.

Sekundární doprava:

Vertikální – Bude probíhat pomocí pracovního nástroje rypadla a hydraulické ruky NA.

Horizontální – Nákladní automobil MAN bude po staveništi rozvážet materiál. Beton bude dopravován pomocí ramene autočerpadla.

Jakost (kvalita)

Pro dodržení kvality stavby bude veden kontrolní a zkušební plán (dále KZP). Stanovení četnosti a způsobu kontroly bude uvedeno v tomto dokumentu (KZP). Kontrolu provede vždy příslušná odpovědná osoba (mistr, stavbyvedoucí), která je zodpovědná za provedení činnosti a provedení stavby. Kontrol se může podle potřeby technický dozor investora, projektant, geodet a statik.

Zápis o provedení kontroly bude uveden do stavebního deníku. Za jeho vedení je zodpovědný hlavní stavbyvedoucí.

BOZP

Všeobecné informace:

Před započítím pracovního procesu musí být všichni pracovníci seznámeni s bezpečností a ochranou zdraví při práci. Toto školení provede odpovědná osoba (stavbyvedoucí, interní koordinátor bezpečnosti). Bude proveden zápis o školení BOZP, jehož absolvování každý pracovník potvrdí svým podpisem. Dále budou všichni pracovníci seznámeni se stavenišťem a pracovními postupy jednotlivých stavebních procesů.

Legislativa:

Zde jsou uvedeny pouze hlavní legislativní předpisy, které odkazují na další, které je nutné v průběhu výstavby dodržovat:

Narřízení vlády č. 591/2006 Sb. - požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

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

Narřízení vlády č. 362/2007 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Narřízení vlády č. 378/2001 Sb. - požadavky na bezpečný provoz a používání strojů

Ekologie

Nepředpokládá se manipulace s ekologicky nebezpečným materiálem, kromě provozních kapalin strojů. Pokud dojde k úniku p. kapalin, bude o této skutečnosti proveden zápis a bude se tento problém neprodleně řešit (zamezit dalšímu úniku, poté se kontaminovaná zemina musí odtěžit do patřičné hloubky).

Předpokládá se jen vznik běžného odpadu: zbytky z betonu, dřeva a z oceli, veškerý odpad bude uložen na skládce staveniště a poté odvezen na skládku společnosti, která se tímto problémem zabývá.

Znečištěné automobily a ostatní mechanizace:

Stroje musí být před odjezdem ze stavby očištěny. Případně musí být prováděno čištění komunikací, aby nedocházelo ke zvýšené prašnosti.

S veškerým odpadem bude postupováno dle *vyhlášky č. 93/2016 Sb., Katalog odpadů*. Podle této vyhlášky bude odpad tříděn, skladována a likvidován.

Hrubá vrchní stavba

2.3.3. Svislé nosné konstrukce

Další etapou výstavby je hrubá vrchní stavba, která navazuje na předešlé konstrukce. Etapa bude zahájena po dokončení základových konstrukcí, provedení hydroizolace a dílčího napojení inženýrských sítí. Další napojení přípojek bude po vybudování suterénního zdiva. Svislé nosné konstrukce v objektu SO03 + SO04 tvoří kombinace monolitických a zděných konstrukcí.

Monolitické svislé konstrukce

Monolitické konstrukce objektu tvoří stěny a sloupky. V 1.PP jsou tvořeny monolitickou stěnou tl. 400 mm a sloupky půdorysných rozměrů 0,7 × 0,4 m. Světlá výška (dále jen s.v.) je v 1.PP je proměnlivá. V místě pod terénem plynule vzrůstá z 2,1 na 2,26 m. V místě klasického podlaží je v 1.PP s.v. 2,64 m. V 1.NP až 3.NP je s.v. 3,04 m, v 5.NP je 3,0 m a v 6.NP je s.v. 2,90 m.

Pracovní postup:

Před zahájením prací se provede zaměření a vyznačení všech konstrukcí. Vytyčení obvodových a vnitřních nosných stěn se provede pomocí geodetických přístrojů a zkontroluje se jejich poloha. V místě, kde přesahuje výztuž ze základové konstrukce se provede kontrola polohy.

Nejprve se provede vyvázání výztuže před montáží bednění podzemních stěn. Výztuž bude dodána již nastříhána a naohýbána. Betonářská výztuž a vázací drát budou dodány z firmy BRESTT STAVBY s.r.o v Brně. Bednění stěn bude oboustranné systém DOKA. Při montáži (demontáži) bude nutné dodržovat technologické postupy výrobce bednění. Bednění bude sepnuto spínacími tyčemi a zapřeno pro zajištění stability. U provádění sloupů, bude postup obdobný. Nejprve se vyváže výztuž, zde bude ale oproti stěnám v 1.PP rozdíl. Výztuž sloupů a vnitřních nosných stěn se vyváže min. 0,25 m nad úroveň budoucí stropní konstrukce, tak aby bylo možné dostatečné překrytí výztuže. Po vyvázání výztuže se osadí systémové sloupové bednění, které bude předem ošetřeno odbedňovacím prostředkem. Pro zajištění stability bude po stranách systémově zapřeno vzpěrami. Betonáž bude probíhat pomocí autočerpádky nebo pomocí bádíe (u sloupů a stěn od 1.NP). Autočerpádlo a bádíe budou

plněny autodomíchávači. Při ukládání betonu bude nutné zajistit, aby nedošlo k separaci složek čerstvého betonu. To zajistíme tím, že se beton nebude ukládat z výšky větší jak 1,50 m. Čerstvý beton se bude také ukládat po vrstvách tloušťky 300 mm a průběžně hutnit ponorným vibrátorem, tak aby došlo také k promísení mezi ukládanými vrstvami. Po dokončení se provede kontrola výšky. Během technologické pauzy, bude nutné stěnu ošetřovat vodou. Po nabytí 70 % teoretické konečné pevnosti se provede odbednění.

V dalších podlaží se již bude vyskytovat pouze vnitřní nosné stěny schodišťového prostoru a kruhové sloupy. Zde bude pracovní postup obdobný.

Obvodové zdivo

Pro opláštění objektu bude použito obvodové zdivo z keramických tvárnic Porotherm 40 P+D P10 na MVC 5. Překlady budou zabudovány do konstrukce stropní desky.

Pracovní postup:

Zdění začne osazením rohových tvárnic. Rohové tvárnice spojíme pomocí šňůrky vedenou z vnější hrany zdiva. Maltové lože nanese na podklad ve stejné šíři jako je tloušťka stěny. Maltové lože nesmí přesahovat hrany tvárnic, přebytečná malta se stáhne pomocí špachtle nebo lžice. Do čerstvé malty se klade tvárnice podél šňůrky tak, aby se vzájemně dotýkaly. Poloha tvárnic se bude kontrolovat pomocí vodováhy a latě gumovým kladívkem. U pokládání dalších vrstev pokračujeme obdobně. První úroveň zdíme do výšky 1,5 m, poté vybudujeme lešení na pokračujeme dále. Během zdění průběžně kontrolujeme svislost olovnicí a rovinnost latí.

Výkaz výměr:

Monolitické konstrukce

Množství betonu C25/30 podle pater v m³:

Tabulka č. 2. Množství betonu pro svislé konstrukce

Název	1.PP	1.NP	2.NP	3.NP	4.NP	5.NP	6.NP
Stěny	104,8	16,42	19,42	19,42	19,42	19,42	18,75
Sloup	6,8	3,96	1,53	1,53	1,53	1,53	1,46

Množství výztuže B500 B v t:

Tabulka č. 3 množství výztuže pro svislé konstrukce

Název	1.PP	1.NP	2.NP	3.NP	4.NP	5.NP	6.NP
Stěny	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,72
Sloup	1,05	0,55	0,23	0,23	0,23	0,23	0,21

Personální obsazení pracovních čt

Monolitická konstrukce:

Montáž/demontáž bednění

- Vedoucí čety
- Tesař
- Pomocní pracovníci
- Obsluha pracovních strojů

Vázání výztuže

- Vedoucí čety
- Železář
- Pomocný pracovníci
- Obsluha pracovních strojů

Betonáž

- Vedoucí čety
- Betonář
- Pomocní pracovníci
- Obsluha pracovních strojů

Zdění svislých konstrukcí

- Vedoucí čety
- Zedníci
- Pomocní pracovníci
- Obsluha pracovních strojů

Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů:

- Nákladní automobil MAN TGA 26, třístranný sklápěč s hydraulickou rukou
- Autodomíhávač Scania
- Autočerpadlo na beton S39 SX
- Ponorný vibrátor Atlas Copco Dynapac AT39
- Věžový jeřáb

Doprava:

Primární doprava:

Materiál na stavenišťě bude dopraven a odvezen pomocí nákladního auta MAN TGA 26 a autodomíhávače.

Sekundární doprava:

Vertikální – Bude probíhat pomocí stavebního výtahu a věžového jeřábu.

Horizontální – Nákladní automobil MAN bude po stavenišťi rozvážet materiál. Beton bude dopravován pomocí ramene autočerpadla nebo jeřábem pomocí bádie.

Jakost (kvalita)

Pro dodržení kvality stavby bude veden kontrolní a zkušební plán (dále KZP). Stanovení četnosti a způsobu kontroly bude uvedeno v tomto dokumentu (KZP). Kontrolu provede vždy příslušná odpovědná osoba (mistr, stavbyvedoucí), která je zodpovědná za provedení činnosti a provedení stavby. Kontrol se může podle potřeby technický dozor investora, projektant, geodet a statik.

Zápis o provedení kontroly bude uveden do stavebního deníku. Za jeho vedení je zodpovědný hlavní stavbyvedoucí

BOZP

Všeobecné informace:

Před započítím pracovního procesu musí být všichni pracovníci seznámeni s bezpečností a ochranou zdraví při práci. Toto školení provede odpovědná osoba (stavbyvedoucí, interní koordinátor bezpečnosti). Bude proveden zápis o školení BOZP, jehož absolvování každý pracovník potvrdí svým podpisem. Dále budou všichni pracovníci seznámeni se stavenišťem a pracovními postupy jednotlivých stavebních procesů.

Legislativa:

Zde jsou uvedeny pouze hlavní legislativní předpisy, které odkazují na další, které je nutné v průběhu výstavby dodržovat:

Nářízení vlády č. 591/2006 Sb. - požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na stavenišťích

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

Nářízení vlády č. 362/2007 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na stavenišťích.

Ekologie

Nepředpokládá se manipulace s ekologicky nebezpečným materiálem, kromě provozních kapalin strojů. Pokud dojde k úniku p. kapalin, bude o této skutečnosti proveden zápis a bude se tento problém neprodleně řešit (zamezit dalšímu úniku, poté se kontaminovaná zemina musí odtěžit do patřičné hloubky). Předpokládá se jen vznik běžného odpadu: zbytky ze dřeva, betonu a z oceli. Veškerý odpad bude uložen na skládce staveniště a poté odvezen na skládku společnosti, která se tímto problémem zabývá.

Znečištěné automobily a ostatní mechanizace:

Stroje musí být před odjezdem ze stavby očištěny. Případně musí být prováděno čištění komunikací, aby nedocházelo ke zvýšené prašnosti.

S veškerým odpadem bude postupováno dle *vyhlášky č. 93/2016 Sb., Katalog odpadů*. Podle této vyhlášky bude odpad tříděn, skladována a likvidován.

2.3.4. Vodorovné nosné konstrukce

Vodorovné konstrukce objektu jsou tvořeny monolitickou železobetonovou deskou a monolitickým schodištěm. Veškeré konstrukce jsou z betonu C25/30 a betonářské výztuže B500. Podpěrná konstrukce bude tvořena systémovým bedněním DOKA. Ztužující věnec je již součástí stropní konstrukce. Překlady jsou také spojeny s konstrukcí stropu, a proto se budou provádět současně se stropní konstrukcí.

Monolitický strop

Postup prací:

Před zahájením stavebních prací se provede kontrola předešlé etapy. Nejprve se provede vybudování stropního bednění. Stropní je složeno ze stropních podpěr, podélných a příčných nosníků a stropních panelů z překližky. Místa s prostupy budou vybedněna a zabezpečena proti pádu. Součástí montáže bednění bude i vybudování kolektivního zabezpečení – zábradlí. Zábradlí se vybuduje v místě volných okrajů, tj. po obvodě a v místě schodišťového prostoru.

Po dokončení bednění se provede aplikace odbedňovacího prostředku po celé ploše bednění. Poté se provede vázání výztuže. Výztuž stropní desky se bude provádět přímo na bednění podle projektové dokumentace. Jednotlivé pruty budou spojovány vázacím drátem na kotevní délku podle projektové dokumentace. Průběžně se bude provádět i osazování distančních těles. Veškerá výztuž musí být provázána s výztuží sloupů a stěn předchozího podlaží. Po dokončení převezme vyvázanou výztuž statik a vypíše předávací protokol.

Před betonáží se provede kontrola čistoty povrchu. Betonáž bude probíhat pomocí autočerpádky. Beton bude ukládán v jedné vrstvě. Tloušťka vrstvy bude podle příslušného podlaží. Při betonáží se bude dodržovat výška shozu, aby nedocházelo k separaci složek směsi. Při betonáží překladů se bude ukládat beton ve dvou vrstvách a vibrovat ponorným vibrátorem, tak aby docházelo k propojení vrstev a zhutnění betonové směsi. Ošetřování povrchu konstrukce se bude provádět podle klimatických podmínek.

Částečné odbednění konstrukce se provede při dosažení předepsané pevnosti statikem. Konečné odbednění se provede po 28 dnech, kdy má konstrukce teoretickou 100 % pevnost.

Monolitické schodiště:

Bednění schodiště se provede podle projektové dokumentace tradiční dřevěné na míru. Postup prací je obdobný jako u stropní konstrukce. Nejprve se provede bednění schodišťových ramen, podest a schodišťových stupňů. Poté se aplikuje odbedňovací postřík a vyváže se výztuž. Vyvázaná výztuž se napojí na výztuž stropní desky na kotevní délku. Po vyvázání výztuže se vybudují schodišťové stupně a impregnují se odbedňovacím prostředkem. Odbednění proběhne po dosažení předepsané pevnosti statikem.

Výkaz výměr:

Tabulka č. 4 Výkaz výměr vodorovných konstrukcí

Název	Název/ MJ	Nad 1.PP	1.NP	2.NP	3.NP	4.NP	5.NP	6.NP	Nad schod.
Strop beton	C25/30 m ³	235,3	158,3	158,3	158,3	158,3	182,7	115,1	9,3
Bednění	m ²	852,5	610,3	610,3	610,3	610,3	610,3	523	56,5
Nosníky	C25/30 m ³	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	-
Výztuž	t	28,3	19	19	19	19	23,75	13,3	0,5
Schodiště	C25/30 m ³	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	-
Bednění	m ²	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	-
Výztuž	t	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	-

Personální obsazení pracovních čt

Montáž/demontáž bednění

- Vedoucí čety
- Tesař
- Pomocní pracovníci
- Obsluha pracovních strojů – jeřáb

Vázání výztuže

- Vedoucí čtyři
- Železář
- Pomocní pracovníci
- Obsluha pracovních strojů – jeřáb

Betonáž

- Vedoucí čtyři
- Betonář
- Pomocní pracovníci
- Obsluha pracovních strojů – autodomíchávač, autočerpadlo

Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů:

- Nákladní automobil MAN TGA 26, třístranný sklápěč s hydraulickou rukou
- Autodomíchávač Scania
- Autočerpadlo na beton S39 SX
- Ponorný vibrátor Atlas Copco Dynapac AT39
- Hervis vibrační lišta
- Věžový jeřáb

Doprava:

Primární doprava:

Materiál na stavenišťě bude dopraven a odvezen pomocí nákladního auta MAN TGA 26 a autodomíchávačem.

Sekundární doprava:

Vertikální – Bude probíhat pomocí stavebního výtahu a věžového jeřábu.

Horizontální – Nákladní automobil MAN bude po staveništi rozvážet materiál. Beton bude dopravován pomocí ramene autočerpadla.

Jakost (kvalita)

Viz. svislé nosné konstrukce

BOZP

Viz. svislé nosné konstrukce

Ekologie – viz. svislé nosné konstrukce

2.3.5. Zastřešení

Zastřešení objektu tvoří pochozí plochá střecha. Nad větší částí je provedena tradiční skladba střešního pláště. Nosnou konstrukci střechy tvoří železobetonová stropní deska. Nad ní bude tvořit parozábranu asfaltový pás. Zde byla provedena změna vůči projektu z technologického hlediska, kdy asfaltový pás tvoří odolnější konstrukci než souvrství geotextilie parozábrana. Také bude tvořit dočasnou pojistnou izolaci proti klimatickým podmínkám. Tepelnou izolaci střechy tvoří spádové pásy tl. 80 mm a izolační desky tl. 120 mm. Konečné souvrství tvoří modifikované SBS asfaltové pásy tl. 4,5 mm a 4,0 mm. Součástí bude i izolace a zateplení terasy v 6 N.P.

Nad zastřešením schodišťového prostoru je skladba spodních vrstev stejná (tj. parozábrana z asfaltového pásu). Nad tuto vrstvou je tepelná izolace tl. 120 mm, která je přitížena betonovou konstrukcí střechy tl. 150 mm. K oddělení vrstev je použita fólie. Hydroizolační vrstvu tvoří modifikované SBS asfaltové pásy tl. 4,5 mm a 4,0 mm.

Pracovní postup:

Zastřešení objektu bude následovat po technologické pauze stropní konstrukce. V tomto případě bude pauza 14 dní, tak aby povrch byl dostatečně suchý.

Na celou plochu stropní konstrukce se provede penetrace asfaltovým nátěrem. Nátěrem bude opatřena také stěna, a to do výšky 150 mm. Na tuto vrstvu se provede položení parozábrany, kterou tvoří asfaltový pás. Ta bude lepena pomocí hořáku.

Po dokončení parozábrany se provede pokládka spádových klínů, které budou rozloženy podle kladečského plánu. Na spádové klíny se provede kladení izolačních desek. Při pokládce nesmí vzniknout průběžná spára nad spádovými klíny a deskami. Tepelnou izolací se také obalí atika. Na vrchní stranu atiky bude použit XPS, ke kterému bude kotveno oplechování.

První vrstva hydroizolace bude k nosné konstrukci kotvena ve spojích. Vrchní izolace bude celoplošně natavena. Nejprve se nahřeje spodní část pásu pomocí hořáku a překryje se spodní vrstva. Pásy se kladou s podélným přesahem 100 mm a příčným přesahem 100 mm. Pásy vytahujeme až nad atiku minimálně 150 mm. Během izolace se provede osazení střešních vtoků a napojení na manžetu. Veškeré rohy, nároží a náběhy budou zesílněny přídatnou vrstvou. Po dokončení se provede oplechování atiky. Stejným postupem se provede izolace terasy.

Provedení izolace střechy nad schodištěm:

Pokládka asfaltového pásu (parozábrana) a tepelné izolace bude stejná jako výše. Na tepelnou izolaci se provede fóliová izolace, tak aby došlo k oddělení vrstev mezi tepelnou izolací a betonem.

Po provedení ochranné vrstvy se provede montáž bednění střešní konstrukce. Na bednění se aplikuje odbedňovací prostředek. Poté se provede vyvázání výztuže. Betonáž bude probíhat pomocí bádie. Střešní konstrukce bude provedena ve spádu do žlabu podle projektové dokumentace. Po technologické pauze se provede izolace. Nejprve se na povrchu provede penetrace asfaltovým nátěrem. Poté se provede natavení první a druhé vrstvy izolace. Izolace bude vyvedena s přesahem 100 mm, tak aby bylo umožněno napojení na žlab. Průběh prací je stejný jako u ploché střechy.

Výkaz výměr:

Tabulka č. 5: Výkaz výměr prvků střešní konstrukce

Název	MJ	Střecha nad 6.NP	Střecha nad schodištěm	Terasa 6.NP
Asfaltový pás Bitubitagit S 35	m ²	471,8	66	38,8
Spádové klíny EPS 80 S	m ²	488,9	-	29,6
Izolační desky EPS 150 S	m ²	459,3	66	29,6
Atikový klín 0,1 x 0,1 x 1 m	m	97	-	-
Penetrační nátěr	m ²	471,8	66	38,8
Asfaltový pás Bitagit 40	m ²	507,3	75	61,5
Asfaltový pás Elastek 40	m ²	507,3	75	61,5

Personální obsazení pracovních čt

Hydroizolace střechy:

Izolátér

Pomocní pracovníci

Zateplení střechy:

Izolátér

Pomocní pracovníci

Betonáž střechy:

Betonář

Železář

Tesař

Pomocní pracovníci

Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů:

- Nákladní automobil MAN TGA 26, třístranný sklápěč s hydraulickou rukou
- Autodomíchávač Scania
- Vibrační lišta Atlas copco BV20G
- Věžový jeřáb
- Stavební výtah

Doprava:

Primární doprava:

Materiál na stavenišťě bude dopraven a odvezen pomocí nákladního auta MAN TGA 26 a autodomíchávačem.

Sekundární doprava:

Vertikální – Bude probíhat pomocí stavebního výtahu a věžového jeřábu.

Horizontální – Nákladní automobil MAN bude po staveništi rozvážet materiál. Beton bude dopravován pomocí ramene jeřábu a bádie.

Jakost (kvalita)

Viz. svislé nosné konstrukce

BOZP

Viz. svislé nosné konstrukce

Ekologie – viz. svislé nosné konstrukce

2.3.6. Svislé nenosné konstrukce a výplně otvorů

Zděné příčky

V objektu jsou příčky provedeny z tvárnic Porotherm tloušťky 100, 125 a 150 mm. Překlady budou tvořeny plochým překladem Porotherm délky 1,0 m a 1,25 m. Kotvení příček k monolitickým konstrukcím bude řešeno pomocí kotev. Rozmístění příček bude podle projektové dokumentace. Pozice příček podle projektové dokumentace jsou stejné v 2.NP a 4. NP, 3.NP a 5.NP.

Pracovní postup:

Před zahájením prací se provede vytyčení příček. Vytyčení se provede pomocí spreje. Příčky budou vyznačeny na stropní konstrukci. Před pokládkou se provede nejprve vyrovnaní stropní konstrukce maltou. První vrstva tvárnic se uloží do maltového lože z MVC tloušťky 20 mm. Klazení začne od rohů, ze kterých se natáhne provázek, podél kterého se bude zdít. Tvárnice ukládáme do maltového lože a pomocí gumového kladívka je vyrovnáváme. Ke kontrole rovinnosti používáme 2,0 m lať. Kontrolu rovinnosti provádíme průběžně. Styčné spáry se spojují pomocí péra a drážky. Další vrstva tvárnic se bude ukládat do maltového lože tl. 10 mm. Od výšky cca 1,50 m se bude zdít z pomocného lešení. Během zdění se bude každá druhá vrstva kotvit k nosné stěně z betonu. K tomuto bude použita přistřelovací kotva a plochá kotva, která je ohnuta do pravého úhlu. Vodorovná část se uloží do malty v ložné spáře. Během zdění se bude dodržovat vazba zdiva. U rohů nebo ostění se přečnávající pera useknou a vyplní maltou. V místech napojení příček se provede v každé druhé vrstvě kapsa na napojení.

V místech, kde jsou otvory se provede osazení překladů. Překlady se ukládají do maltového lože z MVC tl. 10 mm. Při osazování překladu se musí dodržet minimální úložná délka 125 mm. Překlady se nesmí uložit na dělené, odseknuté nebo oříznuté tvarovky. V místě uložení se použijí celé nebo poloviční tvárnice. Mezeru mezi stropem a poslední vrstvou příčky vyplníme stlačitelným materiálem.

Výkaz výměr:

Tabulka č. 6. Výkaz výměr zdících prvků

Název	MJ	Celkem
Porotherm 8 P+D tl. 100 mm	m ²	37,4
Porotherm 11,5 P+D tl. 125 mm	m ²	5 903
Porotherm 14 P+D tl. 100 mm	m ²	267,2

Personální obsazení pracovních čt

Zdění a ukládání překladů:

Vedoucí čety (zedník)

Zedník

Pomocní pracovníci

Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů:

- Stavební výtah
- Stavební míchačka

Doprava:

Primární doprava:

Materiál na stavenišťě bude dopraven nákladním automobilem ze stavebnin Prodáváme Online s.r.o v Brně .

Sekundární doprava:

Vertikální – Bude probíhat pomocí stavebního výtahu.

Horizontální – Nákladní automobil bude po staveništi rozvážet materiál. Malta bude přepravována stavebními kolečky.

Osazení výplně otvorů

Výplně otvorů administrativní budovy jsou tvořeny plastovými okny, balkonovými dveřmi, plastovými vchodovými dveřmi a garážovými vraty.

Pracovní postup:

Před zabudováním oken se provede jejich demontáž na okenní rám a křídlo. Okenní rám se osadí do otvoru, kde se nejprve nahrubo polohově umístí a vyměří vzdálenost od ostění. Poté se pomocí montážních klínů a podložek provede jeho vyrovnání ve vodorovném i svislém směru a překontroluje se jeho umístění podle vzdálenosti od ostění. Rám okna se mechanicky kotví do zdiva pomocí turbo šroubů. Délka ukotvení by měla být min. 50 mm. Při kotvení se kontroluje, zda nedochází k deformaci rámu z důvodu nadměrného utažení. Po ukotvení se provede osazení křídla a zkontroluje se jeho bezchybná funkčnost. Dále se provede vyplnění spár vysoko expanzní polyuretanovou pěnou, která se po zatvrdnutí odřízne. Na hlavy turbo šroubů se umístí plastové kryty. Na konec se provede odstranění klínů a vyplnění vzniklých otvorů. Garážová vrata se montují přímo k nosné části objektu. Nejprve se vybuduje nosná konstrukce vrat a poté se provede osazení jednotlivých sekcí. Nakonec se provede seřízení elektrického motoru a ovládání.

Výpis prvků:

Tabulka č. 7. Výkaz prvků výplní otvorů

Název	MJ	Celkem
Plastové okno do 1,5 m ²	kus	6
Plastové okno do 4,5 m ²	kus	106
Plastové dveře	kus	6
Balkonové dveře	kus	4
Garážová vrata	kus	2

Personální obsazení pracovních čt

Montáž výplní otvoru:

Vedoucí čety (montážník)

Montážní pracovník

Pomocní pracovníci

Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů:

- Stavební výtah
- Stavební míchačka

Doprava:

Primární doprava:

Materiál na stavenišťě bude dopraven nákladním automobilem.

Sekundární doprava:

Vertikální – Bude probíhat pomocí stavebního výtahu.

Horizontální – Nákladní automobil bude po staveništi rozvážet materiál. V patře bude manipulace s okny ruční.

Jakost (kvalita)

Pro dodržení kvality stavby bude veden kontrolní a zkušební plán (dále KZP). Stanovení četnosti a způsobu kontroly bude uvedeno v tomto dokumentu (KZP). Kontrolu provede vždy příslušná odpovědná osoba (mistr, stavbyvedoucí), která je zodpovědná za provedení činnosti a provedení stavby. Kontrol se může podle potřeby technický dozor investora, projektant, geodet a statik.

Zápis o provedení kontroly bude uveden do stavebního deníku. Za jeho vedení je zodpovědný hlavní stavbyvedoucí.

BOZP

Všeobecné informace:

Před započítím pracovního procesu musí být všichni pracovníci seznámeni s bezpečností a ochranou zdraví při práci. Toto školení provede odpovědná osoba (stavbyvedoucí, interní koordinátor bezpečnosti). Bude proveden zápis o školení BOZP, jehož absolvování každý pracovník potvrdí svým podpisem. Dále budou všichni pracovníci seznámeni se stavenišťem a pracovními postupy jednotlivých stavebních procesů.

Legislativa:

Zde jsou uvedeny pouze hlavní legislativní předpisy, které odkazují na další, které je nutné v průběhu výstavby dodržovat:

Nariadení vlády č. 591/2006 Sb. - požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

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

Nariadení vlády č. 362/2007 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Nariadení vlády č. 378/2001 Sb. - požadavky na bezpečný provoz a používání strojů

Ekologie

Nepředpokládá se manipulace s ekologicky nebezpečným materiálem, kromě provozních kapalin strojů. Pokud dojde k úniku p. kapalin, bude o této skutečnosti proveden zápis a bude se tento problém neprodleně řešit (použít sorbent, zamezit dalšímu úniku, poté se kontaminovaná zemina musí odtěžit do patřičné hloubky). Předpokládá se jen vznik běžného odpadu: zbytky z plastu, keramiky a z oceli, veškerý odpad bude uložen na skládce staveniště a poté odvezen na skládku společnosti, která se tímto problémem zabývá (SAKO Brno).

S veškerým odpadem bude postupováno dle *vyhlášky č. 93/2016 Sb., Katalog odpadů*. Podle této vyhlášky bude odpad tříděn, skladována a likvidován



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

3. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY – OBJEKTOVÝ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Slavomír Lačňák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2018

Časový a finanční plán jednotlivých objektů byl zpracován na základě technicko-hospodářských ukazatelů (THU). Propoččet byl sestaven pomocí cenových ukazatelů pro rok 2017 zpracované společností RTS Brno programem Buildpower S. Cena jednotlivých dílů byla určena z procentuálních nákladů na práci. Časový a finanční plán byl vytvořen v programu Microsoft Office Excel. Finanční plán je rozdělen do týdnů. Z tohoto plánu lze vyčíst teoretické čerpání finančních prostředků v průběhu výstavby.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS MONOLITICKÉ STROPNÍ KONSTRUKCE A SCHODIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Slavomír Lačňák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2018

Obsah

4.1	Obecné informace	54
4.1.1	Obecné informace o objektu.....	54
4.1.2	Obecné informace o procesu	54
4.2	Materiál.....	55
4.3	Doprava.....	57
4.3.1	Primární doprava	57
4.3.2	Sekundární doprava	57
4.3.3	Skladování	58
4.4	Převzetí pracoviště	58
4.5	Pracovní podmínky	58
4.5.1	Obecné pracovní podmínky.....	58
4.5.2	Vybavenost pracoviště.....	59
4.5.3	Instruktaž pracovníků o BOZP a PO	59
4.6	Personální obsazení.....	60
4.7	Stroje.....	61
4.7.1	Velké stroje.....	61
4.7.2	Elektrické zařízení	61
4.8	Pracovní postup.....	62
4.9	Jakost a kontrola	66
4.9.1	Vstupní kontrola	66
4.9.2	Mezioperační kontrola.....	67
4.9.3	Výstupní kontrola	68
4.10	BOZP	68
4.11	Ekologie	70

4.1 Obecné informace

4.1.1 Obecné informace o objektu

Jedná se o 6. podlažní administrativní budovu, která se nachází ve městě Brně na pozemcích s parcelními čísly 594, 593, 992/1, 596/2. Pozemek je charakterizován svým umístěním, které se nachází jižně od historického centra města Brna.

Okolí pozemku je svažité směřující severně. Stavba je umístěna v proluce po původní zástavbě dvou domů. Stavební pozemek přiléhá k ulici Vídeňská. Další napojení lze uvažovat na ulici Renneská.

Stavební objekt je rozdělen na dva objekty SO 02 a SO 03. Tyto objekty nejsou rozděleny dilatační spárou a budou prováděny současně. Konstruktivní systém objektu je kombinovaný monolitický a zděný. Převažuje monolitická část, která je tvořena svislou nosnou konstrukcí tvořící stěny a sloupy.

V 1.PP tvoří monolitické zdivo obvodové i vnitřní nosné konstrukce. Sloupy jsou obdélníkového tvaru. V 1.NP jsou vnitřní nosné stěny pouze kolem schodišťového prostoru. Sloupy jsou zde kombinované obdélníkové a kruhové. Od 2.NP po 6.NP jsou vnitřní sloupy jen kruhového půdorysu. Vodorovná nosná konstrukce je tvořena deskovou stropní konstrukcí.

Součástí stropní konstrukce je i ztužení objektu a nosníky nad otvory. Veškeré monolitické konstrukce jsou navrženy z betonu C25/30. Jedná se o stavbu s třídou prostředí XC1. U všech konstrukcí je použita výztuž B500. Zděná konstrukce tvoří pouze obvodové zdivo. Zde jsou použity zdící tvárnice Porotherm tloušťky 400 mm.

4.1.2 Obecné informace o procesu

Technologický předpis popisuje provádění vodorovných nosných konstrukcí. Jedná se o konstrukci stropu z železobetonu tloušťky 260 mm v 1.NP – 4.NP, v 5.NP je tloušťka stropu 300 mm. V 6. NP je tloušťka stropu 220 mm. V 1. PP jsou 2 rozdílné tloušťky a to 260 mm v objektu a 320 mm v místě zeleného pásu.

Pro betonáž je použit beton C25/30 a výztuž B 500B. Krycí vrstva výztuže je 25 mm.

4.2 Materiál

4.2.1 Výpis materiálu

Beton C25/30 , XC1, Dmax 16, S3

Pevnost betonu v tlaku $f_{ck,cyl} = 16$ Mpa (válcová), $f_{ck} = 20$ Mpa (krychelná).

Dovezená betonová směs bude mít konzistenci S3 (100 – 150 mm pokles při zkoušce sednutí kužele).

Velikost frakce je max. 16 mm z důvodu technických možností čerpadla betonu.

Podrobný výpis materiálu je řešen samostatně ve výkazu materiálu.

Vodorovné nosné konstrukce

Beton C25/30

Tabulka č. 8: Výkaz výměr množství betonu

Název	MJ	1.PP	1.NP	2.NP	3.NP	4.NP	5.NP	6.NP	Nad. Schod.
Stropy	m ³	239,6	162,6	162,6	162,6	162,6	187	119,3	9,3
Schodiště	m ³	5,35	5,35	5,35	5,35	5,35	5,35	5,35	-

Celkem betonu:

Stropy – 1175,6 m³

Schodiště – 18,9 m³

Výztuž B 500B

Tabulka č. 9: Výkaz výměr množství výztuže, vodorovné konstrukce

Název	MJ	1.PP	1.NP	2.NP	3.NP	4.NP	5.NP	6.NP	Nad. Schod.
Stropy	t	28,3	19	19	19	19	23,75	13,3	0,5
Schodiště	t	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	-

Celkem výztuže:

Strop – 141,85 t

Schodiště – 3,4 t

Bednění Doka stropní konstrukce

Tabulka č. 10. Výkaz výměr množství bednění, vodorovné konstrukce

Název	MJ	1.PP	1.NP	2.NP	3.NP	4.NP	5.NP	6.NP	Nad. Schod.
Stropy	m ²	852,5	610,3	610,3	610,3	610,3	610,3	523	56,5
Schodiště	m ²	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	-

Celkem bednění:

Strop – 4483,5 m²

Schodiště – 180,6 m²

Odbedňovací prostředek

Separen – 20 m²/l

Celkem odbedňovacího postřiku: 68,7 l

Tabulka č. 11: Množství odbedňovacího prostředku

Podlaží	Plocha bednění stropu (m ²)	Množství (l)	Podlaží	Plocha bednění schod. (m ²)	Množství (l)
1.PP	852,5	13	1.PP	12,2	1
1.NP	610,3	8	1.NP	12,2	1
2.NP	610,3	8	2.NP	12,2	1
3.NP	610,3	8	3.NP	12,2	1
4.NP	610,3	8	4.NP	12,2	1
5.NP	610,3	9,2	5.NP	12,2	1
6.NP	523	6	6.NP	12,2	1
Nad sch.	56,5	0,5	Nad sch.	9,3	1

Ochrana betonu

Impregnační prostředek SIKA NB 1 – 0,1 kg/m²

Tabulka č. 12: Množství ochranného prostředku na beton

Podlaží	Plocha bednění stropu (m ²)	Množství (l)	Podlaží	Plocha bednění schod. (m ²)	Množství (l)
1.PP	852,5	85,2	1.PP	12,2	1,2
1.NP	610,3	61	1.NP	12,2	1,2
2.NP	610,3	61	2.NP	12,2	1,2
3.NP	610,3	61	3.NP	12,2	1,2
4.NP	610,3	61	4.NP	12,2	1,2
5.NP	610,3	61	5.NP	12,2	1,2
6.NP	523	52,3	6.NP	12,2	1,2
Nad sch.	56,5	5,6	Nad sch.	9,3	1,2

Celkem: 456,8 kg

Řezivo:

Latě 3000×100×20 mm, 610 ks

Kolektivní zabezpečení.

Zábradlí výšky 1100 mm, Doka zábradlí T 50 ks

Zábradlí výšky 1100 mm, Doka zábradlí S 16 ks

Další materiál:

Distanční podložky kovová krytí 25 mm

Distanční lišta plastová krytí 25 mm

Distanční žebřík z betonářské oceli

Vázací drát Ø1,6 mm

Stavební hřebíky

4.3 Doprava

4.3.1 Primární doprava

Systémové bednění bude dopraveno nákladním automobilem MAN TGA s hydraulickou rukou (nosností 6950 kg) z firmy BRESTT STAVBY s.r.o. v Brně. Bednění bude přepravováno v přepravních kontejnerech a na ukládacích paletách. Betonářská výztuž a vázací drát budou dopraveni nákladním automobilem Iveco Stralis (nosnost 11 t, včetně hydraulické ruky) z firmy BRESTT STAVBY s.r.o v Brně. Výztuž již bude upravena do požadovaného tvaru podle projektové dokumentace. Bude dodána ve svazcích s označením typu výztuže na identifikačním štítku. Výztuž bude dodávána vždy na jedno patro. Veškerý další materiál bude dovezen z firmy BRESTT STAVBY s.r.o., jedná se o distanční podložky, hřebíky apod. Řezivo bude dovezeno na valníku ze stavebnin Prodáváme Online s.r.o.

Dopravu betonové směsi na staveniště zajistí autodomíchač Man z betonárny Stappa mix s.r.o. v Brně vzdálené cca 2 km.

4.3.2 Sekundární doprava

Uložení těžkého materiálu (systémového bednění, nosníků, palet, výztuže) na skládku se provede pomocí hydraulické ruky namontované na nákladní automobil MAN TGA a valníku Iveco Stralis. Materiál bude ukládán na zpevněnou plochu a uložen bude na dřevěných hranolech 100 × 100 mm. Prvky systémového bednění budou uloženy v ukládacích paletách a kontejnerech Doka. V případě nevytíženosti věžového jeřábu provede tuto manipulaci jeřáb, ten uloží materiál na skládku nebo na místo spotřeby. Přeprava materiálu na paletě bude provedena pomocí Euro závěsu EZZ s nosností 1500 kg. Závěs bude namontován na závěsný hák věžového jeřábu přímo na staveništi těsně před přepravou, a to oprávněnou osobou s platným vazačským průkazem. Výztuž bude přepravována ve svazcích a bude uložena rovnoměrně v místě spotřeby tak, aby nedocházelo k nadměrnému zatížení bednění. Při ukládání musí být viditelné identifikační štítky výztuže. Přeprava betonové směsi bude pomocí autočerpádky Schwing.

Při přepravě je nutné dodržovat předpisy a pokyny z proškolení o BOZP. Přeprava drobného materiálu bude provedena ručně.

4.3.3 Skladování

Materiál bude uskladněn na zpevněné ploše, která bude odvodněna nebo na ploše pracoviště. Poloha skládky je vyznačena na výkrese zařízení staveniště. Výztuž se uloží na podkladcích z dřevěných hranolů 100 x 100 mm s osovou vzdáleností 1,5 m a budou proloženy dřevěnými latěmi 30 x 40 mm. Uložení bude po jednotlivých svazcích, tak aby bylo viditelné označení výztuže. Materiál systémového bednění bude uložen na paletách a v kontejneru od firmy Doka. Tyto prvky budou skladovány maximálně do výšky dvou palet. Veškeré řezivo bude uloženo na dřevěných hranolech 100 x 100 mm. Mezi uloženým materiálem se zachová průchozí mezera minimální šířky 750 mm. Ostatní materiál bude uložen v mobilním skladu.

4.4 Převzetí pracoviště

Pracoviště bude převzato od čety, která prováděla zdění a betonáž nosných konstrukcí jako jsou sloupy, obvodové a vnitřní stěny z železobetonu. Účastnit se jí může stavebník (investor), popřípadě stavební dozor stavebníka. Stavbyvedoucí a vedoucí čety pro tuto etapu je jí zúčastní. Ještě před předáním bude provedena kontrola měřičských prací stavbyvedoucím a geodetem. Proveďte se kontrola veškerých prací v předešlé etapě. Při předávání se vedoucímu čety pro stropní konstrukce předá schválená projektová dokumentace stropních konstrukcí se všemi výkresy. Také by mělo být pracoviště řádně uklizeno od předešlých prací. Dále bude předáno zařízení staveniště, které bylo již zhotoveno a vedení inženýrských sítí (přípojek zařízení staveniště), poté bude proveden zápis do předávacího protokolu. Nakonec se provede zápis do stavebního deníku.

4.5 Pracovní podmínky

4.5.1 Obecné pracovní podmínky

Veškeré práce budou probíhat za příznivých klimatických podmínek. Při nepříznivých podmínkách se započaté práce musejí dokončit, pokud to podmínky dovolí, a zabezpečit proti poškození (při dešti zakrýt plachtou). Při výstavbě bednění, vázání výztuže, kompletaci dřevěného bednění, a kolektivního zabezpečení proti pádu z výšky a betonáží budeme omezeni pouze klimatickými podmínkami a viditelností.

Betonáž stropní desky:

Betonáž nesmí probíhat při teplotě nižší jak +5 °C (kdy dochází ke zpomalení hydratační rychlosti). V tomto případě se provedou opatření např. použití cementu s rychlým nárůstem teploty, vyšší pevnostní třídu (zvýší se hydratační teplota). Dále se po dobu 4 dnů udržuje teplota nad 5 °C. Při teplotě vyšší než 25 °C hrozí rychlé odpařování vody z betonu, tím dochází k poruše betonu a vzniku trhlin. Proto bude nutné provést opatření, beton po dokončení zakrýt fólií nebo opatřit nástřikem. Při zakrytí fólií je nutné zabezpečit okraje proti odkrytí. Betonování nebude probíhat ani za silného deště, kdy dochází k vyplavování

cementového mléka. O zastavení prací z důvodu nevhodných podmínek rozhodne stavbyvedoucí na základě jeho rozhodnutí, rozhodnutí bude zapsáno do stavebního deníku.

Ošetřování betonu:

Beton bude nutno za normálních podmínek 2x denně ošetřovat vodou po dobu 5 dnů kdy dojde k odbednění. V případě vyšších denních teplot bude frekvence ošetřování častější. Při teplotě vyšší jak 30 °C, bude opatřen povrch betonu akrylovou disperzní látkou SIKA NB 1, která zabrání nadměrnému vypařování vody.

4.5.2 Vybavenost pracoviště

Příjezdová komunikace ke staveništi je napojena na hlavní komunikace ve městě. Šířka příjezdové cesty je cca 3,0 m, v okolí staveniště je prostor pro dopravu veškeré techniky. V místě vjezdu na staveniště bude provedena ochrana vedení vysokého napětí. Poloměr otáčení při vjezdu na staveniště je 11,0 m s dostatečným rozhledem. U vstupu na staveniště bude tabule s bezpečnostním oznámením a značením (především tu bude značka nepovoleným vstup zakázán). Na přilehlé komunikaci bude omezena rychlost.

Inženýrské sítě: veškeré inženýrské sítě nutné pro zařízení staveniště budou k dispozici. Připojení na elektrickou energii bude vyvedeno na hranici pozemku do hlavního rozvaděče pro staveniště. Vodovodní přípojka je vyvedena na terén do chráničky. Na staveništi bude umístěna mobilní šatna, mobilní WC a sociální buňky. Pro skladování drobného materiálu a náradí budou vybudované mobilní uzamykatelné kontejnery. Pro skladování materiálu bude vyhrazeno místo. Umístění veškerých prvků zařízení staveniště je znázorněné ve výkresu zařízení staveniště (příloha č. 4).

4.5.3 Instruktaž pracovníků o BOZP a PO

Každý, kdo bude provádět na staveništi pracovní činnost, musí být proškolen stavbyvedoucím nebo mistrem o BOZP a PO. Bezpečnost práce na stavbě se řídí podle:

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

Zákonem č.309/2006 Sb. O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

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 a Zákonem č.133/1985 Sb. O požární ochraně.

Každý pracovník bude seznámen s okolím staveniště a s projektovou dokumentací stropních konstrukcí. Bude seznámen s technologickým předpisem, hlavně s technologií provádění a montáže systémového bednění, vázání výztuže, ukládání, hutnění a ošetřování betonu. Pracovníci budou také proškoleni o jejich povinnostech a odpovědnosti za daný pracovní úkol.

OOPP: ochranná helma, pracovní obuv, brýle, rukavice, reflexní vesta.

Při výstavbě bednění bude provedeno kolektivní ochrana proti pádu z výšky pomocí zábradlí systému Doka.

4.6 Personální obsazení

Pracovní personál musí mít takovou kvalifikaci nebo praxi, aby mohl provádět dané práce. Vedoucí čety by měl být vyučen v oboru a mít praxi alespoň 5 let. Ostatní odborní pracovníci by měli mít k tomu způsobilost v podobě praxe nebo vyučení. Kontrolu prováděných prací bude provádět stavbyvedoucí nebo mistr. Každý den bude provedena evidence osob na pracovišti a jejich zápis do stavebního deníku.

Bednění, podepření a vybudování zábradlí u stropní konstrukce:

- 1 vedoucí čety (tesař)
- 2 tesaři
- 4 pomocní pracovníci
- 1 obsluha jeřábu

Armování:

- 1 vedoucí čety (vazač)
- 2 vazač
- 3 pomocní pracovníci
- 1 obsluha jeřábu

Betonáž:

- 1 vedoucí čety (betonář)
- 2 betonáři
- 3 pomocní pracovníci
- 1 obsluha autočerpadla

4.7 Stroje

4.7.1 Velké stroje

Tabulka č. 13: Výpis velkých strojů vodorovné konstrukce

Název:	Použití:	Technické informace:
Autodomíhávač MAN	Doprava čerstvé betonové směsi na stavbu	objem 9 m ³ hmotnost 32 000 kg délka 9 200 mm šířka 2 500 mm výška 3 870 mm dosah čerpadla 16 m max. rychlost 85 km/h.
Autočerpadlo Schwing (S 36 X až S 47 SX)	Doprava čerstvé betonové směsi po staveništi	Dosah výšky 34-46,4 m Dosah délky 32-42,6 m Počet ramen 4 Doprava betonu 96-130 m ³ /h
Nákladní automobil MAN TGA 26.413	Doprava bednění	Plocha korby 15,23 m ² provozní hmotnost 12 550 kg užitečné zatížení 13 450 kg celková hmotnost: 26 000 kg délka/šířka korby: 6,14/2,48 m max. rychlost 85 km/h nosnost hydraulické ruky: 6950 -1650 kg
Valník Iveco Stralis	Doprava výztuže	Plocha korby 18,50 m ² provozní hmotnost 9 650 kg užitečné zatížení 11 000 kg nosnost hydraulické ruky: 5950 -1850 kg
Věžový jeřáb Liebherr	Doprava výztuže, betonu	Viz. křivka zatížení

4.7.2 Elektrické zařízení

Tabulka č. 14: Elektrická zařízení vodorovné konstrukce

Název:	Použití:	Technické informace:
Wacker HMS ponorný vibrátor	Hutnění betonu nosníků	motor: benzín délka hřídele až 9 m frekvence 12000 vibr/min průměr hřídele 35,0 mm
Hervisa vibrační lišta	Hutnění betonu stropu	délka lišty 2000 mm

		frekvence 8000 vibr/min hmotnost 18 kg
Úhlová bruska Bosch GWS 22-230 JH Professional	Úprava výztuže	příkon 2200 W, průměr kotouče 230 mm
Kotoučová pila Bosch GKS 165 Professional	Úprava dřevěných prvků bednění	Příkon 1100 W, průměr kotouče 165 mm, hloubka zářezu 47-66 mm
Vrtačka Bosch GBH 2-24 D Professional	Příprava bednění	Příkon 630 W, 4700 příklepů/min, průměr vrtáku do betonu max. 24 mm

Ostatní pracovní pomůcky:

Ohýbačka ocelových prutů VB13Y Hitachi, vázací kleště, pákové nůžky, tesařské kladivo, kleště, zednická lžíce, lopata, kyblík, pojízdné lešení Alufix, hadice na ošetřování betonu.

Měřicí pomůcky: nivelační přístroj Topcon, laserový dálkoměr Bosch, 50m pásmo, metr, hliníková lať 2,5m.

4.8 Pracovní postup

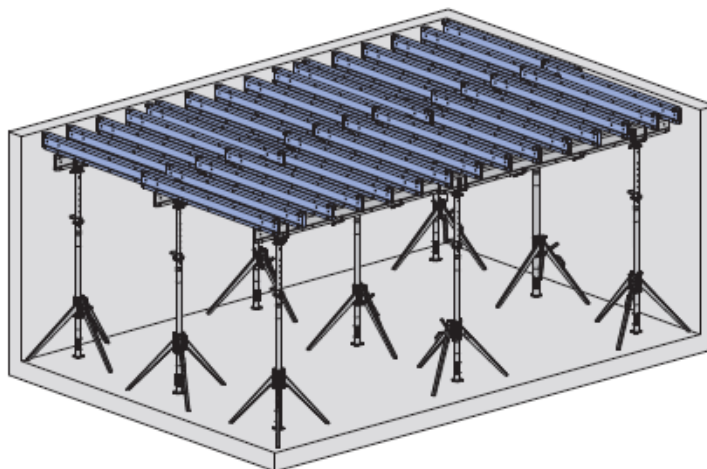
Přípravné práce

Kontrola pracoviště podle PD (rozměrů konstrukce) a připravenost pro zahájení prací (kontrola materiálu, klimatických podmínek apod.).

Příprava bednění:

Pro montáž bednění bude použit bednicí systém Doka.

- Stavění podpěr – Podélné a příčné nosníky položíme po obvodu, nastavovacím třmenem provedeme výškové nastavení stropní podpěry, zasadíme spouštěcí hlavici (nebo přidržovací) do stropní podpěry. Musíme dbát na spouštěcí výšku která je 6 cm. Postavíme opěrnou trojnožku, do které na příslušném místě postavíme podpěru. Před vstupem na bednění zkontrolujeme znovu správné upevnění. Spouštěcí hlavici natočíme tak, aby bylo možno při odbedňování klín vytlouci.
- Uložení podélného nosníku – Pomocí montážních vidlic uložíme nosník do spouštěcích hlav. V spouštěcí hlavě mohou být i dva nosníky. Po uložení vyrovnáme nosník podle výšky stropu.
- Uložení příčných nosníků – Pomocí montážních vidlic uložíme s přesahem nosníky. Vzdálenost nosníků bude podle plánu bednění.



Obr. 1 Schéma montáže podpěr a nosníků bednění

- Montáž mezipodpěr – Přidržovací hlavici H20 DF nasadíme na vnitřní trubku a zajistíme třmenem. Maximální vzdálenost podpěr je navržena v plánu bednění (maximálně však 500 mm).
- Současně s montáží proběhne montáž bednění průvlastku po obvodových stěnách. Bednění bude složeno ze stejných prvků jako stropu, bude zde jen přidána průvlastková kleština. Výška průvlastku je 140 mm v 1.NP až 4.NP. v 5.NP je výška 100 mm.
- Uložení panelů Doka SO3 – uložení panelů bude kolmo na příčné nosníky. Kde nebude možné umístit celou desku, provedeme dořez pomocí kotoučové pily. Zbytek materiálu uložíme na skladovací kontejner. Před betonáží budou panely impregnovány prostředkem Separene.
- Montáž zábradlí – Na montáž zábradlí použijeme stropní nosníky, horní hrana bude ukončena 1360 mm nad úrovní stropní konstrukce. Nosník přikotvíme k obvodovému zdivu pomocí spínací tyče. Mezi nosníkem a stěnou bude vložen hranol 80x80 mm. Hranolem a stěnou provrtáme otvory, kterými povede spínací tyč. V úrovni stropu bude uložen rovnoběžně nosník, který bude držet čelo bednění. Nosníky mezi sebou ukotvíme pomocí hřebíků. Na svislé nosníky budou přibita prkna, vždy ve dvou řadách nad sebou, tak aby vrchní hrana prkna byla minimálně 1100 mm nad úrovní budoucí stropní konstrukce.

Bednění schodiště.

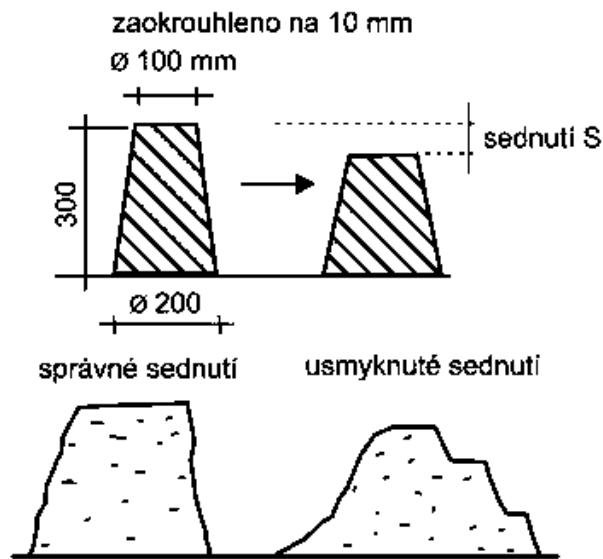
- Schodiště se bude bednit zároveň se stropní konstrukcí. Nejprve se provede rozmístění podpěr, na které bude zhotoveno bednění rameno a podest. Podesty budou podepřeny také nosníky. Bednění schodišťových stupňů se provede až po uložení výztuže. Konstrukce bednění bude obdobná pro všechny patra objektu.

Vázání výztuže:

- Po dokončení bednění, bude provedena kontrola zabezpečení, poté bude umožněno vstupu další pracovní četě.
- Výztuž bude přepravena věžovým jeřábem na plochu bednění ve svazcích.
- Vázání výztuže bude probíhat přímo na místě podle výkresů výztuže. Při instalaci dělníci osadí nejprve distanční podložky a lišty, aby bylo dodrženo krytí výztuže 25 mm. Poté se provede vázání výztuže stropní konstrukce podle plánu nejprve se provede vázání dolní výztuže, na kterou bude umístěn distanční žebřík a poté se provede vázání horní výztuže. Jednotlivé pruty výztuže budou spojovány vázacím drátem.
- Výztuž pro schodiště bude již dovezena vytvarovaná z armovny podle projektové dokumentace. Vázání výztuže bude probíhat ve stejném sledu jako u stropní konstrukce. Nejprve se provede umístění distančních podložek a vázání dolní výztuže. Poté se umístí distanční lišty a provede se vázání horní výztuže. Výztuž bude propojena s výztuží stropní konstrukce pomocí vázacího drátu.
- V místě předsazené konstrukce v 1.NP se provede umístění ISO nosníků a jejich podepření, které bude stejné jako podepření stropní konstrukce. Prvky budou pomocí vázacího drátu připevněny k výztuži stropní desky.
- V průběhu provádění prací se umístí na povrch výztuže pochozí lávky, aby nedocházelo k jejímu znehodnocení.
- Po dokončení bude provedena kontrola statikem.

Betonáž:

- Před samotnou betonáží musíme důkladně zkontrolovat povrch bednění, zda na něm nejsou nečistoty. Případné nečistoty musíme odstranit, poté provedeme impregnaci odbedňovacím prostředkem Separene. Betonáž bude probíhat zároveň pro stropní konstrukci a schodiště. Schodiště bude betonováno od spodu. Stropní konstrukce bude betonována v pracovních plochách.
- Čerství beton bude dopraven na staveniště autodomíchávačem Pumpi Mercedes Benz. Pro ukládání čerstvého betonu se použije čerpadlo Schwing. Před čerpáním čerstvého betonu se provede zkouška sednutí kužele a provede se kontrola, zda souhlasí s parametry čerstvého betonu konzistence S3 (sednutí 100 – 150 mm). Při ukládání betonu je nutné dodržovat výšku shozu max. 1,5 m.



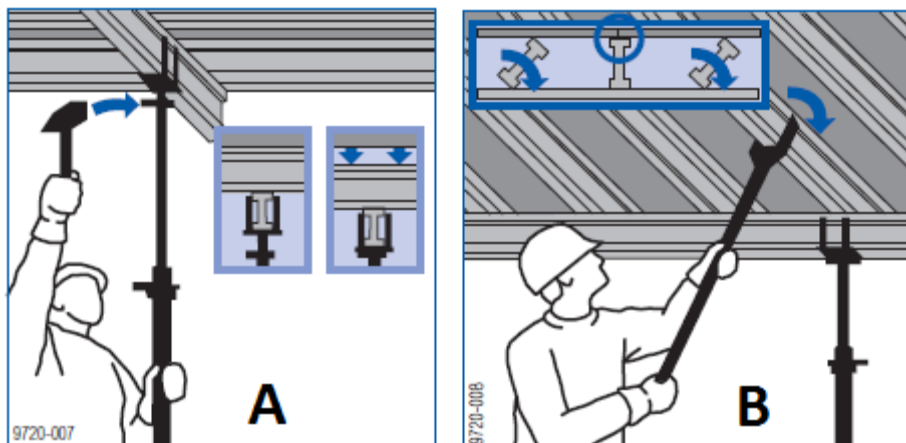
Obr. 2 Schéma zkoušky sednutí kužele

- Směs se bude rozprostírat pomocí hrablí. Tloušťku desky se zajistí pomocí dřevěných laviček, které rozmístíme v bedněni ve vzdálenostech po 1,5 až 2 m. Přiložením latě přes lavičky zajistíme stejnoměrnou výšku. Lavičky s postupem betonáže odstraňujeme a prohlubně zaplňujeme.
- Při ukládání směsi do průvlastku a schodiště, bude betonář provádět vibrování ponorným vibrátorem a vibrační deskou, rádius ponorného vibrátoru je 0,5m. Vzdálenost vibrátoru mezi jednotlivými vpichy je 0,4m. Zasouvání hlavice bude probíhat svisle, délka vibrování bude 10 s.
- Hutnění stropní desky bude probíhat pomocí vibrační lišty. Je nutné, aby se během betonáže dělníci pohybovali po pochozích lávkách umístěných na výztuži. Pokud by se tak nestalo, mohlo by dojít k poškození výztuže. Po ukončení betonáže a vibrování bude nutno zařízení očistit vodou.
- Po dokončení se na povrch betonu provede impregnační postřik SIKA NB 1 proti odpařování vody. Následuje technologická přestávka, během které se bude provádět ošetřování betonu vodou.

Odbednění:

- Částečné odbednění provedeme po dosažení pevnosti 15 MPa (tuto pevnost určil statik) která nastane po 4 dnech (viz výpočet). Tvrdost betonu se zkontroluje pomocí tvrdoměru.
- Při odbedňování umístíme nejprve pomocné stojky a následně odbedňujeme. Spuštění stropního bednění provedeme pomocí kladívka a úderu do spouštěcí hlavice (A). Odstranění uvolněných dílů provedeme sklopení příčných nosníků, ale

pod stykem desek ještě zůstanou (B). Následně odstraníme bednicí panely. Nakonec odstraníme zbývající příčné a podélné nosníky. Demontáž trubky provedeme otevřením nastavovacího třmene (je nutné uchopit vnitřní trubku, aby nedošlo ke zranění), tak aby byla vnitřní trubka uvolněna.



Obr. 3 Schéma demontáže podpěr bednění

- Zpětně provedeme podepření stropní konstrukce pomocí podélných nosníků a stojek.
- Konečné odbedňování (odstranění podpěr a podélných nosníků) provedeme po 28 dnech, kdy má konstrukce teoretickou 100 % pevnost.

Postup prací se bude opakovat na každém podlaží přibližně stejně, rozdílné jsou pouze tloušťky stropní konstrukce.

Ošetřování betonu:

- Povrch betonu bude po betonáži impregnován přípravkem proti odpařování vody, který zajistí ochranu povrchu betonu proti vysokým teplotám a větru.
- Beton bude ošetřován vodou po dobu 5. dnů. Intenzita bude záležet na klimatických podmínkách, minimálně dvakrát denně.

4.9 Jakost a kontrola

4.9.1 Vstupní kontrola

- Kontrola projektové dokumentace a dokladů
- Provede se kontrola úplnosti a správnosti schválené projektové dokumentace, která musí obsahovat všechny výkresy pro danou etapu a technickou zprávu.
- Kontrola připravenosti pracoviště
- Kontrola velikosti přístupové cesty a skladovacích ploch.
- Kontrola dokončenosti předešlé etapy – zděné a monolitické konstrukce

- Kontrola materiálu (dodacího listu), zda souhlasí s projektovou dokumentací (betonářské výztuže, betonové směsi). U výztuže se ověří její třída, průřez a počet. Zkontroluje se také množství a kvalita betonové směsi podle předpisu, provede se kontrola sednutí kužele.

4.9.2 Mezioperační kontrola

Kontrola klimatických podmínek

- Betonáž bude probíhat pouze za dobrých klimatických podmínek.
- Při špatných klimatických podmínkách zastaví práce stavbyvedoucí.

Kontrola způsobilosti dělníků

- Provede se kontrola způsobilosti dělníků, zda nejsou pod vlivem alkoholu.
- Kontrola platnosti průkazů a certifikátů k obsluze strojů a zařízení.

Kontrola technického stavu strojů

- Provede se kontrola betonového čerpadla a hadic, zda nevykazují poruchu.

Kontrola vytyčení polohy bednění

- Provede se srovnání s projektovou dokumentací.

Kontrola bednění

- Provede se kontrola provedení, těsnosti, spojení dílců, stability a rozměrů.
- Před betonáží se provede kontrola očištění a navlhčení bednění. Stěny bednění se opatří odbedňovacím přípravkem.

Kontrola výztuže

- Zkontroluje se jejich umístění, krytí, poloha a čistota. Velikost krytí a polohy je uvedena v předpise. Uloženou výztuž před zakrytím zkontroluje statik nebo osoba jím pověřená.

Kontrola betonáže, hutnění a ošetřování

- Provede se kontrola ukládání betonu do bednění.
- Při hutnění se musí dbát na délku vibrování a na polohu vibrační hlavy a vibrační desky
- Ošetřování betonu

Kontrola rozebírání bednění

- Při odbednění by měla být pevnost základů minimálně 50 % konečné pevnosti. To se ověří pomocí Schmidtova tvrdoměru.
- Po odbednění se musí očistit povrch bednění.

4.9.3 Výstupní kontrola

Kontrola prostupů

- Proveďte se kontrola prostupů podle projektové dokumentace.

Kontrola povrchu

- Vizually se zkontroluje provedení, zda je homogenní a nevznikly místa s oddělením složek.
- Proveďte se kontrola rovinnosti konstrukce pomocí geodetických přístrojů.
- Průběh a vyhodnocení kontrol bude zapsán do stavebního deníku.

4.10 BOZP

Každý, kdo bude provádět na staveništi pracovní činnost, musí být proškolen stavbyvedoucím nebo mistrem o BOZP a PO. Bezpečnost práce na stavbě se řídí podle: *Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.*

Zákonem č.309/2006 Sb. O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

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.

Ochranné pomůcky: ochranné rukavice, stavební přilby, pracovní obuv, reflexní vesty, ochranné brýle, atd.

Při práci na staveništi se budou dodržovat pravidla daná zákony:

Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

- I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
- III. Používání žebříků
- IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
- V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

- VII. Dočasné stavební konstrukce
- IX. Přerušeni práce ve výškách
- X. Krátkodobé práce ve výškách
- XI. Školení zaměstnanců

Podle Nařízení vlády č.591/2006 Sb. se určí koordinátor BOZP. Zde budou dodržovány zásady podle § 7 a § 8 tohoto nařízení.

Dále budou dodržovány pravidla daná přílohou:

Příloha č. 1

- I. Požadavky na zajištění staveniště
- II. Zařízení pro rozvod energie
- III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Příloha č. 2

- I. Obecné požadavky na obsluhu strojů
- V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí
- VI. Čerpadla směsí a strojní omítačky
- IX. Vibrátory
- XIII. Stavební výtahy
- XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

Příloha č. 3

- I. Skladování a manipulace s materiálem
- IX.1 Bednění
- IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsí
- IX.3 Odbedňování
- IX.5 Práce železářské

4.11 Ekologie

Při práci budou vznikat odpady, které budou tříděny. Předpokládá se jen vznik běžného odpadu: zbytky ze dřeva, betonu a z oceli, veškerý odpad bude uložen na skládce staveniště a poté odvezen na skládku společnosti Sako Brno a.s. nebo na recyklaci do společnosti Dufonev Brno.

Během činnosti na staveništi může dojít ke znečištění přilehlé komunikace. Stroje musí být před odjezdem ze stavby očištěny. Případně musí být prováděno čištění komunikací, aby nedocházelo ke zvýšené prašnosti.

Čištění autočerpadla a autodomíhávače bude probíhat do sběrné odkalovací nádrže. Zbytky

Dle vyhlášky č. 93/2016 Sb., *Katalog odpadů*, bude nakládáno s odpady:

Tabulka č. 15: Tabulka odpadů vodorovné konstrukce

Číslo	Název	Typ kategorie	Způsob likvidace
20 03 11	Směsný komunální odpad	Komunální odpad	Pravidelný odvoz kontejneru firmou Sako Brno a.s.
15 01 03	Plastové obaly	Obaly	Odvoz na provozovnu firmy Sako Brno a.s.
13 02	Odpady motorové, převodové a mazací	Odpady olejů a odpady kapalných paliv	Odvoz na provozovnu firmy Sako Brno a.s.
17 01 01	Beton	Stavební a demoliční odpad	Odvoz na provozovnu firmy Dufonev
17 02 01	Dřevo	Stavební a demoliční odpad	Odvoz na provozovnu firmy Sako Brno a.s.
17 04 05	Železo a ocel	Stavební a demoliční odpad	Odvoz na provozovnu firmy Sako Brno a.s.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Slavomír Lačňák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2018

Obsah:

5.1.	Vstupní kontrola.....	73
5.2	Mezioperační kontroly	75
5.3	Výstupní kontrola.....	77
5.4	Seznam zkratk	77
5.5	Seznam použitých zákonů a norem.....	77

5.1. Vstupní kontrola

1. Kontrola projektové dokumentace a dokladů

Provede se kontrola úplnosti a správnosti schválené projektové dokumentace, která musí obsahovat všechny výkresy pro danou etapu a technickou zprávu. Také se provede kontrola platnosti stavebního povolení a jeho vystavení. Kontrolu provede stavbyvedoucí, který provede zápis do stavebního deníku.

2. Kontrola připravenosti staveniště a pracoviště

Kontrola velikosti přístupové cesty a skladovacích ploch. Kontrola napojení rozvodů staveništních sítí (elektrické energie, vody, kanalizace) a seznámení pracovní čtyř s jejich umístěním a bezpečností provozu. Provede se kontrola oplocení, která by měla mít výšku min. 1,80 m. Příjezdová cesta by měla být opatřena zamykatelnou bránou šířky 3,7 m. Na oplocení a u vstupu bude umístěno označení o zákazu vstupu na staveniště. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

3. Kontrola dokončenosti předešlé etapy – zděné a monolitické konstrukce

Provede se kontrola dokončení svislých konstrukcí. Zkontroluje se dostatečná délka vyvážání výztuže pro propojení navazující konstrukce. Provede se kontrola geometrické přesnosti. Zde se provede kontrola vybočení sloupu z osy roviny a jeho svislost, která by neměla být více jak ± 10 mm. Dále se provede kontrola rovinnosti stěn, ta by neměla překročit ± 10 mm na 2 m lati.

4. Kontrola materiálu

Kontrola materiálu (dodacího listu), zda souhlasí s projektovou dokumentací (betonářské výztuže, betonové směsi). U výztuže se ověří její třída, průřez a počet. Při dodávce betonu se bude provádět kontrola. U každé dodávky se provede kontrola dodacího listu, kde bude:

- název betonárny
- pořadové číslo dodacího listu
- datum a čas naplnění míchačky
- identifikační číslo dopravního prostředku
- název a místo staveniště
- množství betonu
- prohlášení shody a čas
- kdy byl dodán beton na staveniště

Dále bude uvedena:

- třída betonu
- stupně vlivu prostředí
- druh a třída cementu

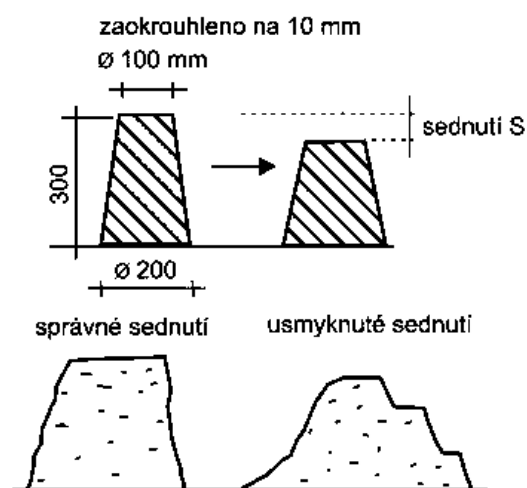
- frakce kameniva a stupeň konzistence

Tyto údaje musí odpovídat požadavkům v projektové dokumentaci. Také se bude kontrolovat čas naložení a vyložení (doba zpracování betonu). Pro zjištění konzistence bude probíhat namátkově zkouška sednutí kužele. Při odebrání betonu by mělo být vyprázdněno 0,5 m³ čerstvého betonu z autodomíhávače. Zkoušku provádíme pomocí komolého kužele (Abramsův kužel). Postupně jej naplníme po třech vrstvách, každou vrstvu zhutníme 25 vpichy ocelovou tyčí, taky aby vpichy prošli do předešlé vrstvy. Poslední vrstvou zaplníme kužel tak, aby byl beton zároveň s horní hranou. Poté pomalým pohybem odstraníme kužel. Zaznamenanou hodnotu porovnáme s tabulkou, kde vyhledáme konzistenci S3. Hodnota by měla být v rozmezí 100-150 mm. O kontrole a dodávce materiálu se provede zápis do stavebního deníku.

Klasifikace podle sednutí kužele S – Slumptest

Tabulka č. 16: Tabulka konzistence betonu vodorovné konstrukce

Stupeň	Sednutí (mm)
S1	10 až 40
S2	50 až 90
S3	100 až 150
S4	160 až 210
S5	≥ 220



Obr. 4 Schéma zkoušky sednutí kužele KZP

Kontrola úplnosti systémového bednění. Provede se kontrola všech prvků, zda souhlasí s dodacím listem a jestli nejsou porušeny jednotlivé prvky bednění. Také se zkontroluje množství řeziva na tradiční bednění. U ostatního materiálu (hřebíků, vazačského drátu apod.) se provede kontrola podle dodacího listu, zda souhlasí množství a typ výrobku.

5. Kontrola skladování

Materiál systémového bednění bude uskladněn v ocelových koších a paletách. Řezivo bude uskladněno na dřevěných hranolech 100 x 100 mm. Vzdálenost mezi uskladněnými prvky bude minimálně 750 mm tak, aby byla možná manipulace a průchod, neprůchozí šířka bude 250 mm. Ocelové pruty budou ve svazcích uskladněny na dřevěných hranolech a chráněny před porušením. Dřevěný materiál bude chráněn proti klimatickým vlivům, proto bude zakryt plachtou. Veškerý materiál bude uskladněn na zpevněné odvodněné ploše. Drobný materiál bude uskladněn v uzamykatelném skladu.

6. Kontrola pracovníků

Kontrola platnosti průkazů a certifikátů k obsluze strojů a zařízení. Všichni pracovníci budou seznámeni s pracovním postupem. Dále musí mít pracovníci proškolení o BOZP. Také budou obeznámeni o nutnosti nošení OOPP (reflexní vesty, helmy atd.). Namátkově se budou provádět kontroly způsobilosti dělníků, zda nejsou pod vlivem alkoholu apod. Pokud ano, tak v tom případě dělník nesmí být přítomen na staveništi a o této skutečnosti se provede zápis do stavebního deníku.

7. Kontrola strojů

Kontrola technického stavu strojů se bude provádět před zahájením prací a v jejich průběhu. U věžového jeřábu se zkontroluje únosnost podle technického listu. Dále se provede vizuálně kontrola lan. U stavebního výtahu se provede kontrola funkčnosti zvedacího mechanismu. Provede se kontrola jeho uchycení k nosným částem objektu. Provede se kontrola platnosti revize. Také se provede kontrola přívodu elektrické energie. Zkontroluje se její celistvost a neporušenost. Kontrola se provede před započítím prací, za správný chod stroje odpovídá jeho obsluha. Kontrola se zapíše do provozního deníku.

5.2 Mezioperační kontroly

8. Kontrola klimatických podmínek

Betonáž bude probíhat pouze za dobrých klimatických podmínek. Teplota při betonáži a zrání betonu nesmí klesnout pod +5 °C. Pokud bude teplota nižší tak se zastaví betonáž nebo provedou opatření k zvýšení teploty. Ošetřování betonu vodou bude prováděno 2× denně při teplotách od +5 °C do 30 °C. Ošetřování povrchu betonu se bude provádět až v době kdy nedochází k vyplavování cementu z jeho povrchu. Na staveništi se také bude zaznamenávat teplota, ta se bude zapisovat 3× denně. Měření teploty se bude provádět denně.

Také se bude kontrolovat rychlost větru v případě že bude využíván věžový jeřáb. Pokud bude rychlost větru větší jak 8 m/s práce se zastaví (z důvodu manipulace s materiálem pomocí jeřábu). Při snížené viditelnosti (děšť, mlha apod.) musí být vidět na vzdálenost nejméně 30 m. Při špatných klimatických podmínkách zastaví práce stavbyvedoucí. Kontrolu zapíše stavbyvedoucí do stavebního deníku.

9. Kontrola bednění

Provede se kontrola provedení, těsnosti, spojení dílců a rozměrů. Provede se kontrola stability bednění a její kompletnosti. Podle technologického předpisu se provede kontrola vzdálenosti podpěr a nosníků. U prostupů se provede kontrola jejich tuhosti, rozměrů a

umístění. Také se provede kontrola rovinnosti bednění ta by neměla přesahovat ± 5 mm na 2 m lati. Po obvodě a v místě schodišťového prostoru se zkontroluje provedení kolektivního zabezpečení – zábradlí. Výška zábradlí by měla být min 1100 mm od úrovně vybetonovaného povrchu stropní konstrukce. U schodiště se provede kontrola rozměrů podest a schodišťových stupňů. Také se provede kontrola tuhosti bočnic a podpěr.

Před betonáží se provede kontrola očištění a navlhčení bednění. Stěny bednění se opatří odbedňovacím přípravkem. Kontrolu provede stavbyvedoucí nebo mistr. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku a deníku.

10. Kontrola výztuže

Zkontroluje se správné rozmístění prutů výztuže, zkontroluje se jejich průměr, krytí výztuže od dolní části výztuže a horního povrchu, poloha a čistota. U průvlaku se provede kontrola šířky mezi pruty, zda je dostatečný prostor pro hlavici ponorného vibrátoru (38 mm). Velikost krytí a polohy je uvedena v předpise. Uloženou výztuž před zakrytím zkontroluje statik nebo osoba jím pověřená. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

11. Kontrola betonáže

Provede se také kontrola ukládání betonu do bednění. Při betonáži by neměla být výška shozu větší jak 1,5 m, aby nedocházelo k separaci složek směsi. Během betonáže se provede odběr zkušebních kvádrů, četnost odběrů je specifikovaná v smlouvě o dílo. Ukládání betonu na stropní desku bude probíhat v jedné vrstvě a ploše pracovního záběru. Betonáž průvlaku bude probíhat po dvou vrstvách.

12. Kontrola hutnění

Při hutnění se musí dbát na délku vibrování a na polohu vibrační hlavy a vibrační desky. U ponorného vibrátoru nesmí být vzdálenost vpichů větší jak 0,4 m. Při vibraci se hlava hřídele nesmí dotýkat výztuže a bednění. Vibrace by měla skončit, pokud již nedochází k vytlačování vzduchu, v jiném případě maximálně 10 s. hutnění plochy betonu bude pomocí vibrační lišty.

13. Kontrola ošetřování

V závislosti na klimatických podmínkách bude probíhat ošetřování betonu minimálně dvakrát denně. V případě, že bude teplota vyšší jak 30 °C se bude povrch konstrukce kropit častěji. Pro zajištění ochrany bude beton impregnován, aby nedocházelo k nadměrnému vypařování vody v počáteční fázi zrání. Kropení bude probíhat minimálně 5 dní.

14. Kontrola před rozebíráním bednění

Při odbednění by měla být pevnost konstrukce minimálně 50 % konečné pevnosti. To se ověří pomocí nedestruktivní zkoušky Schmidovým tvrdoměrem. Po odbednění se musí očistit povrch bednění.

5.3 Výstupní kontrola

15. Kontrola pevnosti betonu

Provede se na odebraných tělesech po 28 dnech. Výsledná pevnost musí souhlasit s předepsanou pevností v projektové dokumentaci.

16. Kontrola povrchu

Vizuálně se zkontroluje provedení, zda je povrch konstrukce homogenní a nevznikly místa s oddělením složek na vrchní části a spodní části konstrukce. Na povrchu betonu by neměly být praskliny od nadměrného dotvarování.

Provede se kontrola rovinnosti konstrukce pomocí geodetických přístrojů a latě. Rovinnost měřena na 2 m lati by neměla být větší jak ± 5 mm.

Průběh a vyhodnocení kontrol bude zapsán do stavebního deníku.

5.4 Seznam zkratk

SV – stavbyvedoucí

M – mistr

TDS – Technický dozor stavebníka

KB – Koordinátor bezpečnosti

S – Statik

G – Geodet

TP – Technologický předpis

TL – Technický list

DL – Dodací list

C – Certifikát

PD – projektová dokumentace

N.V. – Nařízení vlády

SoD – Smlouva o dílo

SD – Stavební deník

5.5 Seznam použitých zákonů a norem

Zákon č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu

Zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce

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

ČSN 01 3481 – Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí

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

ČSN 73 6180 – Hmoty pro ošetřování povrchu čerstvého betonu

ČSN EN 206 + A1 – Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN 13670 – Provádění betonových konstrukcí

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

ČSN EN 12 390-1 – Zkoušení ztvrdlého betonu



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

6. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS NA PROVÁDĚNÍ VRTANÝCH PILOT METODOU CFA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

2018

Bc.
Slavomír
Lačňák
Ing.
YVETTA
DIAZ

Obsah

6.1	Obecné informace.....	82
6.1.1	Obecné informace o objektu.....	82
6.2.2	Obecné informace o procesu	82
6.2	Materiál.....	82
6.2.1	Výpis materiálu pilot	82
6.3	Doprava	83
6.3.1	Primární doprava	83
6.3.2	Sekundární doprava	84
6.3.3	Skladování	84
6.4	Převzetí pracoviště.....	84
6.5	Pracovní podmínky.....	84
6.5.1	Obecné pracovní podmínky.....	84
6.5.2	Vybavenost pracoviště.....	85
6.5.3	Instruktaž pracovníků o BOZP	86
6.6	Personální obsazení	86
6.7	Stroje.....	87
6.7.1	Velké stroje.....	87
6.7.2	Elektrická zařízení	88
6.7.3	Ostatní pracovní pomůcky.....	88
6.8	Pracovní postup	88
6.8.1	Vytyčení pilot	88
6.8.2	Provádění vrtu	88
6.9	Jakost a kontrola	91
6.9.1	Kontrola vstupní	91
6.9.2	Mezioperační kontrola.....	92
6.9.3	Výstupní kontrola	92

6.10 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP).....	92
6.11 Ekologie.....	93

6.1 Obecné informace

6.1.1 Obecné informace o objektu

Jedná se o 6. podlažní administrativní budovu, která se nachází ve městě Brně na pozemcích s parcelními čísly 594, 593, 992/1, 596/2. Pozemek je charakterizován svým umístěním, které se nachází jižně od historického centra města Brna. Okolí pozemku je svažité směřující severně. Stavba je umístěna v proluce po původní zástavbě dvou budov. Stavební pozemek přiléhá k ulici Vídeňská. Další napojení lze uvažovat na ulici Renneská.

Stavební objekt je rozdělen na dva objekty SO 02 a SO 03. Tyto objekty nejsou rozděleny dilatační spárou a budou prováděny současně. Konstruktivní systém objektu je kombinovaný monolitický a zděný. Převažuje monolitická část, která je tvořena svislou nosnou konstrukcí tvořící stěny a sloupy. V 1.PP tvoří monolitické zdivo obvodové i vnitřní nosné konstrukce. Sloupy v přízemí jsou obdélníkového tvaru. V 1.NP jsou vnitřní nosné stěny pouze kolem schodišťového prostoru. Sloupy jsou zde kombinované obdélníkové a kruhové. Od 2.NP po 6.NP jsou vnitřní sloupy jen kruhového půdorysu. Vodorovná nosná konstrukce je tvořena deskovou stropní konstrukcí. Součástí stropní konstrukce je i ztužení objektu a nosníky nad otvory. Veškeré monolitické konstrukce jsou navrženy z betonu C25/30. Jedná se o stavbu s třídou prostředí XC1 (beton uvnitř budov s nízkou vlhkostí). U všech konstrukcí je použita výztuž B 500B (10505). Zděná konstrukce tvoří pouze obvodové zdivo. Zde jsou použity zdící tvárnice Porotherm tloušťky 400 mm.

6.2.2 Obecné informace o procesu

Na základě provedeného geologického průzkumu, a výskytu vhodného podloží byli navrženy pro zakládání hlubinné základy – piloty. Podle provedeného průzkumu byli navrženy piloty prováděné technologií CFA (průběžným šnekem). Celkem je navrženo 44 pilot. Všechny piloty budou prováděny z jedné pilotovací roviny v úrovni -3,600 m = 209,5 m n.m. Vrty všech pilot budou prováděny vrtákem s průběžným šnekem. Šnek se zavrtá do zeminy, zemina je neustále pažena vrtákem. Po dosažení projektové hloubky se souběžně s betonáží vytahuje šnek. Beton je dopravován pomocí autočerpadla střední rourou. Po vybetonování do úrovně pracovní plošiny se do čerstvého betonu vloží armokoš. Beton pilot bude C 20/25, XA1. Výztuž bude z betonářské oceli B 500B (10505).

6.2 Materiál

6.2.1 Výpis materiálu pilot

Beton C20/25, XA1, D_{max} 16, S3

Dovezená betonová směs bude mít konzistenci S3 (100 – 150 mm pokles při zkoušce sednutí kužele).

Velikost frakce je max. 16 mm z důvodu technických možností čerpadla betonu.

Piloty

Beton C 20/25

Tabulka č. 17: Množství betonu piloty

OZN	Počet (ks)	Průměr (mm)	Délka (m)	Beton (m ³)	Celkem betonu (m ³)
1	5	600	5	1,41	7,07
2	15	600	12	3,40	50,9
3	19	800	15	7,54	143,3
4	4	900	17	10,8	43,3

Beton pilot celkem: 244,5 m³

Výztuž pilot B 500B: 14,7 t

Zemina z vrtu, nakypření 20%

Tabulka č. 18: Množství vytěžené zeminy pilot

OZN	Počet (ks)	Průměr (mm)	Délka (m)	Zemina (m ³)	Celkem betonu (m ³)	Po nakypření (m ³)
1	5	600	5	1,41	7,07	8,5
2	15	600	12	3,40	50,9	61,1
3	19	800	15	7,54	143,3	172
4	4	900	17	10,8	43,3	52

Celkem zeminy po nakypření: 293,6 m³

Řezivo:

Dřevěné kolíky 50 ks

Dřevěné hranoly 80 x 80 x 1250 mm - 60 ks

Dřevěné latě 25 x 140 x 3000 mm – 24 ks

6.3 Doprava

6.3.1 Primární doprava

Betonářská výztuž a vázací drát bude dopraven nákladním automobilem Iveco stralis (nosnost 11 t, včetně hydraulické ruky) z firmy BRESTT STAVBY s.r.o v Brně. Výztuž bude dodána v armokoších, které budou vyvážány podle projektové dokumentace a ve svazcích s označením typu výztuže na identifikačním štítku. Veškerý další materiál bude dovezen z firmy BRESTT STAVBY s.r.o., (distanční podložky).

Dopravu betonové směsi na staveniště zajistí autodomíchávač Man z betonárny Stappa mix s.r.o. v Brně vzdálené cca 2 km.

Vytěžená zemina bude z vrtu odvezena nákladním automobilem na skládku firmy Pískovna Černovice spol. s r.o vzdálené 6,5 km.

6.3.2 Sekundární doprava

Uložení výztuže na skládku se provede pomocí hydraulické ruky namontované na nákladní automobil Iveco Stralis. Přeprava výztuže na místo uložení bude pomocí ramene vrtné soupravy nebo rypadlo-nakladače pomocí lanových úvazků. Doprava betonové směsi bude pomocí staveništního čerpadla Schwing.

Při přepravě je nutné dodržovat předpisy a pokyny z proškolení o BOZP. Přeprava drobného materiálu bude provedena ručně.

6.3.3 Skladování

Materiál bude uskladněn na zpevněné ploše, která bude odvodněna nebo na dočasné skladovací ploše blízko pracoviště. Poloha skládky je vyznačena na výkrese zařízení staveniště. Výztuž se uloží na podkladcích z dřevěných hranolů 100 x 100 mm s osovou vzdáleností 1,0 m a jednotlivé vrstvy svazků budou proloženy dřevěnými latěmi 30 x 40 mm ve vzdálenosti 1,0 m. Uložení bude po jednotlivých svazcích, tak aby bylo viditelné označení výztuže. Armokoše budou skladovány maximálně do 3 pater (z důvodu deformace armokošů) a budou proloženy dřevěnými latěmi tak jako samostatná výztuž. Mezi uloženým materiálem se zachová průchozí mezera minimální šířky 750 mm. Ostatní materiál bude uložen v mobilním skladu.

Vytěžená zemina bude dočasně skladována na staveništi a odvezena na skládku zeminy viz primární doprava.

6.4 Převzetí pracoviště

Pracoviště bude převzato od čety, která prováděla zemní práce a zabezpečení stavební jámy. Účastnit se jí bude stavebník (investor), popřípadě stavební dozor stavebníka, stavbyvedoucí a vedoucí čety pro tuto etapu. Ještě před předáním bude provedena kontrola měřičských prací stavbyvedoucím a geodetem. Provede se kontrola veškerých prací provedených v předešlé etapě, a to především zabezpečení stavební jámy. Při předávání se vedoucímu čety pro piloty předá schválená projektová dokumentace pilot se všemi výkresy. Dále bude předáno zařízení staveniště, které bylo zhotoveno již v předešlé etapě a vedení inženýrských sítí (přípojek), poté bude proveden zápis do předávacího protokolu. Nakonec se provede zápis do stavebního deníku.

6.5 Pracovní podmínky

6.5.1 Obecné pracovní podmínky

Veškeré práce budou probíhat za příznivých klimatických podmínek. Při nepříznivých podmínkách se započaté práce musejí dokončit, pokud to podmínky dovolí, a

zabezpečit proti poškození (při dešti zakrýt plachtou). Při vázání výztuže, vrtání a betonáží budeme omezeni pouze klimatickými podmínkami a viditelností.

Vrtání pilot bude probíhat v období, kdy se průměrná teplota pohybuje nad +5 °C a nejnižší teplota neklesá pod bod mrazu. Betonáž bude probíhat při teplotě od +5 °C do +25 °C, bez žádných speciálních opatření. Při teplotě vyšší než +25 °C hrozí rychlé odpařování vody z betonu, tím dochází k poruše betonu a vzniku trhlin. Proto bude nutné provést opatření, beton po dokončení zakrýt fólií nebo opatřit nástřikem. Betonování nebude probíhat ani za silného deště, kdy dochází k vyplavování cementového mléka a kdy by docházelo k rozbahnění pilotovací roviny.

Dále se zastaví práce, pokud bude viditelnost nižší jak 30 m a rychlost větru vyšší jak 10 m/s, z důvodu manipulace s břemenem (armokoš). O zastavení prací z důvodu nevhodných podmínek rozhodne stavbyvedoucí na základě jeho rozhodnutí, rozhodnutí bude zapsáno do stavebního deníku.

Ošetřování betonu hlavy piloty:

Beton bude nutno za normálních podmínek 2x denně ošetřovat vodou po dobu 5 dnů. V případě vyšších denních teplot bude frekvence ošetřování častější.

6.5.2 Vybavenost pracoviště

Příjezdová komunikace ke staveništi je napojena na hlavní komunikace ve městě. Z důvodu malého prostoru bude proveden zábor sousední plochy, kde bude vybudována dočasná příjezdová komunikace z betonových panelů. Šířka příjezdové cesty je cca 3,6 m, v okolí staveniště je prostor pro dopravu veškeré techniky. V místě vjezdu na staveniště bude provedena ochrana vedení vysokého napětí. Poloměr otáčení při vjezdu na staveniště je 15,0 m s dostatečným rozhledem. Staveniště je oploceno souvislým oplocením výšky 2,0 m. Vstup na staveniště je vybaven uzamykatelnou bránou. U vstupu na staveniště bude tabule s bezpečnostním oznámením a značením (především tu bude značka nepovoleným vstup zakázán). Na přilehlé komunikaci bude omezena rychlost.

Inženýrské sítě: veškeré inženýrské sítě nutné pro zařízení staveniště budou k dispozici. Připojení na elektrickou energii bude vyvedeno na hranici pozemku do hlavního rozvaděče pro staveniště. Vodovodní přípojka je vyvedena na terén do chráničky. Na staveništi bude umístěna mobilní šatna, mobilní WC a sociální buňky. Pro skladování drobného materiálu a nářadí budou vybudované mobilní uzamykatelné kontejnery. Pro skladování materiálu bude vyhrazeno místo. Umístění veškerých prvků zařízení staveniště je znázorněné ve výkrese zařízení staveniště.

6.5.3 Instruktaž pracovníků o BOZP

Každý, kdo bude provádět na staveništi pracovní činnost, musí být proškolen stavbyvedoucím nebo mistrem o BOZP. Bezpečnost práce na stavbě se řídí podle: *Nářízení vlády č. 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.*

Zákonem č.309/2006 Sb. O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Nářízení 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 a Zákonem č.133/1985 Sb. O požární ochraně.

Každý pracovník bude seznámen s okolím staveniště a s projektovou dokumentací vrtaných pilot metodou CFA. Bude seznámen s technologickým předpisem, hlavně s technologií provádění pilot, vázání výztuže, ukládání, hutnění a ošetřování betonu. Pracovníci budou také proškoleni o jejich povinnostech a odpovědnosti za daný pracovní úkol.

OOPP: ochranná helma, pracovní obuv, pracovní oděv, ochranné brýle, rukavice pracovní a antivibrační, tlumiče hluku (špunty, sluchátka), reflexní vesta.

6.6 Personální obsazení

Pracovní personál musí mít takovou kvalifikaci nebo praxi, aby mohl provádět dané práce. Vedoucí čety by měl být vyučen v oboru a mít praxi alespoň 5 let. Ostatní odborní pracovníci by měli mít k tomu způsobilost v podobě praxe nebo vyučení. Kontrolu prováděných prací bude provádět stavbyvedoucí nebo mistr. Každý den bude provedena evidence osob na pracovišti a jejich zápis do stavebního deníku.

Vytyčení pilot:

1 Vedoucí čety (geodet)

1 Pomocný pracovník

Vrtání CFA pilot:

1 vedoucí čety (vrtmistr)

1 betonář

1 železář (armování)

2 vazači

2 pomocní pracovníci

6.7 Stroje

6.7.1 Velké stroje

Tabulka č. 19: Velké stroje při provádění pilot

Název:	Použití:	Technické informace:
Autodomíhávač Man	Doprava čerstvé betonové směsi na stavbu	objem 9 m ³ hmotnost 32 000 kg délka 9 200 mm šířka 2 500 mm výška 3 870 mm max. rychlost 85 km/h.
Staveništní čerpadlo Schwing SP 1800	Doprava čerstvé betonové směsi po staveništi	Dopravní výkon: 73 m ³ /h Průměr dopravního válce: 200 mm
Nákladní automobil MAN TGA 26.413	Doprava zeminy	užitečné zatížení 13 450 kg celková hmotnost: 26 000 kg délka/šířka korby: 6,14/2,48 m max. rychlost 85 km/h
Valník Iveco Stralis	Doprava výztuže	Plocha korby: 18,50 m ² provozní hmotnost: 9 650 kg užitečné zatížení: 11 000 kg nosnost hydraulické ruky: 5950 -1850 kg
Vrtná souprava Casagrande B180 HD	Vrtání pilot, ukládání betonu a výztuže	šířka: 3900 mm délka: 7500 mm přepravní délka: 14300 mm přepravní výška: 3350 mm hmotnost: 60,5 t
Rypadlo-nakladač JCB 3CX Sitemaster	Nakládání zeminy	Objem lopaty nakladače: 0,83 m ³ Objem lopaty rypadla: 0,48 m ³ Hmotnost: 8070 kg Délka: 5,62 m Šířka: 2,36 m Výška: 3,61 m

6.7.2 Elektrická zařízení

Tabulka č. 20: Elektrická zařízení při provádění pilot

Název:	Použití:	Technické informace:
Úhlová bruska Bosch GWS 22-230 JH Professional	Úprava výztuže	příkon 2200 W průměr kotouče 230 mm

6.7.3 Ostatní pracovní pomůcky

Ohybačka ocelových prutů VB13Y Hitachi, vázací kleště, lopata, kladivo.

Měřicí pomůcky: nivelační přístroj Topcon, laserový dálkoměr Bosch, 50m pásmo, svinovací metr, vodováha 2,0 m, olovnice.

6.8 Pracovní postup

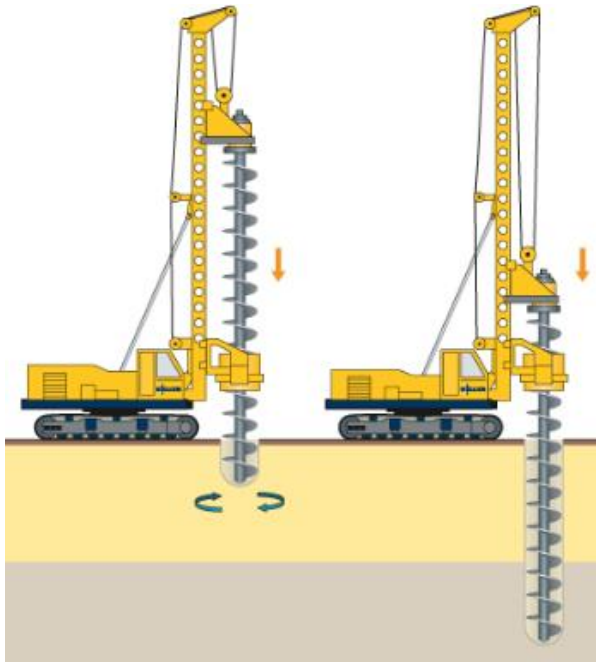
6.8.1 Vytyčení pilot

Vytyčení pilot bude provedeno geodetem pomocí teodolitu, který je vyznačí na osu polohově a výškově podle platné projektové dokumentace. Osa pilot bude vyznačena pomocí dřevěných kolíků zatlučených do zemi, tak aby nebránili pohybu mechanizace (do úrovně pracovní plošiny). Hlava dřevěného kolíku bude nastříkaná barevným reflexním sprejem, aby nedošlo ke záměně průměru piloty (každý průměr bude mít přidělenou barvu např.: Ø600 žlutou, Ø800 červenou, Ø900 zelenou). Dále se vyznačí poloha os pilot na stavební lavičky ve stavební jámě, které budou sloužit jako kontrolní bod. Lavičky budou umístěny tak, aby nepřekážely při provádění prací. Během provádění prací, může dojít k vychýlení kolíků z důvodu pohybu těžké mechanizace, proto se budou průběžně kontrolovat.

6.8.2 Provádění vrtu

Piloty budou prováděny technologií CFA (průběžným šnekem). Hloubka a průměr pilot jsou uvedeny v projektové dokumentaci. Průměr pilot je 600, 800, 900 mm. Pořadí vrtání pilot je libovolné, ale nesmí docházet k narušení již provedených pilot.

Pilotovací souprava se postaví do pracovní polohy a vrták se nastaví nad vytyčovací kolík. Při vrtání bude nutné přizpůsobit postup vrtání a počet otáček z důvodu narušení zemního prostředí. Toto opatření bude nutné k zachování pevnosti okolní zeminy vrtu a případnému nadměrnému těžení zeminy. Při hloubení se bude kontrolovat svislost vrtu pomocí digitálního sklonoměru umístěného na vrtné soupravě. Díky této technologii je při vrtání zemina kolem vrtáku a tím je zabezpečena stabilita vrtu, a to i při výskytu spodní vody.



Obr. 5 Schéma postupu vrtu piloty CFA 1

Po dosažení projektové hloubky se pomocí gumové hadice a staveništního čerpadla SCHWING dopraví beton do vrtu. Pro betonáž pilot je použit beton C20/25, XA1, Dmax 16, S3. Beton bude dopravován na stavbu pomocí autodomíchávače z betonárny Stappa mix s.r.o. v Brně. U každé dodávky čerstvého betonu bude probíhat kontrola podle kontrolního a zkušebního plánu (viz kapitola 7, kontrola materiálu). Dodávka betonové směsi bude provedena tak, aby byla zajištěna kontinuální betonáž piloty bez časové prodlevy. Při betonáži bude také nutné dodržení podmínek podle kontrolního a zkušebního plánu (viz kapitola 7, Mezioperační kontrola)



Obr. 6 Schéma postupu vrtu piloty, čerpání betonu

V průběhu betonáže se šnek za neustálé rotace průběžně vytahuje z vrtu takovou rychlostí, která odpovídá množství betonu čerpaného do uvolněného vrtu. Tento proces je řízen automatikou na vrtné plošině, která sleduje tlak a množství betonu ve vrtu. Postup betonáže se zaznamenává do protokolu prováděných pilot.

Horní výška piloty je u většiny pilot v úrovni pracovní plošiny. Pouze piloty u schodišťové šachty budou sníženy o 1,5 m zde se provede jejich odbourání kladivem. Hlavy pilot budou vybetonovány o 100 mm výše (bud provedeno přebetnování), z důvodu možného znečištění betonu zeminou. Po dobetonování vrtu až do úrovně pracovní plošiny se provede odstranění opadané zeminy ze závitů šneku a začištění piloty. Při odbourání piloty se odstraní smíšený beton se zeminou až do úrovně zdravého betonu nad úrovní čisté hlavy piloty. Odstranění zeminy provede rypadlo-nakladač a dočištění se provede ručně. Takto vytěžená zemina bude odvezena na skládku Pískovny Černovice nákladním automobilem.

Bezprostředně po začištění hlavy piloty se provede osazení armokoše z betonářské oceli B500 B. Délka armokoše se bude kontrolovat podle projektové dokumentace. Armokoš bude dovezen na staveniště již v hotových polotovarech délky 5,0 a 6,0 m, které budou označeny štítky s označením prvku (\varnothing prutů, počet prutů a délku). Na staveništi se budou pouze vázat na předepsanou délku. Vázání armokošů bude probíhat pomocí stykování vázacím drátem. Stykování bude mít min. 500 mm přesah. Po dokončení se osadí na horní povrch armokoše zemnicí pásek a upevní se distanční tělesa.



Obr. 7 Schéma ukládání výztuže piloty

Ukládání armokoše bude prováděno pomocí vrtné soupravy nebo autojeřábu. Přeprava k soupravě bude v horizontální poloze, poté bude armokoš pomocí háku na vrtné soupravě (autojeřábu) zavěšen do svislé polohy. Během zvedání se bude kontrolovat, zda nedochází k deformaci výztuže. Poté se výztuž postupně vtlačí do betonu.

Pracovní postup je u všech pilot obdobný, schéma postupu vrtání pilot je obsažen v přílohách (příloha č. 15)

6.9 Jakost a kontrola

Veškeré stavební práce budou kontrolovány podle kontrolního a zkušebního plánu (viz kapitola 7, Kontrolní a zkušební plán pro vrtané piloty metodou CFA)

6.9.1 Kontrola vstupní

- Kontrola projektové dokumentace a dokladů
- Kontrola připravenosti pracoviště a staveniště
- Kontrola dokončenosti předešlé etapy
- Kontrola materiálu
- Kontrola skladování
- Kontrola pracovníků
- Kontrola strojů

6.9.2 Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola vytyčovacích prací
- Kontrola provádění vrtu
- Kontrola výztuže
- Kontrola betonáže
- Kontrola čistoty hlavy piloty
- Kontrola osazení armokoše
- Kontrola ošetřování betonu

6.9.3 Výstupní kontrola

- Kontrola rozmístění a kvality pilot
- Kontrola pevnosti betonu

6.10 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP)

Každý, kdo bude provádět na staveništi pracovní činnost, musí být proškolen stavbyvedoucím nebo mistrem o BOZP. Dále budou pracovníci seznámeni se specifickými riziky na pracovišti. O tomto školení se provede zápis do stavebního deníku. Každý pracovník, který bude provádět tyto práce nebo bude přítomen na staveništi stvrdí svým podpisem, že byl proškolen. Bezpečnost práce na stavbě se řídí podle:

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

Zákonem č.309/2006 Sb. O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

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.

Dále jsou všichni pracovníci povinni používat osobní ochranné pomůcky.

OOPP: ochranná helma, pracovní obuv, pracovní oděv, ochranné brýle, rukavice pracovní a antivibrační, tlumiče hluku (špunty, sluchátka), reflexní vesta.

Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

Podle Nařízení vlády č.591/2006 Sb. se určí koordinátor BOZP. Zde budou dodržovány zásady podle § 7 a § 8 tohoto nařízení.

Dále budou dodržovány pravidla daná přílohou:

Příloha č. 1

- I. Požadavky na zajištění staveniště
- II. Zařízení pro rozvod energie
- III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Příloha č. 2

- I. Obecné požadavky na obsluhu strojů
- V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí
- VI. Čerpadla směsí a strojní omítačky
- XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce
- XV. Přeprava strojů

Příloha č. 3

- I. Skladování a manipulace s materiálem
- IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsí
- IX.5 Práce železářské

6.11 Ekologie

Při práci budou vznikat odpady, které budou tříděny. Předpokládá se jen vznik běžného odpadu: zbytky ze dřeva, betonu a z oceli, veškerý odpad bude uložen na skládce staveniště a poté odvezen na skládku společnosti Sako Brno a.s.

Během činnosti na staveništi může dojít ke znečištění přilehlé komunikace. Stroje musí být před odjezdem ze stavby očištěny. Případně musí být prováděno čištění komunikací, aby nedocházelo ke zvýšené prašnosti. Nepředpokládá se manipulace s ekologicky nebezpečným materiálem, kromě provozních kapalin strojů. V případě poruchy nebo nehody může dojít k úniku provozních kapalin. Pokud tato situace nastane bude o této skutečnosti proveden zápis a bude se tento problém neprodleně řešit (zabezpečit uniklou kapalinu sorbentem, zamezit dalšímu úniku, poté se kontaminovaná zemina musí odtěžit do patřičné hloubky).

Čištění čerpadla a autodomíhávače bude probíhat do sběrné odkalovací nádrže.

Dle vyhlášky č. 93/2016 Sb., *Katalog odpadů*, bude nakládáno s odpady:

Tabulka č. 21: Tabulka odpadů piloty

Číslo	Název	Typ kategorie	Způsob likvidace
20 03 11	Směsný komunální odpad	Komunální odpad	Pravidelný odvoz kontejneru firmou Sako Brno a.s.
15 01 03	Plastové obaly	Obaly	Odvoz na provozovnu firmy Sako Brno a.s.
17 01 01	Beton	Stavební a demoliční odpad	Odvoz na provozovnu firmy Dufonev
17 02 01	Dřevo	Stavební a demoliční odpad	Odvoz na provozovnu firmy Sako Brno a.s.
17 04 05	Železo a ocel	Stavební a demoliční odpad	Odvoz na provozovnu firmy Sako Brno a.s.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

7. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO VRTANÉ PILOTY METODOU CFA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Slavomír Lačňák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

2018

Obsah

7.1	Vstupní kontrola.....	97
7.2	Mezioperační kontrola.....	99
7.3	Výstupní kontrola.....	101
7.4	Seznam zkratk	101
7.5	Seznam použitých zákonů a norem.....	102

7.1 Vstupní kontrola

1. Kontrola projektové dokumentace a dokladů

Provede se kontrola úplnosti a správnosti schválené projektové dokumentace, která musí obsahovat všechny výkresy pro danou etapu a technickou zprávu. Také se provede kontrola platnosti stavebního povolení a jeho vystavení. Kontrolu provede stavbyvedoucí, který provede zápis do stavebního deníku.

2. Kontrola připravenosti pracoviště a staveniště

Kontrola velikosti přístupové cesty a skladovacích ploch. Kontrola napojení rozvodů staveništních sítí (elektrické energie, vody, kanalizace) a seznámení pracovní čtyři s jejich umístěním a bezpečností provozu. Provede se kontrola oplocení podle vyhlášky č. 591/2006 Sb., která nařizuje souvislé oplocení hranic staveniště, které by mělo mít výšku min. 1,80 m. Příjezdová cesta by měla být opatřena zamykatelnou bránou šířky 3,70 m. Na oplocení a u vstupu bude umístěno označení o zákazu vstupu na staveniště. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

3. Kontrola dokončenosti předešlé etapy

Provede se kontrola dokončení výkopu stavební jámy a jejího zabezpečení. U záporového pažení se provede kontrola jeho kompletnosti. Vizuálně se provede kontrola povrchu, zda nevykazuje poškození a tvarové změny (vychýlení směrem do stavební jámy, poškození pažin). Odchylka stěny pažení by měla být v rozmezí ± 50 mm. Výškově by měla být úroveň záporny ode dna výkopu ± 50 mm.

U pilotovací roviny provedeme kontrolu úrovně hloubky a její rozměry. Kontrolu provedeme pomocí nivelačního přístroje a měřící latě. Pilotovací rovina by měla umožňovat pojezd vrtné soupravy, proto se zkontroluje zhutnění povrchu stavební jámy. Sjezd do jámy bude svahovaný ve sklonu 10 %.

Kontrola se provede jednorázově a o jejím průběhu se provede zápis do stavebního deníku.

4. Kontrola materiálu

Kontrola materiálu (dodacího listu), zda souhlasí s projektovou dokumentací (betonářské výztuže, betonové směsi). U výztuže se ověří její třída, průřez a počet. Při dodávce betonu se bude provádět kontrola. U každé dodávky se provede kontrola dodacího listu, kde bude uveden:

- název betonárny
- pořadové číslo dodacího listu
- datum a čas naplnění míchačky

- identifikační číslo dopravního prostředku
- název a místo staveniště
- množství betonu
- prohlášení shody a čas
- kdy byl dodán beton na staveniště

Dále bude uvedena:

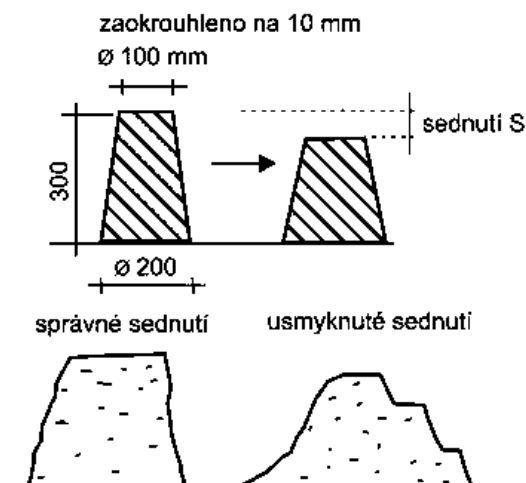
- třída betonu
- stupně vlivu prostředí
- druh a třída cementu
- frakce kameniva a stupeň konzistence

Tyto údaje musí odpovídat požadavkům v projektové dokumentaci. Také se bude kontrolovat čas naložení a vyložení (doba zpracování betonu). Pro zjištění konzistence bude probíhat namátkově zkouška sednutí kužele. Při odebírání betonu by mělo být vyprázdněno cca 0,5 m³ čerstvého betonu z autodomíchávače. Zkoušku provádíme pomocí komolého kužele (Abramsův kužel). Postupně jej naplníme po třech vrstvách, každou vrstvu zhutníme 25 vpichy ocelovou tyčí, taky aby vpichy prošli do předešlé vrstvy. Poslední vrstvou zaplníme kužel tak, aby byl beton zároveň s horní hranou. Poté pomalým pohybem odstraníme kužel. Zaznamenanou hodnotu porovnáme s tabulkou, kde vyhledáme konzistenci S3. Hodnota by měla být v rozmezí 100-150 mm. Také se provede odběr jedné sady zkušebních krychlí (tři krychle). Množství odebraných sad je specifikováno ve smlouvě o dílo. O kontrole a dodávce materiálu se provede zápis do stavebního deníku.

Klasifikace podle sednutí kužele S – Slumptest.

Tabulka č. 22: Tabulka konzistence betonu pilot

Stupeň	Sednutí (mm)
S1	10 až 40
S2	50 až 90
S3	100 až 150
S4	160 až 210
S5	≥ 220



Obr. 8 Schéma zkoušky sednutí kužele piloty

U dodávky výztuže se provede kontrola množství a třídy oceli. Výztuž by měla obsahovat popisový štítek. U výztuže provedeme kontrolu rozměrů. Posuvným měřítkem zkontrolujeme tloušťku profilu, svinovacím metrem zkontrolujeme délku. U

hotového armokoše provedeme kontrolu tuhosti a těsnosti spojů. Kontrolu armokoše provádíme pro každou pilotu. Zkontrolujeme jeho označení a rozměry.

5. Kontrola skladování

Ocelové pruty a armokoše budou ve svazcích uskladněny na dřevěných hranolech 100x100 mm a chráněny před porušením. Veškerý materiál bude uskladněn na zpevněné ploše. Drobný materiál bude uskladněn v uzamykatelném skladu.

6. Kontrola pracovníků

Kontrola platnosti průkazů a certifikátů k obsluze strojů a zařízení. Všichni pracovníci budou seznámeni s pracovním postupem. Dále musí mít pracovníci proškolení o BOZP. O tomto proškolení se provede zápis do SD. Také budou obeznámeni o nutnosti nošení OOPP (reflexní vesty, helmy atd.). Namátkově se budou provádět kontroly způsobilosti dělníků, zda nejsou pod vlivem alkoholu. Pokud ano bude vyveden ze staveniště a o této skutečnosti se provede zápis do stavebního deníku.

7. Kontrola strojů

Kontrola technického stavu strojů se bude provádět před zahájením prací a v jejich průběhu. U vrtné soupravy se zkontrolují její technické vlastnosti podle technického listu. Dále se provede vizuálně kontrola částí soupravy, zda nevykazují vadu. Také se provede kontrola přívodu elektrické energie. Zkontroluje se její celistvost a neporušenost. Kontrola se provede před započítím prací, za správný chod stroje odpovídá jeho obsluha. Kontrola se zapíše do provozního deníku.

7.2 Mezioperační kontrola

8. Kontrola klimatických podmínek

Betonáž bude probíhat pouze za dobrých klimatických podmínek. Teplota při betonáži a zrání betonu nesmí klesnout pod +5 °C. Pokud bude teplota nižší tak se zastaví betonáž nebo provedou opatření k zvýšení teploty. Na staveništi se také bude zaznamenávat teplota, ta se bude zapisovat 3× denně. Měření teploty se bude provádět denně.

Také se bude kontrolovat rychlost větru, která ovlivní manipulaci zavěšeného břemene. Pokud bude rychlost větru větší jak 10 m/s práce se zastaví. Při snížené viditelnosti (děšť, mlha apod.) musí být vidět na vzdálenost nejméně 30 m. Při špatných klimatických podmínkách zastaví práce stavbyvedoucí. Kontrolu zapíše stavbyvedoucí do stavebního deníku.

9. Kontrola vytyčovací práce

Hlavní osy pilot se vytyčí pomocí dřevěných kolíků o rozměrech 40x40 mm dlouhých 0,4 m. Poloha piloty se kontroluje geodetickými přístroji (totální stanice). Odchylka polohy osy hlavy piloty může být ± 30 mm.

10. Kontrola provádění vrtu

Kontroluje se pořadí vrtání pilot. Piloty se provádí v takovém sledu, aby nedocházelo k poškození již provedených pilot. Dále se kontroluje stoupání závitů průběžného šneku, které by mělo být po celou dobu vrtání stejné. Při vrtání musí být zkontrolováno uzavření střední roury, aby nebyla zanesena při provádění zeminou.

Při provádění pilot se kontroluje polohová odchylka svislé piloty v úrovni vrtání, která by měla být menší než 100 mm. Odchylka ve sklonu u svisle vrtané piloty by měla být menší jak 0,02 m/m piloty. Svislá odchylka se měří pomocí sklonoměru, který je součástí vrtné soupravy. Podle projektové dokumentace kontrolujeme hloubku vrtu u příslušných pilot.

Při vrtání, také kontrolujeme geologický profil, zda odpovídá projektové dokumentaci. V případě, že se objeví nepříznivé vlastnosti a únosnost vrstvy, bude o této skutečnosti seznámen statik, který navrhne další postup.

11. Kontrola výztuže

U betonářské výztuže se kontroluje její čistota. Kontrolujeme také správné použití armokoše pro daný vrt. Rozmístění nosných prutů by mělo být v toleranci 50 mm. U armokoše také kontrolujeme jeho tuhost (příčná výztuž by měla těsně obepínat podélnou) a rozmístění distančních těles (distanční tělesa musí být rozmístěna symetricky, minimální počet je 3 kusy pro příčný profil, vzdálenost v podélném směru může být maximálně 3 m).

12. Kontrola betonáže

Při provádění průběžným šnekem se musí sledovat množství betonu a měřit výška při vytahování vrtáku. Rychlost vytahování by měla odpovídat množství natlačeného betonu do vrtu. Průběh betonáže bude monitorován a zapisován (tlak betonu, průtok a spotřeba). Při betonáži se musí zajistit kontinuální doprava betonové směsi, při přerušení musí dojít k přerušení vytahování vrtáku. Po betonáži zkontrolujeme čištění hlavy piloty od zeminy. Kontrola se provádí u každé piloty.

13. Kontrola čistoty hlavy piloty

Po odbourání kontrolujeme kvalitu betonu. Odbourání se provádí, dokud není čistý beton. Při bourání hlavy nesmí dojít k poškození betonu ani výztuže, zejména při použití

velkých strojů. Odbourání se provádí až má beton dostatečnou pevnost (beton se nesmí rozpadat).

14. Kontrola osazení armokoše

Armokoš je osazen bezprostředně po betonáži. Při zabudování armokoše by nemělo docházet k deformacím při jeho zvedání a zabudování. Po zabudování armokoše se zkontroluje přesah výztuže. Výškové osazení by mělo být v toleranci ± 50 mm.

15. Kontrola ošetřování

V závislosti na klimatických podmínkách bude probíhat ošetřování betonu minimálně dvakrát denně. Pro zajištění ochrany bude beton impregnován, aby nedocházelo k nadměrnému vypařování vody v počáteční fázi zrání. Při teplotě menší jak 5°C , se povrch piloty přikryje fólií nebo deskami a zabezpečí proti větru. Ošetřování bude probíhat minimálně 7 dní.

7.3 Výstupní kontrola

16. Kontrola rozmístění a kvality pilot

Kontroluje se shoda polohového a výškového umístění osy piloty podle projektové dokumentace. Odchylka od polohy může být maximálně ± 30 mm. Současně se provede kontrola kvality, zda se na povrchu nevyskytují trhliny.

17. Kontrola pevnosti betonu

Podle ČSN EN 1997-1 provedeme u pilot dynamickou zatěžkávací zkoušku a statickou zatěžovací zkoušku se stupňovitým zatížením.

Přehledná tabulka bude zvlášť v přílohách této práce.

7.4 Seznam zkratk

SV – stavbyvedoucí

M – mistr

TDS – Technický dozor stavebníka

KB – Koordinátor bezpečnosti

S – Statik

G – Geodet

TP – Technologický předpis

TL – Technický list

DL – Dodací list

C – Certifikát

PD – Projektová dokumentace

N.V. – Nařízení vlády

SoD – Smlouva o dílo

7.5 Seznam použitých zákonů a norem

Zákon č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu + s navazujícími změnami a novelou (193/2017 Sb.)

Zákon č. 262/2006 Sb. Zákon zákoník práce

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

ČSN 01 3481 – Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí

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

ČSN EN 206 + A1 – Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN 13670 – Provádění betonových konstrukcí

ČSN EN 1536 + A1 – Provádění speciálních geotechnických prací – Vrtané piloty

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

ČSN EN 12 390-1 – Zkoušení ztvrdlého betonu



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

8. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Slavomír Lačňák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

2018

Obsah:

8.1. Identifikační údaje	105
8.1.1. Členění objektů stavby	105
8.2. Charakteristika staveniště a jeho okolí	106
8.2.1. Dopravní dostupnost a jiná omezení	106
8.3. Provozní zařízení staveniště	107
8.3.1. Oplocení	107
8.3.2. Staveništní komunikace a zpevněné plochy skládky.....	107
8.3.3. Přípojka elektrické energie	110
8.3.4. Staveništní přípojka vody	111
8.3.5. Staveništní přípojka kanalizace	112
8.4. Výrobní zařízení staveniště	113
8.4.1. Zvedací mechanismus.....	113
8.5. Sociální a hygienické zařízení	113
8.5.1. Kanceláře a šatny.....	113
8.5.2. Sanitární kontejner.....	115
8.6. Zásady bezpečnosti na staveništi.....	116
8.7. Ekologie.....	117
8.8. Náklady na zařízení staveniště	119

8.1. Identifikační údaje

Název stavby: Administrativní budova Vídeňská, Brno

Místo stavby: Vídeňská 71, Brno

Stavebník:

Architekti Hruša & Pelčák Ateliér Brno, s.r.o. Žižkova 5, 602 00 Brno, IČO 255 175 62,

DIČ 288-255 175 62 Obchodní rejstřík oddíl C, vložka 29562

Ing. Petr Špaček, Herčíkova 2419/1, 612 00 Brno

Zpracovatel dokumentace:

Architekti Hruša & Pelčák Ateliér Brno, s.r.o. Žižkova 5, 602 00 Brno, IČO 255 175 62,

DIČ 288-255 175 62 Obchodní rejstřík oddíl C, vložka 29562

Zástupce pověřený stavebníky k zastupování při stavebním řízení – plná moc

Architekti Hruša & Pelčák

Atelier Brno, s.r.o.

Žižkova 5, 602 00 Brno

Ing. Eva Mollová

8.1.1. Členění objektů stavby

- SO01 Příprava území
- SO02 Organizace výstavby
- SO03+SO04 Administrativní budova – hlavní objekt
- SO05 přípojka kanalizace
- SO06 Přípojka vodovodu
- SO07 Přípojka plynu
- SO08 Přípojka NN a VN
- SO09 Telefonní přípojka
- SO10 Komunikace a zpevněné plochy
- SO11 Terénní úpravy

Administrativní budova (objekty SO 03+SO 04) má 6 podlažní s jedním podzemním podlažím. Hlavní objekt má půdorysné rozměry 32,4 m na délku a 20,2 m na šířku. Konstruktivní systém objektu je kombinovaný železobetonový monolitický a zděný s plochou střechou.

8.2. Charakteristika staveniště a jeho okolí

Staveniště se nachází v zastavěné oblasti v lokalitě městské části Brno Štýřice na ulici Vídeňská. Při výstavbě bude využito stávající dopravní a technické infrastruktury. Bude zřízena nová příjezdová komunikace pro obsluhu a zásobování objektu. Tato komunikace bude připojena k ulici Vídeňská. Před napojením proto bude nutná úprava povrchu vzhledem k svažitosti terénu a k uvažovanému upravenému terénu. Také zde bude nutné provést dočasné dopravní značení, kvůli omezení provozu vzniklé při výstavbě.

V době výstavby hlavního objektu budou již stávající objekty určené k demolici odstraněny a bude provedeno přeložení sítí nízkého a vysokého napětí. Také bude provedeno přeložení sloupu trakčního vedení. Veškeré plánované inženýrské sítě budou napojeny na stávající vedení. Pro účely staveniště budou vybudovány staveništní přípojky kanalizace, vody a elektřiny.

Pro účely zařízení staveniště bude sloužit plocha na staveništi v celkové výměře 620 m² (největší ucelená plocha 18,5 × 38 m) pro etapu zemní práce a základové konstrukce, v etapě hrubé vrchní stavby po vybudování prvního nadzemního podlaží bude možno částečně využít plochu před objektem o výměře 280 m² (8,5 x 34 m).

Z důvodu malé využitelné plochy staveniště se nebude budovat skládka pro uložení ornice a vytěžené zeminy. Veškerý vytěžený objem zeminy a ornice budou převezeny na externí skladovací plochu. Jako zpevněná plocha a komunikace staveniště bude sloužit ztuhlé hrubé kamenivo frakce 32-63 mm. Pro účely parkoviště budou využity okolní parkovací plochy, které budou zabrány po dobu výstavby.

8.2.1. Dopravní dostupnost a jiná omezení

Staveniště bude dostupné z ulice Vídeňská. Vzhledem k charakteru silnice bude vjezd a výjezd na staveniště jednostranný (pravým odbočením). V blízkosti se také nachází trakční vedení vysokého napětí, které nebude mít pro běžný provoz staveniště ovlivnění. Bude zde jen omezení ochranným pásmem. Z důvodu výskytu nadměrných nákladů (přeprava vrtné plošiny) bude nutné provést dočasné uzavření silnice a dopravu svěst po tramvajovém páse. Tyto úkony budou provedeny za součinnosti DPMB (dopravního podniku města Brna) a městské policie v Brně.

8.3. Provozní zařízení staveniště

8.3.1. Oplocení

Staveniště bude oploceno souvislým systémovým oplocením výšky 2,0 m. V jižní části pozemku, kde přiléhá sousední objekt k hranici, bude této skutečnosti využito jako zábrany vstupu na staveniště. Oplocení bude umístěno podél hranic pozemku a zabrané části chodníku v celkové délce 157 m. Oplocení bude neprůhledné z důvodu okolní zástavby. Po celé délce budou v rozestupech umístěny informační tabule („Nepovolaným vstup zakázán“). V místě vjezdu (výjezdu) na staveniště, bude umístěna uzamykatelná brána šířky 5,0 m.

Technické informace:

Rozměr: 2.160 x 2.000 mm

Pozinkované U-profil: 40 x 40 x 40 mm horizontálně

Síla: trubky 42 mm vertikálně

Hmotnost: 38,5 kg



Obr. 9 Oplocení staveniště

8.3.2. Staveništní komunikace a zpevněné plochy skládky

Komunikace pro příjezd na staveništi pro etapu zemní práce až 1.NP bude ze silničních panelů. Silniční panely budou uloženy do zhutněného šterkového lože tl. 100 mm. Rozměry panelů jsou $3,0 \times 1,0 \times 0,15$ m. Komunikace na staveništi bude řešena pomocí zhutněného hrubého kameniva frakce 32-63 mm tloušťky 150 mm. Kamenivo bude zhutněno na požadovaný modulu přetvárnosti $E_{def,2} = 45\text{Mpa}$. Tato komunikace bude později sloužit jako podkladní vrstva v navrženém souvrství dlážděné komunikace. Šířka staveništní komunikace bude 3,0 m. V podélném směru bude mít sklon 2-4 %, v závislosti na terénu.

Odvodnění komunikace bude pomocí vsakování, nebo pomocí odvodňovacího příkopu vedoucího do vsakovací šachty umístěné v jihovýchodní části pozemku. Před vsakovací šachtou se umístí odlučovač ropných látek. Sjezd do stavební jámy bude ponechán z rostlého terénu a v případě potřeby bude provedena úprava povrchu kamenivem.

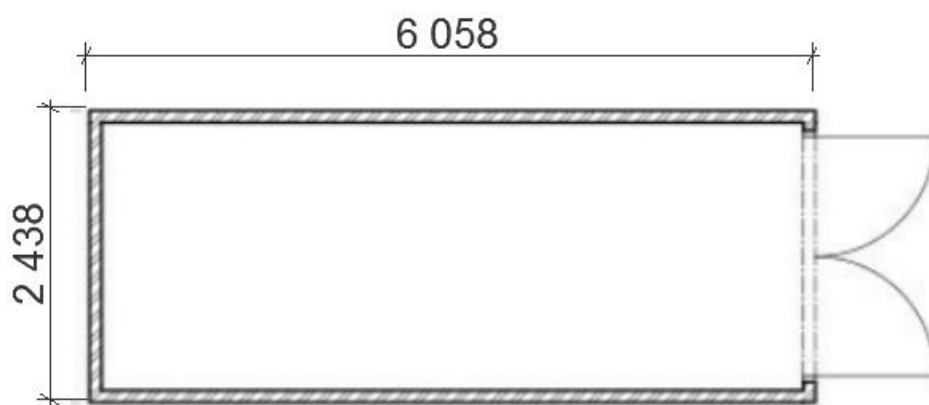
Před vjezdem na staveniště bude umístěno značení omezující rychlost na 10 km/h. V okolí staveniště budou rozmístěny značky „výjezd ze stavby“.

Pro skladování budou použity zpevněné plochy, které budou tvořeny hrubým kamenivem viz komunikace. Zpevněná plocha bude vyznačena ve výkresech zařízení staveniště a bude odvodněna stejným způsobem jako komunikace. Skladování objemného materiálu jako je bednění, výztuž, palety bude na těchto plochách. Drobný materiál bude ukládán ve skladovacích kontejnerech. Pro zemní práce a základové konstrukce budou umístěny dva kontejnery, pro další etapu bude přidán další kontejner.

Skladovací kontejner LK1

Bude uložen na zpevněné ploše. Bude uzamykatelný a skladovat se zde bude drobný materiál a nářadí.

Rozměry kontejneru: šířka 2438 mm, délka 6058 mm, výška 2591 mm.



Obr. 10 Schéma skladovacího kontejneru

Kontejnery pro odpad:

Kontejnery pro objemný odpad (zbytky betonu, výztuže).

Rozměry: délka 4,0 m, šířka 2,0 m, výška 0,5 m.



Obr. 11 Schéma kontejneru na odpad

Na staveništi budou umístěny plastové kontejnery pro skladování vzniklého drobného odpadu.

Bude zde umístěn jeden kontejner o objemu 1100 l bude pro skladování komunálního odpadu.

Rozměry:

- šířka 1070 mm
- délka 1 360
- výška 1 455 mm.

Dále budou umístěny dva kontejnery o objemu 240 l, které bude sloužit ke skladování papírů a plastů.

Vyvážení kontejnerů bude pravidelně každý týden zajištěn firmou Sako Brno.



Obr. 12 Kontejnery na drobný odpad

8.3.3. Přípojka elektrické energie

Staveništní přípojka elektřiny bude napojena z vedení NN k odběrné skříni s elektroměrem. Rozvody budou vedeny do hlavní rozvodné skříně (uzemněné, uzamykatelné) umístěné u hlavního objektu. Odtud bude vedení rozvedeno po stavbě co nejkratší cestou a přes co nejméně křížení se staveništními komunikacemi a skladovacími prostory. Rozvody budou vedené v ochranné hadici v kolektoru. V místech stání jeřábů, stavebního výtahu, stavebních buněk a uvnitř objektu v každém druhém patře (vždy u vstupu) budou dále zřízeny vedlejší rozvaděče staveniště, které budou uzemněny.

Výpočet maximálního příkonu elektrické energie pro staveništní provoz:

Tabulka č. 23: výpočet příkonu elektrické energie

Stavební stroj	Štítkový příkon (kW)	Počet kusů	Celkem příkon (kW)
Věžový jeřáb	22	1	22
Stavební výtah	7,5	1	10
Bruska	2,5	2	5
Vrtačka	0,9	2	1,8
Ohýbačka ocelových prutů	0,5	1	0,5
Míchačka malt	2	1	2
Celkem			41,3
P2 Instalovaný příkon vnitřního osvětlení	Příkon pro osvětlení kw/m ²	m ²	Celkem příkon (kW)
Šatna	0,006	13,8x2	0,2
Umývárna	0,006	13,8x1	0,1
Kancelář	0,02	13,8x2	0,2
Vnitřní osvětlení invest. objektu	0,006	655	4
Celkem			4,4
P3 Osvětlení staveniště vnější	Příkon pro osvětlení kw/m ²	m ²	Celkem příkon (kW)
Osvětlení staveniště vnější	0,1	900	9
Celkem			9

Nutný příkon elektrické energie:

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

$$S = \sqrt{(0,5 * 41,3 + 0,8 * 4,4 + 1,0 * 9)^2 + (0,7 * 41,3)^2} = 48,4 \text{ kW}$$

1,1 - koeficient ztráty ve vedení

0,5; 0,7 – koeficient současnosti el. motorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

1,0 – koeficient současnosti vnějšího osvětlení

Celkový příkon pro staveniště je **48,4 kW**.

8.3.4. Staveništní přípojka vody

Staveništní přípojka vody bude napojena na stávající vodovodní řád, ze kterého se povede přípojka k hlavnímu objektu. Ukončení přípojky bude ve vodoměrné šachtě, která zde bude ponechána. Pro účely staveniště zde bude umístěna dočasný vodoměr. Vedení staveništní přípojky vodovodu bude podzemní (uloženo v nezámrazné hloubce) z plastu (PVC) uloženém v ochranném obalu. V zimním období, kdy klesne teplota pod 0 °C se vedení vypustí s ohledem na nadzemní část. Napojení bude provedeno pro všechny soustavy buněk společně, napojení bude mít vlastní uzávěr vody umístěný u buněk. Rozvody jsou vedeny, pokud možno nejkratší cestou a mimo staveništní komunikace, v místě křížení s vnitrostaveništní komunikací bude chráněno ocelovou trubkou min tl. 5 mm.

Výpočet spotřeby vody:

Výpočet je uvažován pro etapu s největší spotřebou vody (zdění a ošetřování betonu).

Tabulka č. 24. Výpočet spotřeby vody

A voda pro provozní účely				
Potřeb vody pro	měrná jednotka	množství m.j	střední norma (l)	potřebné množství vody (l)
Ošetřování betonu	m ³	170,15	200	34030
Výroba malt	m ³	0,85	150	270
Celkem				34300
B – Voda pro hygienické a sociální účely				
Potřeb vody pro	měrná jednotka	množství m.j	střední norma (l)	potřebné množství vody (l)
Hygienické účely	zaměstnanec	15	40	600
Sprchování	zaměstnanec	15	45	675
Celkem				1275

Doba ošetřování betonu je 5 dní. Rozdělení celkové spotřeby na den: $34030/5 = 6806$ l/den.

Výpočet spotřeby vody:

Pro jednotný vodovod

$$Q_n = \frac{\sum P_n * k_n}{t * 3600} = \frac{A * 1,6 + B * 2,7}{t * 3600} = \frac{6806 * 1,6 + 1275 * 2,7}{8 * 3600} = 0,5 \text{ l/s}$$

Vodovod pro provonění účely

$$Q_n = \frac{\sum P_n * k_n}{t * 3600} = \frac{A * 1,6}{t * 3600} = \frac{6806 * 1,6}{8 * 3600} = 0,38 \text{ l/s}$$

Vodovod pro hygienické účely

$$Q_n = \frac{\sum P_n * k_n}{t * 3600} = \frac{B * 2,7}{t * 3600} = \frac{1275 * 2,7}{8 * 3600} = 0,12 \text{ l/s}$$

Q_n – spotřeba vody v l/s

P_n – spotřeba vody v l/den (směna)

k_n – koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

t – doba, po kterou je voda odebírána v hodinách

Zajištění vody pro staveniště:

Voda pro staveniště bude zajištěna ze vzniklé přípojky, na kterou bude napojena.

Potrubí pro provozní účely je navrženo průměru DN 25, rychlost průtoku je 0,65 l/s.

Přípojka pro sestavu buněk pracovníků stavby bude napojena na vodovodní přípojku. Potrubí je navrženo průměru DN 15, z technických důvodů bude použito potrubí DN 20, rychlost průtoku je 0,35 l/s.

Zajištění vody pro požární účely:

Požární voda bude odebírána z nedalekého podzemního požárního hydrantu, který je od objektu cca 25 m, který zajistí trvalý přístup požární vody. Hydranty bude možné využít v případě požáru, velikost hydrantu je DN 100 při max. průtoku 15,9 l/s.

8.3.5. Staveništní přípojka kanalizace

V rámci zařízení staveniště nebude řešena kanalizační přípojka. Veškeré splaškové vody budou svedeny do fekálního tanku, který bude součástí sanitárního kontejneru. Dešťová voda bude vsakována. Při nadměrném přívalu vody, bude pomocí příkopů svedena do vsakovací šachty.

8.4. Výrobní zařízení staveniště

8.4.1. Zvedací mechanismus

Věžový jeřáb Liebherr EC90-B6

Bude použit pro přepravu prvků bednění, armovací výztuže, koše na beton, přepravu palet se zdíciemi tvárnici apod.

Technické informace: (více řešeno v samostatné kapitole)

Výška jeřábu: 32 m

Vyložení: 2,5 – 37,5 m

Maximální nosnost: 3 t

Výkon motoru: 22 kW

Stavební výtah SUPERLIFT MX 624/1024

Stavební výtah bude sloužit k vertikální dopravě materiálu a pracovníků.

Technické informace:

Nosnost: 6osob/1000kg

Rychlost: 24m/min

Maximální výška: 200 m

Výkon motoru: 7,5 kw

8.5. Sociální a hygienické zařízení

8.5.1. Kanceláře a šatny

Kontejner sloužící jako kancelář pro vedení stavby bude umístěn na jihovýchodní straně staveniště, zde budou umístěny i šatny pro pracovníky. Podle požadavků je minimální plocha pro stavbyvedoucího 15 m² a pro mistry 8 m² podlahové plochy. Pro šatny pracovníků je minimální plocha na jednu osobu 1,75 m².

Postup umístění:

Po provedení terénních úprav proběhne vyměření a položení rozvodů vody a kanalizace, po dokončení bude proveden podklad z hutněného hrubého kameniva tl. 150 mm, podsyp bude srovnán do roviny s přesností ± 10 mm. Do urovnaného kameniva proběhne položení betonových panelů, panely budou umístovány v jedné řadě kolmo na budoucí buňky, panely budou ukládány na sraz přibližně 250 mm od okraje budoucích buněk. Na panely budou uloženy postupně buňky, jednotlivé buňky budou srovnány do roviny a vzájemně pospojovány.

Celá sestava bude uzemněna a buňky budou napojeny na rozvody, sestava bude mít vlastní vodoměr a uzávěr vody.

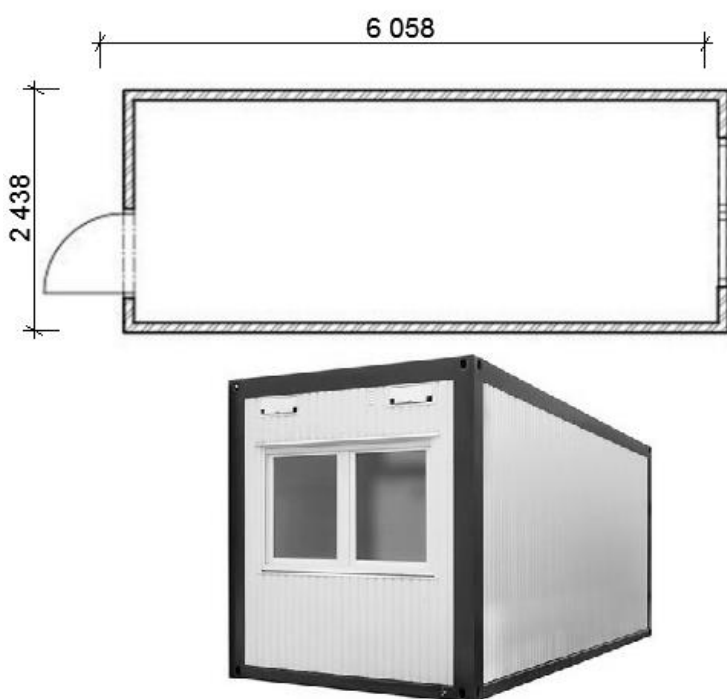
Kancelář stavbyvedoucího

Pro kancelář stavbyvedoucího a mistra bude sloužit kontejner BK1 od firmy Toi Toi. Bude vybaven nábytkem dodávaným k tomuto typu kontejneru.

Vnitřní vybavení:

- 1 x elektrické topidlo, 750 W
- 1 x zářivka, 58 W
- 3 x elektrická zásuvka, 230 V/ 16 A
- 2 x plastové okno (900x 1200), otevírací a sklápěcí s venkovní žaluzií

Rozměry: šířka 2438 mm, délka 6058 mm, výška 2800 mm. Celkem budou umístěny dva kontejnery.



Obr. 13 Kancelář

Šatny

Jako šatny budou sloužit kontejnery BK 1 od firmy Toi Toi. Kontejner je ze sendvičové konstrukce.

Vnitřní vybavení:

- 1 x elektrické topidlo, 1500 W
- 2 x zářivky, 58 W
- 3 x elektrická zásuvka, 230 V/ 16 A
- 2 x plastové okno (900x 1200), otevírací a sklápěcí s venkovní žaluzií

Rozměry: šířka 2438 mm, délka 6058 mm, výška 2800 mm. Celkem budou umístěny dva kontejnery pro etapy hrubé stavby, pro etapu dokončovacích prací bude počet navýšen o jeden obytný kontejner.

8.5.2. Sanitární kontejner

Pro sanitární účely bude použit kombinovaný kontejner, který bude využit jako umývárna a toaleta. K tomuto účelu bude sloužit kontejner SK1 od firmy Toi Toi.

Určení potřebného vybavení:

1 umyvadlo/10 pracovníků

1 sprcha/15 pracovníků

1 WC/10 pracovníků

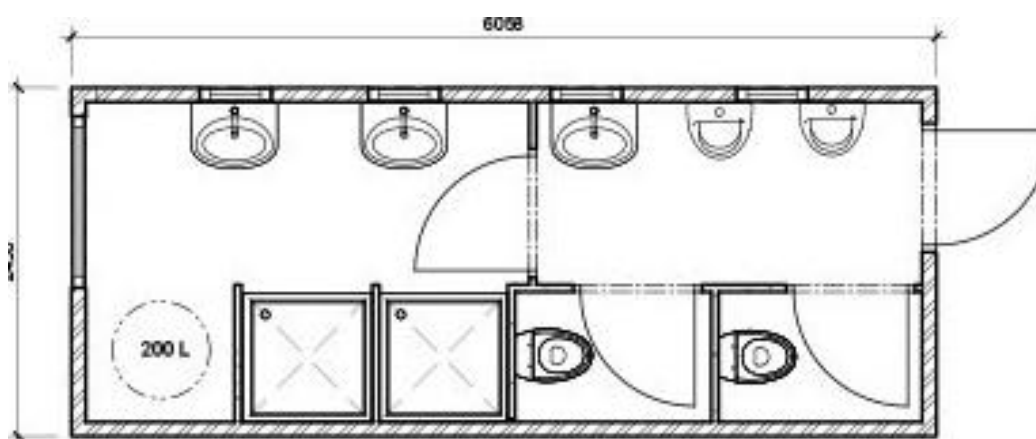
Pro naše účely bude postačující jeden kontejner SK1.

Vnitřní vybavení:

- 1 x elektrické topidlo, 750 W
- 2 x zářivka, 36 W
- 2 x sprchová kabina
- 3 x umyvadlo
- 2x toaleta
- 2 x pisoár
- 1 x boiler na 200 litrů

Technické informace:

- šířka 2438 mm, délka 6058 mm, výška 2800 mm
- odpad – potrubí DN 100
- přívod vody DN 20



Obr. 14 Sanitární kontejner

8.6. Zásady bezpečnosti na staveništi

Před zahájením stavebních prací budou všichni pracovníci řádně proškoleni a seznámeni s právními předpisy související s bezpečností práce, pohybu po staveništi, manipulací a dopravou materiálu. Také budou seznámeni s nutností nošení OOPP, které jsou nezbytné při provádění daného úkonu (betonáž, vázání výztuže apod.). O tomto školení se provede záznam do protokolu o školení a stavebního deníku. Pracovníci svým podpisem stvrdí, že byli proškoleni a seznámeni s touto skutečností. Dále budou u vstupu na staveniště a na staveništi umístěny výstražné tabulky upozorňující na dané riziko.

Při výstavbě objektu budou dodržovány tyto právní předpisy a nařízení:

- *Nařízení vlády č.591/2006 Sb. – o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi*
- *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*
- *Zákon č. 225/212 Sb., kterým se mění zákon č.309/2006 Sb. kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů*
- *Nařízení vlády č.378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí*
- *Nařízení vlády č.101/2005 Sb. – o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí*
- *Nařízení vlády č.361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci*
- *Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. – o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu*
- *Vyhláška č. 192/2005 Sb., kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů*
- *Nařízení vlády č.495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků*
- *Zákon č.262/2006 Sb. zákoník práce*

8.7. Ekologie

Při výstavbě bude hlavní dodavatel stavby a subdodavatelé dbát na ochranu životního prostředí.

Během realizace budou provedena opatření:

Na ochranu okolí před nadměrným hlukem a vibracemi. V tomto případě můžeme uplatnit na ochranu zdraví použití moderních strojů a zařízení. V době, kdy nebude stroj pracovat, bude neprodleně vypnut tak, aby nebyl produkován hluk. Řídit se bude pokyny podle *Narřízení vlády. 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.*

Během celé výstavby budou veškeré stroje udržovány v dobrém technickém stavu, aby nedošlo k jejich poškození a důsledkem toho k překročení limitů nebo znečištění životního prostředí. Před nadměrnými emisemi pro ochranu ovzduší je nutné dbát na pravidelnou kontrolu spalovacích motorů u dopravních prostředků a stavebních strojů.

Proti znečištění ovzduší se bude provádět čištění vozovky a také pravidelné kropení, aby nedocházelo ke zvýšené prašnosti. Kropení bude probíhat při suchých podmínkách, kdy je zvýšené riziko prašnosti.



Obr. 15 Čištění komunikací

Pokud by vznikly poruchy na strojích, je nutné zamezit znečištění okolí. Na ochranu podzemních a povrchových vod je nutné provést řadu opatření. V místě, kde budou parkovat automobily a stavební stroje, bude proveden ochranný příkop svedený do sedimentační jímky umístěné před vsakovací šachtou.

Proti znečištění kanálových vpustí provedeme zakrytí dešťové kanalizace, aby nedocházelo k jejímu znečištění.

Proti znečištění vodních toků se vybuduje místo, kde se umístí vyplachovací vana pro autodomývače a čerpadla.

Při úniku provozních kapalin stroje, bude nutné provést řadu opatření. Při úniku na zeminu se provede odstranění zasažené oblasti a likvidace ve specializované firmě.

Dále budou veškeré provozní kapaliny a jiné kapalně látky uskladněny v zastřešených skladech nebo skládkách. Tyto skládky budou opatřeny dvojitým jištěním proti úniku.



Obr. 16 Skladování kapalin

Při likvidaci škodlivého odpadu bude postupováno podle míry znečištění a škodlivosti. V rámci likvidace a využití materiálu, bude veškerý odpad vzniklý z betonáže, armování, zdění konstrukcí poslán k recyklaci do firmy Sako Brno a firmy Dufonev v Brně.

Dle vyhlášky č. 93/2016 Sb., *Katalog odpadů*, bude nakládáno s odpady:

Tabulka č. 25: Tabulka odpadů všeobecně

Číslo	Název	Typ kategorie	Způsob likvidace a recyklace
20 03 11	Směsný komunální odpad	Komunální odpad	Odvoz na provozovnu firmy Sako Brno
15 01 03	Plastové obaly	Obaly	Odvoz na provozovnu firmy Sako Brno
17 01 01	Beton	Stavební a demoliční odpad	Odvoz na provozovnu firmy Dufonev
17 02 01	Dřevo	Stavební a demoliční odpad	Odvoz na provozovnu firmy Sako Brno
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	Stavební a demoliční odpad	Odvoz na provozovnu firmy Dufonev
17 04 05	Železo a ocel	Stavební a demoliční odpad	Odvoz na provozovnu firmy Dufonev

8.8. Náklady na zařízení staveniště

Náklady jsou počítány na výstavbové etapy hrubé stavby.

Tabulka č. 26: Výpočet nákladů ZS

Název		Počet MJ	Cena Kč /týden	Doba trvání (týdny)	Cena celkem (Kč)
Komunikace a zpevněná plocha		620 m ²	45 Kč/m ²	-	27 900
Silniční panely		75 m ²	15	60	67 500
Mobilní oplocení	Montáž + demontáž	157 m	200	-	31 400
	Oplocení	157 m	10	60	94 200
Kanceláře		2	1050	60	126 000
Sanita kontejner		1	2370	60	142 200
Šatny		2	900	60	108 000
Skladové kontejnery		2	700	60	84 000
Jeřáb věžový	Pronájem	1	8750	44	385 000
	Montáž/ demontáž	2	38000	-	76 000
	Doprava	2	4500		9000
Stavební výtah	Pronájem	1	950	44	41 800
	Montáž/ demontáž	20*2	500	-	20 000
Přípojka el.		60 m	449		26 940
Přípojka vody		55 m	2400		132 000
Elektřina	Spotřeba	650 kWh/týden	3,79 Kč/kWh	60	147 810
Voda	Spotřeba	15 m ³ /týden	75 Kč/m ³	60	67 500
Vyvážení odpadu		1x/týden	4500	60	270 000
Cena celkem					1 857 050 Kč



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

9. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Slavomír Lačňák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

2018

Obsah:

9.1.	Hlavní stavební stroje	122
9.1.1.	Kolové rýpadlo CAT M316.....	122
9.1.2.	Nákladní automobil MAN TGA 35.480.....	124
9.1.3.	Rypadlo-nakladač JCB 3CX Sitemaster.....	125
9.1.4.	Válec Caterpillar CD44B.....	127
9.1.5.	Vrtnásouprava SOILMEC PSM 980.....	127
9.1.6.	Vrtná souprava Casagrade B180 HD	128
9.1.7.	Tahač MAN TGX 41.540 8X4.....	130
9.1.8.	Návěs podvalník Goldhofer STZ-L6-65/80A	130
9.1.9.	Autojeřáb AD 14 TATRA	131
9.1.10.	Věžový jeřáb Liebherr EC90-B6	132
9.1.11.	Autodomíhávač Stetter C3	134
9.1.12.	Autočerpadlo SCHWING	134
9.1.13.	Staveništní čerpadlo SCHWING SP 1800 s pásem.....	136
9.1.14.	Nákladní automobil Iveco Stralis 6x2 s hydraulickou rukou.....	137
9.1.15.	Stavební výtah SUPERLIFT MX 1024	137
9.2.	Malá zařízení a mechanismy.....	138
9.2.1.	Ponorný vibrátor WACKER NEUNSON HMS.....	138
9.2.2.	Vibrační lišta Atlas Capco	138
9.2.3.	Bádíe na beton 1016 H.10	139
9.2.4.	Stavební míchačka.....	139

9.1. Hlavní stavební stroje

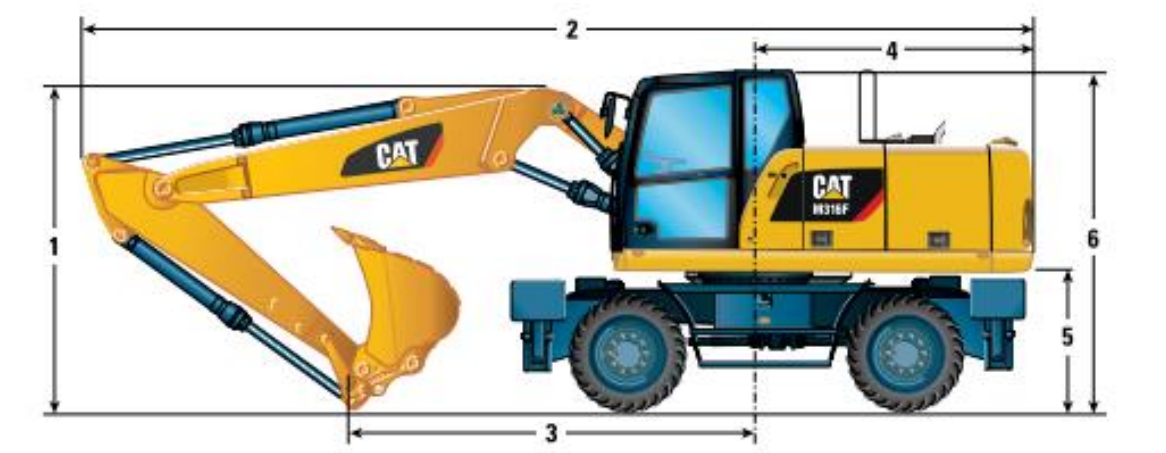
9.1.1. Kolové rýpadlo CAT M316

Kolové rýpadlo bude využito pro hloubení stavební jámy a rýh. Na staveništi bude dopraveno po vlastní ose. Rýpadlo bude nakládat vytěženou zeminu přímo na nákladní automobil. Při výkopu stavební jámy bude použita lopata o objemu 1,14 m³.

Technické údaje:

Rozměry:

- 1 – Převážná výška 3 300 mm
- 2 – Převážná délka 8 640 mm
- 3 – Bod podepření 3 550 mm
- 4 – Poloměr otáčení zadní části nástavby 2 220 mm
- 5 – Světla výška protizávaží 1 260 mm
- 6 – Výška kabiny 3 170 mm
- 7 – Celková šířka stroje (s opěrnými nohama/radlicí) 3 680/2 550 mm
- 8 – maximální hloubka opěrných noh 120 mm



Obr. 17 Schéma kolového rýpadla

Výkon motoru – 105 kW

Rychlost:

1. rychlostní stupeň – 10 km/h

2. rychlostní stupeň – 35 km/h

Plazivý pojezd

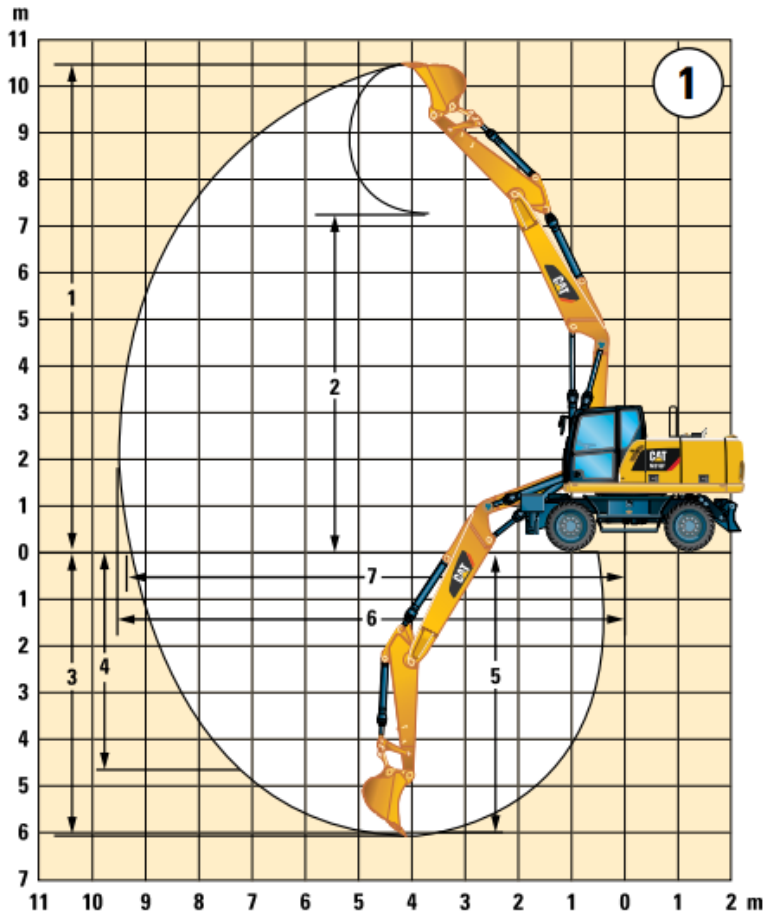
1. rychlostní stupeň – 3 km/h

2. rychlostní stupeň – 12 km/h

Provozní hmotnost – 18 400 kg

Hlučnost – 100 dB(A)

Technologické údaje:



Obr. 18 Schéma dosahu rypadla

- 1 – Výška hloubení
- 2 – Výklopná výška
- 3 – Hloubkový dosah
- 4 – Hloubkový dosah při svislé stěně
- 5 – hloubka 2,5 m při použití čistící lopaty
- 6 – dlouhý dosah
- 7 – Dosah v úrovni terénu

Výpočet výkonnosti rypadla

Základní údaje:

Objem lopaty – 1,14 m³

Doba pracovního cyklu – 30 s

Výkonnost:

$$Q_t = 3600 \times \frac{V}{t} = 3600 \times \frac{1,14}{30} = 136 \text{ m}^3/\text{h}$$

Provozní výkonnost:

$$Q_p = Q_t \times k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 = 136 \times 0,96 \times 1,0 \times 0,9 \times 0,9 \times 0,83 \times 0,94 = 82,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

k₁ – koeficient plnění (středně rozpojitelné)

k₂ – koeficient kvalifikace obsluhy (dobrá obsluha)

k₃ – Koeficient úhlu otáčení (180 °)

k₄ – koeficient opotřebení lopaty rypadla (průměrně opotřebený)

k_5 – časové využití (50 min)

k_6 – koeficient poměru objemu lopaty a objemu korby

9.1.2. Nákladní automobil MAN TGA 35.480

Nákladní automobil bude používán na odvoz vytěžené zeminy. Veškerá vytěžená zemina bude odvážena na skládku do Černovic v Brně vzdálené 5,8 km.



Obr. 19 Nákladní automobil

Technické informace:

Výkon motoru: 353 kW

Maximální rychlost: 85 km/h

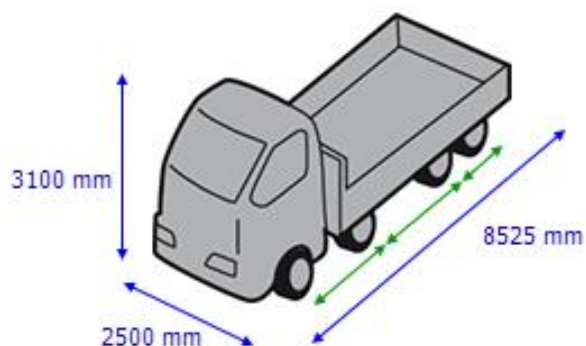
Celková hmotnost: 37 000 kg

Provozní hmotnost: 14 300 kg

Užitečná nosnost: 17 700 kg

Objem korby: 18 m³

Celkové rozměry: 8525 × 2500 × 3100 mm



Obr. 20 Rozměry nákladního automobilu

Výpočet počtu nákladních automobilů při hloubení jámy

Základní údaje:

Objem zeminy – 2953 m³

Nakypření – 15%

Objem zeminy celkem – 3396 m³

Rychlost naloženého NA – 40 km/h

Rychlost prázdného NA – 45 km/h

Vzdálenost skládky – 5,8 km (L)

Objem korby NA – 18 m³ (V)

Objem lopaty rypadla – 1,14 m³

Výkon rypadla – 82,5 m³/h (Q_p)

Výpočet doby jednoho pracovního cyklu:

- Doba naložení NA rypadlem

$$t_n = 3600 \times \frac{V}{Q_p} = 3600 \times \frac{18}{82,5} = 785 \text{ s}$$

- Doba trvání cesty na skládku

$$t_{dp} = 3600 \times \frac{L}{vp} = 3600 \times \frac{5,8}{40} = 522 \text{ s}$$

- Doba trvání cesty ze skládky

$$t_{dpr} = 3600 \times \frac{L}{vpr} = 3600 \times \frac{5,8}{45} = 464 \text{ s}$$

- Doba manévrování, vyklápění a provozu

$$t_m \approx 300 \text{ s}$$

- Doba trvání jednoho cyklu

$$t_c = t_n + t_{dp} + t_{dpr} + t_m = 785 + 522 + 464 + 300 = 2071 \text{ s}$$

Výkonnost nákladního automobilu:

$$Q_{op} = 600 \times \frac{V}{t_c} = 3600 \times \frac{18}{2071} = 31,3 \text{ m}^3/h$$

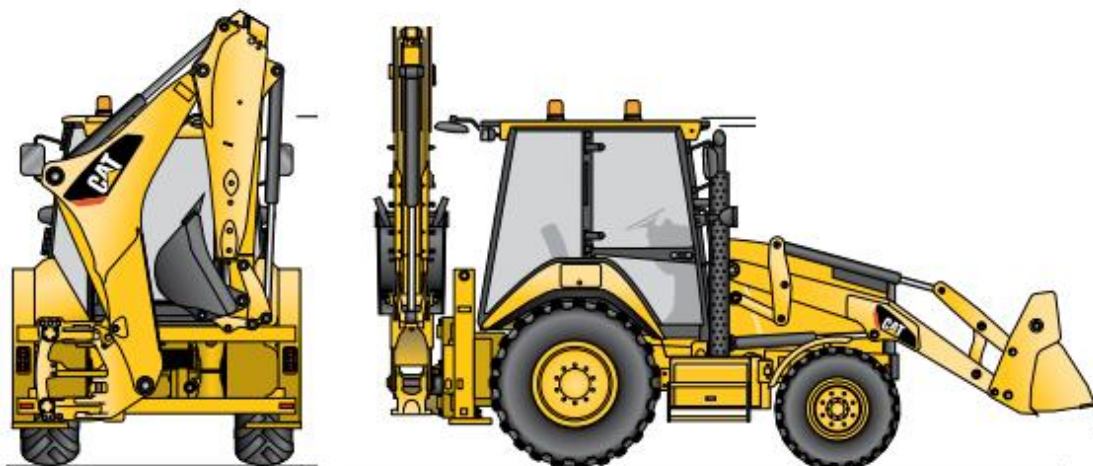
Počet nákladních automobilů:

$$P_{op} = \frac{Q_p}{Q_{op}} = \frac{82,5}{31,3} = 2,63 \approx 3 \text{ ks Nákladní automobily MAN TGA}$$

Pro zajištění plynulé dopravy jsou navrženy 3 nákladní automobily MAN TGA.

9.1.3. Rypadlo-nakladač JCB 3CX Sitemaster

Rypadlo nakladač bude použit pro nakládání vyvrtané zeminy a obsyp objektu.



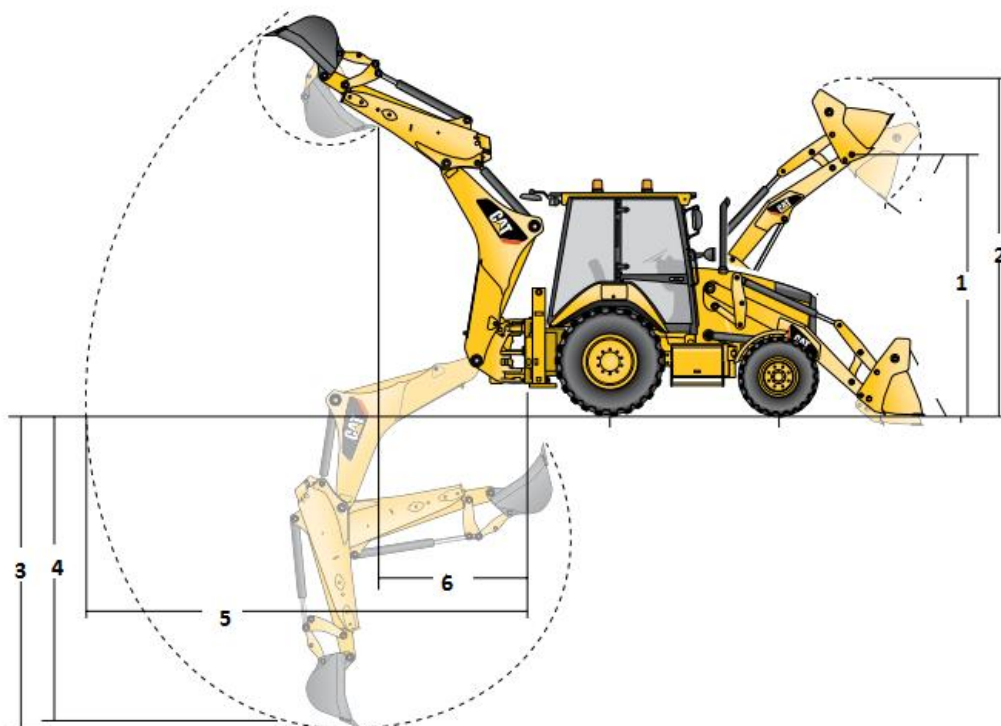
Obr. 21 Rypadlo nakladač

Technické informace:

Objem lopaty nakladače: 0,83 m³
Objem lopaty podkopu (rypadla): 0,48 m³
Hmotnost: 8070 kg
Délka: 5,62 m
Šířka: 2,36 m
Výška: 3,61 m

Technologické informace:

- 1 – Maximální výška závěsu 3 500 mm
- 2 – Maximální provozní výška 4 395 mm
- 3 - Hloubkový dosah 4 375 mm
- 4 – Hloubkový dosah při plochém dnu 3 890 mm
- 5 – Dosah od čepu otáčení v úrovni terénu 5 649 mm
- 6 – Dosah nakládky 1 669 mm



Obr. 22 Rozměry rypadlo-nakladače

9.1.4. Válec Caterpillar CD44B

Válec bude využit na hutnění zeminy a zpevněné plochy komunikací a skladovacích ploch.

Technické informace:

Pracovní šířka: 1500 mm
 Provozní hmotnost: 8 400 kg
 Amplituda: 0,62/0,31 mm
 Frekvence: 53/42 Hz



Obr. 23 Válec

9.1.5. Vrtnásouprava SOILMEC PSM 980

Vrtná souprava bude použita při vrtání otvorů pro záporny. Průměr vrtu bude 500 mm, hloubky 3-5 m. Na stavenišťě bude souprava dovezena nákladním automobilem s přívěsem.

Technické informace:

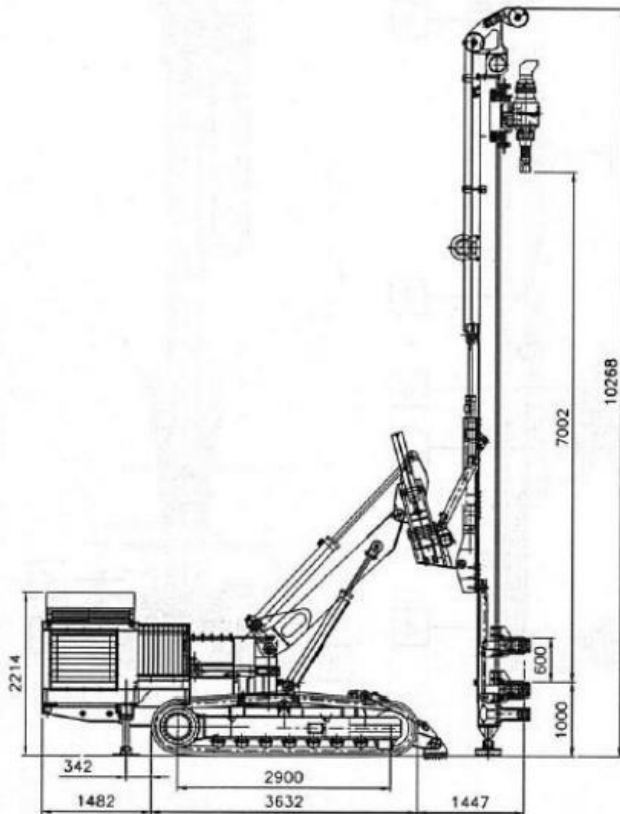
Podvozek: pásový
 Délka soupravy: 6,34 m
 Šířka soupravy: 2,4 m

Pojezdná výška soupravy: 2,62 m

Výška věže: 10 268 mm

Hmotnost soupravy: 20 t

Nosnost věže: 8 t



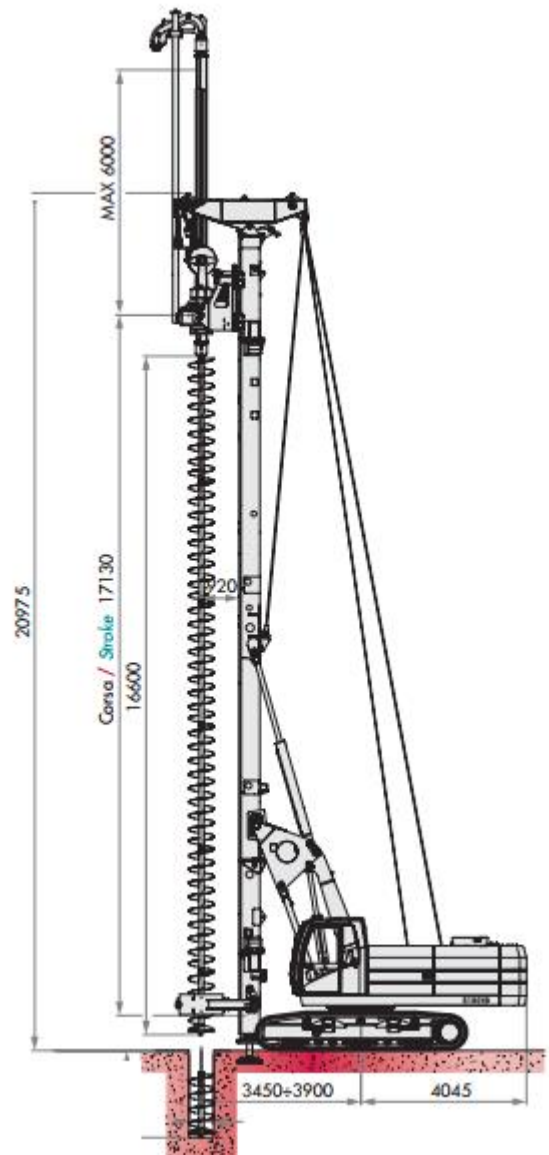
Obr. 24 Vrtná plošina pažení

9.1.6. Vrtná souprava Casagrade B180 HD

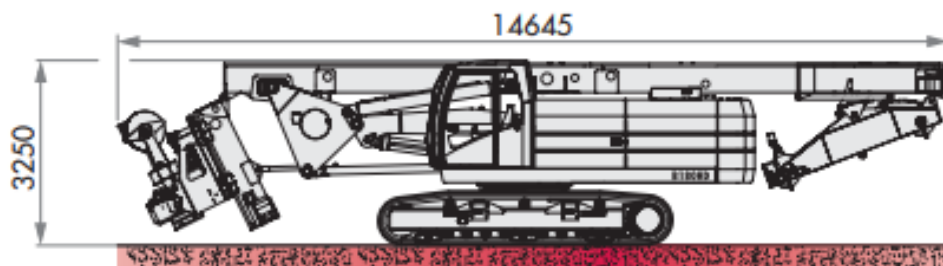
Vrtná souprava bude použita pro zhotovení vrtaných pilot technologií CFA. Průměry pilot budou 600, 800 a 900 mm. Hloubka vrtu bude od 5 do 15 m. Na stavenišťe bude souprava dovezena nákladním automobilem s přívěsem.

Technické informace:

Hmotnost: 60,5 t
Délka: 7 500 mm, přepravní 14 645 mm
Výška: 21 000 – 26 000 mm
Výkon motoru: 224 kW
Krutíci moment: 180 kNm
Šířka vrtu: 400 – 1 200 mm
Hloubka vrtu: max. 21,5 m



Obr. 25 Vrtná plošina piloty



Obr. 26 Vrtná plošina piloty - rozměry

9.1.7. Tahač MAN TGX 41.540 8X4

Tahač bude součástí návěsu Goldhofer, který bude použit k přepravě nadměrného nákladu a to převážně strojů (vrtné soupravy).

Technické informace:

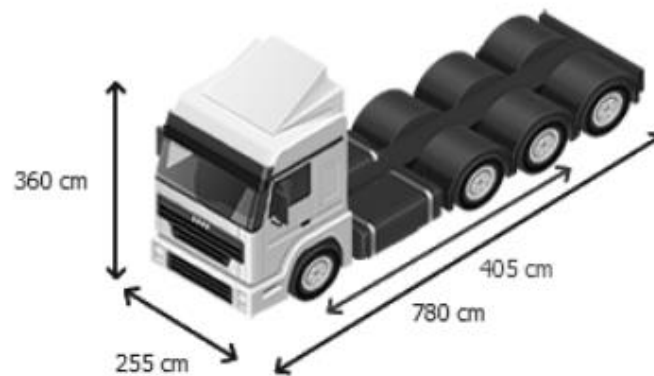
Hmotnost: 18 720 kg

Výkon: 397 kW

Délka: 7 800 mm

Šířka: 2 550 mm

Výška: 3 600 mm



Obr. 27 Rozměry tahače

9.1.8. Návěs podvalník Goldhofer STZ-L6-65/80A

Návěs bude sloužit k přepravě stavebních strojů, které nemohou být dopraveny po vlastní ose. Jedná se především o dopravu vrtné soupravy SOILMEC PSM 980 a Casagrade B180 HD.

Technické informace:

Nosnost: 63 700 kg

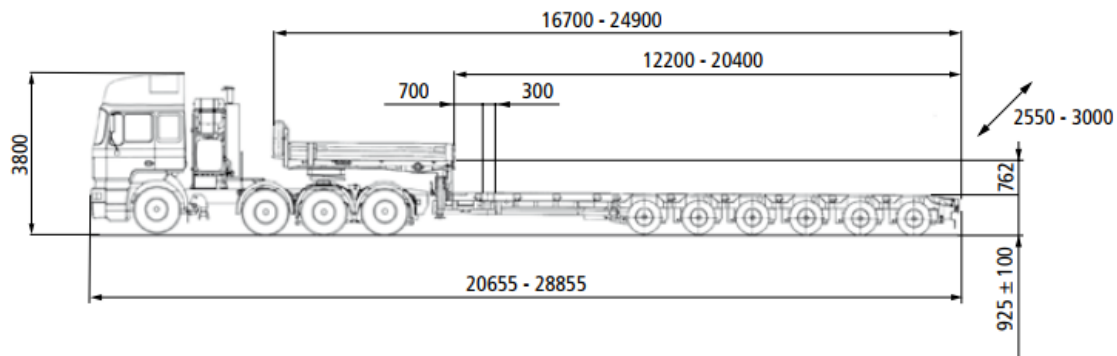
Hmotnost návěsu: 15 400 kg

Celková hmotnost: 79 100 kg

Rozměry: 16 700 × 2 550 × 3 800 mm

Ložná plocha: 12 200-20 400 mm

Počet náprav: 6



Obr. 28 Rozměry valníku

9.1.9. Autojeřáb AD 14 TATRA

Autojeřáb bude sloužit pro manipulaci s výztuží při provádění pilot.

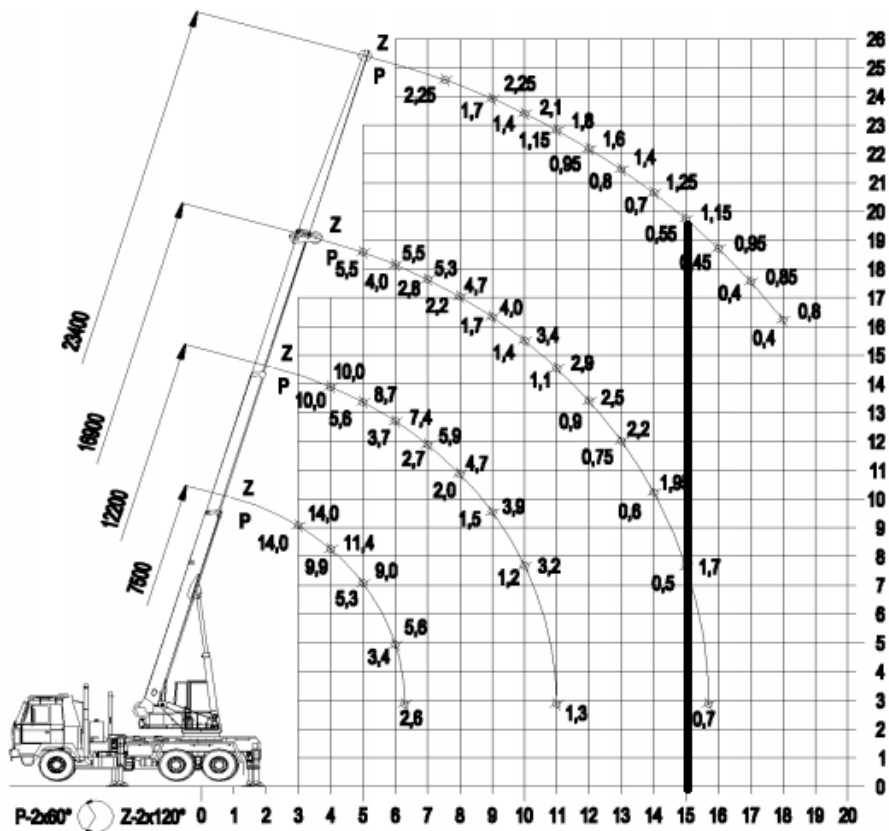
Technické informace:

Rozměry: délka 8 350 mm, šířka 2 500 mm, výška 3 800 mm

Celková hmotnost: 20 300 kg

Nosnost: 14 000 kg

Délka výložníku: 7 500 – 16 900 mm



Obr. 29 Zatěžovací křivka autojeřábu

9.1.10. Věžový jeřáb Liebherr EC90-B6

Věžový jeřáb Liebherr EC90-B6 bude použit pro přepravu prvků bednění, armovací výztuže, koš na beton a přepravu palet se zdíciemi tvárniciemi. Posouzení jeřábu je na nejtěžší, nejvzdálenější a kritické břemeno.

Technické informace:

Rozměry základy: 4,6/4,6 m

Výška jeřábu: 32 m

Délka vyložení: 37,5 m

Min. délka vyložení: 2,5 m

Maximální nosnost: 3 t

Minimální nosnost: 1,5 t

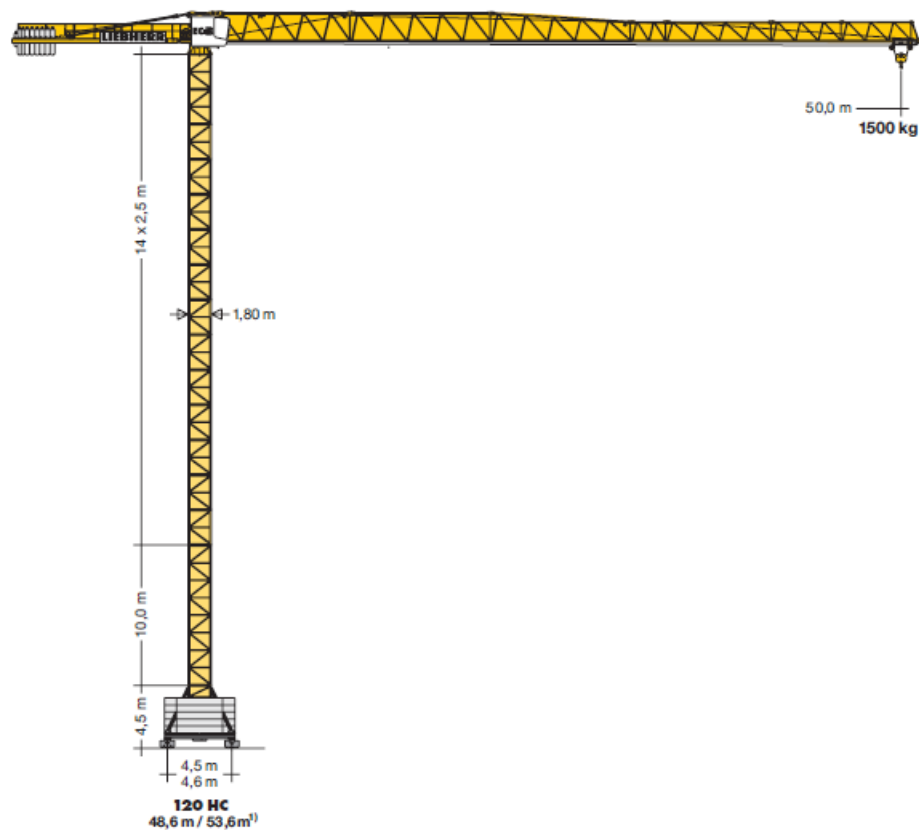
Rychlost otáčení věže 0,8 sl./min

Rychlost pojezdu: 63 m/min

Rychlost zdvihu: 3,1 – 31 m/min

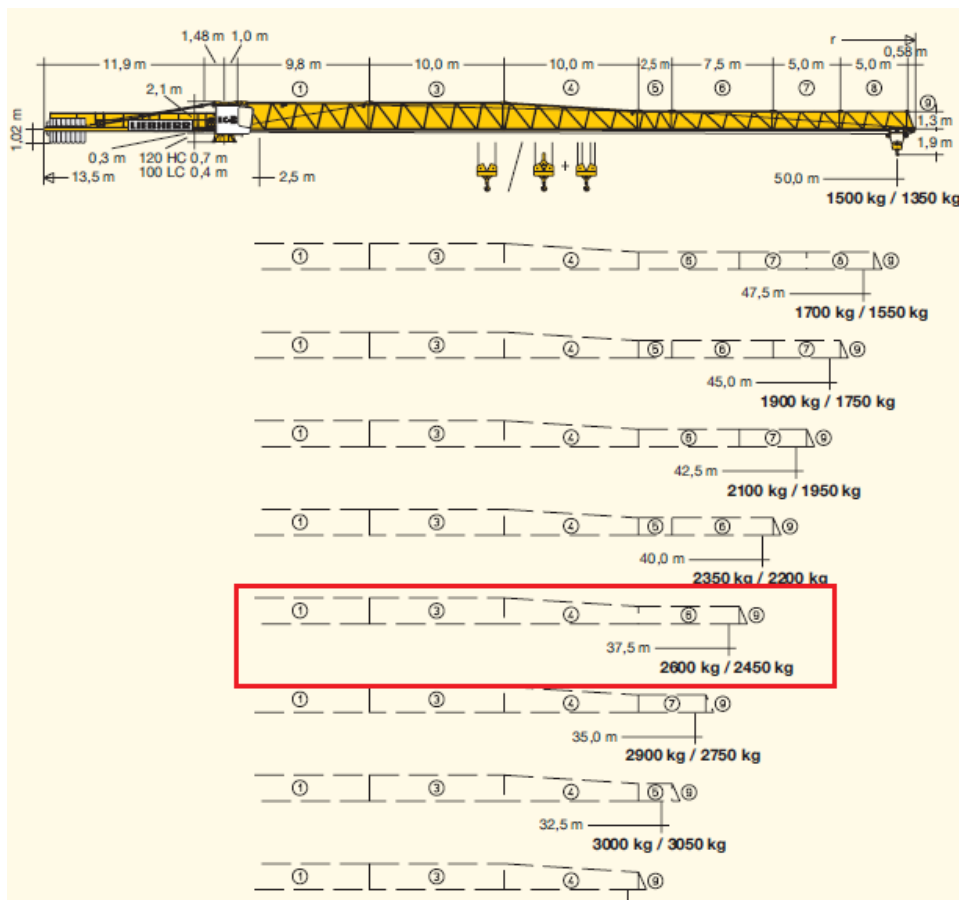
Výkon motoru jeřábu: 22 kW

Typ věže: 120 HC



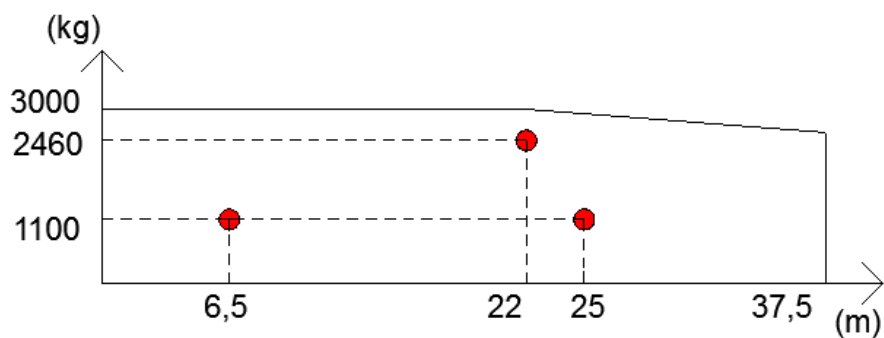
Obr. 30 Věžový jeřáb EC90

Délka ramene: 37,5 m



Obr. 31 Délka vyložení jeřábu EC90

Zátěžová křivka Liebherr EC90-B6



Obr. 32 Zátěžovací křivka jeřábu EC90-B6

Tabulka č. 27: Tabulka břemen jeřábu

Název	Břemeno	Vzdálenost (m)	Hmotnost (kg)
Nejtěžší nejvzdálenější	Bádie s betonem	22,0	2 460
Nejvzdálenější	Paleta tvárnic	25	1 100
Nejbližší	Paleta tvárnic	6,5	1 100

9.1.11. Autodomíchávač Stetter C3

Autodomíchávač bude sloužit k dopravě čerstvé betonové směsi z betonárny. Beton bude dopraven z betonárny Stappa mix v Brně vzdálené 2 km. Beton bude ukládán pomocí autočerpadla, stacionárního čerpadla nebo bádie.



Obr. 33 Autodomíchávač

Technické informace:

Objem: 5, 7, 9 m³

Hmotnost: 24 400, 26 000, 32 000 kg

Délka: 8 670, 8 810, 9 200 mm

Šířka: 2 500 mm

Výška: 3 500, 3 810, 3 780 mm

9.1.12. Autočerpadlo SCHWING

Pro dopravu betonové směsi je navrženo autočerpadlo SCHWING S36X, S47 SX. Čerpadlo bude použito pro betonáž základové desky, pasů, a stropní konstrukce.

Technické údaje: SCHWING S36 – čerpání betonu základů a stropu po 2.NP

Dosah (výška/délka): 36,1/32 m

Počet ramen: 4

Šířka zapatkování (přední/zadní): 6,21/5,7 m

Dopravované množství: 96 m³/h

Potrubí: DN 125

Pracovní rádius: 2×370°

Technické údaje: SCHWING S47 SX – čerpání betonu stropu od 2.NP

Dosah (výška/délka): 46,4/42,6 m

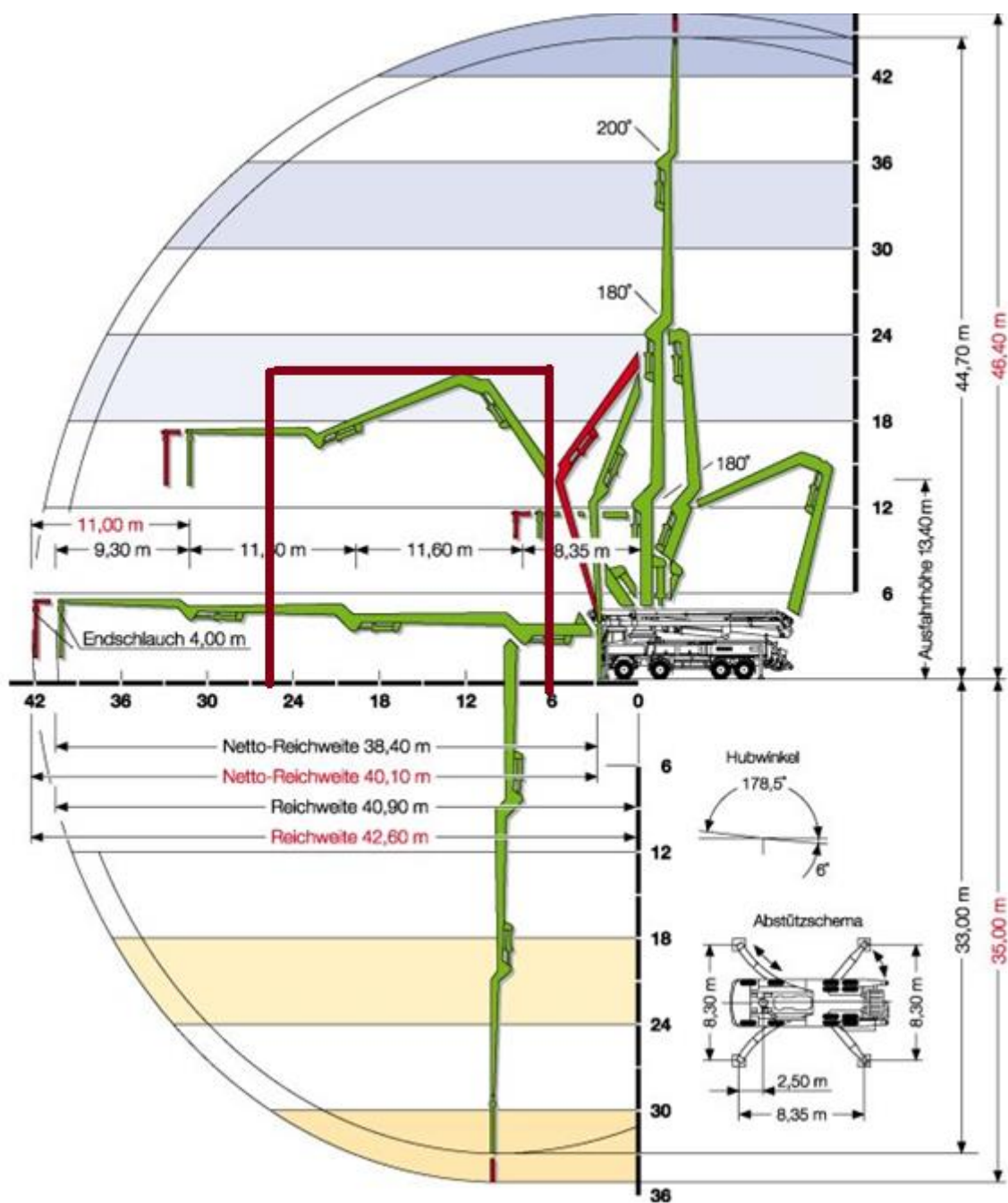
Počet ramen: 4

Šířka zapatkování (přední/zadní): 8,3/8,3 m

Dopravované množství: 135 m³/h

Potrubí: DN 125

Pracovní rádius: 380°



Obr. 35 Autočerpadlo SCHWING S47 SX

9.1.13. Staveništní čerpadlo SCHWING SP 1800 s pásem

Staveništní čerpadlo bude využito při betonáži pilotů.

Technické informace:

Příkon: 74 kW

Pohon: diesel

Max. tlak betonu: 60 bar

Dopravní výkon: 42 m³/h

Průměr dopravního válce: 200 mm

Hmotnost: 5 140 kg



Obr. 36 Staveništní čerpadlo betonu

9.1.14. Nákladní automobil Iveco Stralis 6x2 s hydraulickou rukou

Nákladní automobil bude použit pro dopravu bednění, výztuže, palet s tvárnicemi a doplňků na stavenišťě.

Technické informace:

Hmotnost: 11 490 kg

Nosnost: 14 500 kg

Rozměry ložné plochy: délka 6 540 mm, šířka 2 500 mm, výška 800 mm

Hydraulická ruka PM 16

Nosnost: 4 500 kg, při vyložení 10,2 m - 1 250 kg

9.1.15. Stavební výtah SUPERLIFT MX 1024

Stavební výtah bude použit pro vertikální dopravu materiálu a osob na staveništi. Nosná konstrukce výtahu bude kotvena k objektu v úrovni stropní konstrukce. Prostor výtahu je zabezpečen zábranou.

Technické informace:

Nosnost: 1 000 kg

Nosnost při montáži: 500 kg

Max. výška s kotvením: 200 m

Výška 1. kotvy: 3 m

Vzdálenost kotev: max. 6 m

Příkon: 7,5 kW

Napájení: 380-400 V

Jištění: 32 A

Maximální rychlost větru při montáži/provozu:

12,5/20 ms⁻¹

Hlučnost: 93 dB



Obr. 37 Staveništní výtah

9.2. Malá zařízení a mechanismy

9.2.1. Ponorný vibrátor WACKER NEUNSON HMS

Ponorný vibrátor bude použit k hutnění základových pasů, nosníků a svislých konstrukcí.

Technické informace:

Hmotnost: 23,7 kg

Motor: benzínový

Objem nádrže: 3,6 l

Průměr hřídele: 35 mm

Délka vibrátoru: 353 mm

Délka hřídele: 4-9 m



Obr. 38 Ponorný vibrátor

9.2.2. Vibrační lišta Atlas Capco

Vibrační lišta bude použita pro uhlazení vodorovných konstrukcí.

Technické informace:

Délka lišty: 2,0 m

Hmotnost: 14,8 kg

Pohon: benzín

Motor: Honda GX25

Výkon motoru: 0,72 kW

Vibrační frekvence: 166 HZ

Vibrační výkon: 32 m/s

Hladina hluku: 91 dB (A)



Obr. 39 Vibrační lišta

9.2.3. Bádíe na beton 1016 H.10

Bádíe bude použita při betonáži zdí a sloupů.

Technické informace:

Objem: 750 l
Výška: 1600 mm
Nosnost: 1800 kg
Hmotnost: 660 kg



Obr. 40 Bádíe na beton

9.2.4. Stavební míchačka

Stavební míchačka bude použita pro míchání maltové směsi při zdění.

Technické informace:

Objem bubnu: 220 l
Hmotnost: 95 kg
Příkon: 1,9 kW
Napájení: 230 V



Obr. 41 Stavební míchačka



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

10. KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMY VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Slavomír Lačňák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

2018

Obsah:

10.1.	Koordinační situace	142
10.2.	Širší vtahy dopravních tras	142
10.2.1.	Doprava věžového jeřábu	142
10.2.2.	Doprava vrtné soupravy	145
10.2.3.	Doprava betonu	145
10.2.4.	Doprava výztuže a bednění	147

10.1. Koordinační situace

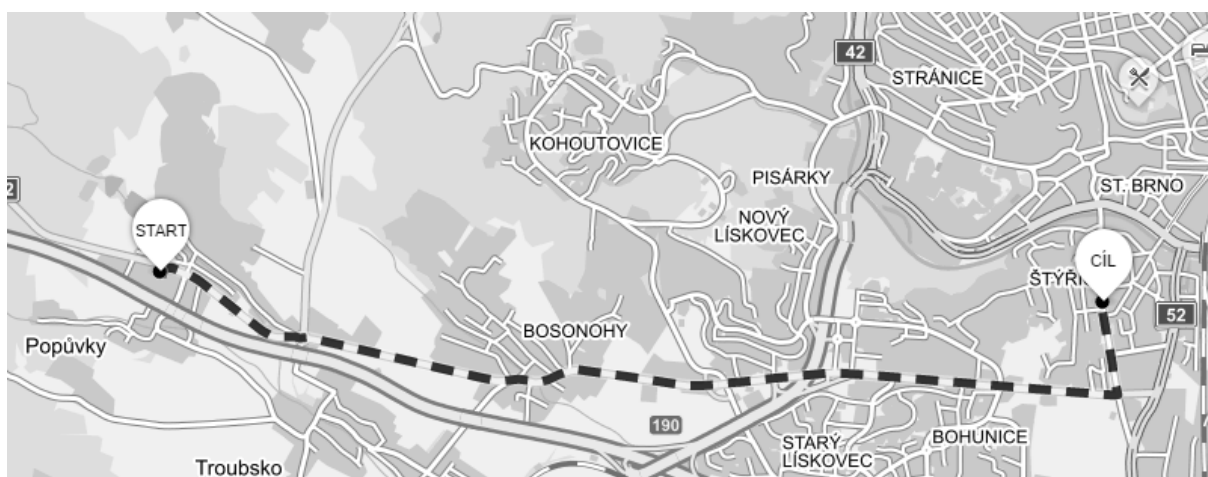
Staveniště se nachází v zastavěné oblasti v lokalitě městské části Brno Štýřice na ulici Vídeňská. Při výstavbě bude využito stávající dopravní a technické infrastruktury. Bude zřízena nová příjezdová komunikace pro obsluhu a zásobování objektu. Tato komunikace bude připojena k ulici Vídeňská. Před napojením proto bude nutná úprava povrchu vzhledem k svažitosti terénu a k uvažovanému upravenému terénu. Také zde bude nutné provést dočasné dopravní značení, kvůli omezení provozu vzniklé při výstavbě. Výkresová část je umístěna v přílohách (příloha č. 1, koordinační situace stavby).

10.2. Širší vtahy dopravních tras

Dopravní trasy pro staveniště budou provedeny pro velké stroje (věžový jeřáb, vrtnou soupravu) a dopravu hlavního materiálu (beton, výztuž a bednění).

10.2.1. Doprava věžového jeřábu

Návrh trasy z Liebherr Popůvky u Brna – Brno, Vídeňská 71



Obr. 42 Trasa dopravy věžového jeřábu

Délka trasy: 9 km

Doba jízdy: 16 min

Adresa:

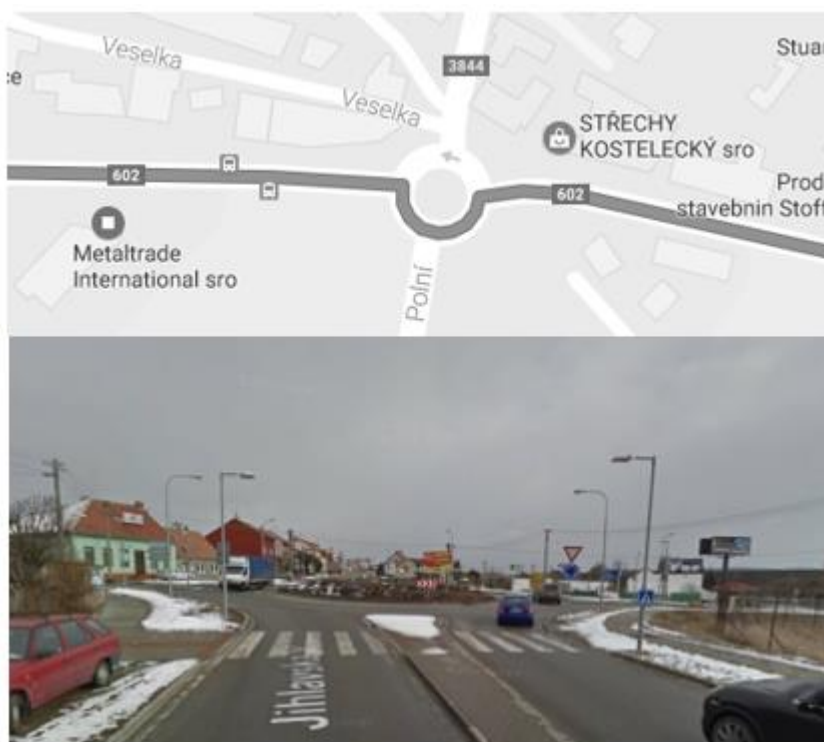
Liebherr-stavební stroje

Vintrovna 216/17,

664 41 Popůvky, Jihomoravský kraj

Na trase není místo, které by znemožnilo dopravu částí věžového jeřábu. Na trase jsou pouze místa, která mohou přepravu přitížit (dopravní špička). Jedná se o kruhový objezd na silnici č. 602 Jihlavská, dále křižovatky mezi silnicí Jihlavská a Vídeňská a podjezd pod železničním mostem, který nebrání průjezdu.

Kritická místa na trase:
Kruhový objezd

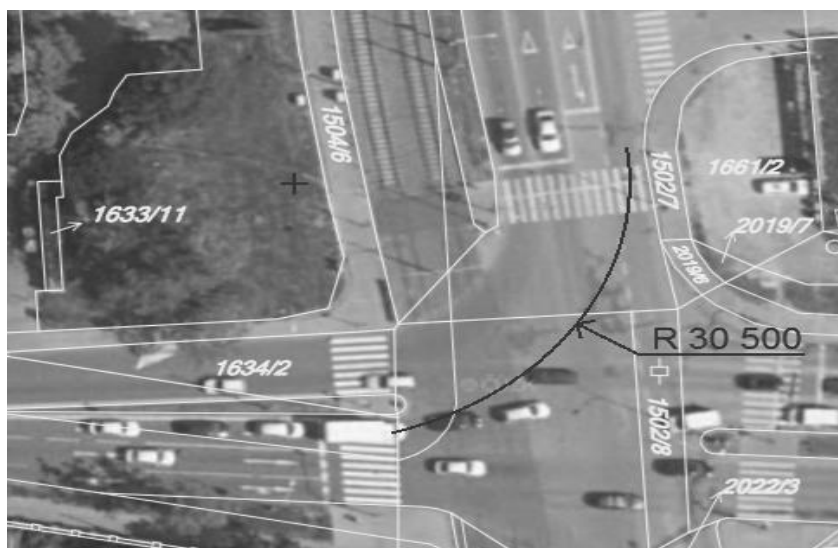


Obr. 43 Kruhový objezd na trase dopravy věžového jeřábu

Křižovatka Jihlavská – Vídeňská



Obr. 44 Křižovatka Jihlavská - Vídeňská



Obr. 45 Pohled do křižovatky Jihlavská - Vídeňská

Podjezd pod železničním mostem



Obr. 46 Podjezd na ulici Vídeňská

10.2.2. Doprava vrtné soupravy

Vrtná souprava bude dopravena z firmy Geostav Otrokovice.



Obr. 47 Trasa vrtné soupravy

Délka trasy: 93 km

Doba jízdy: 53 min

Adresa: Geostav spol s.r.o.

Objízdná 1897

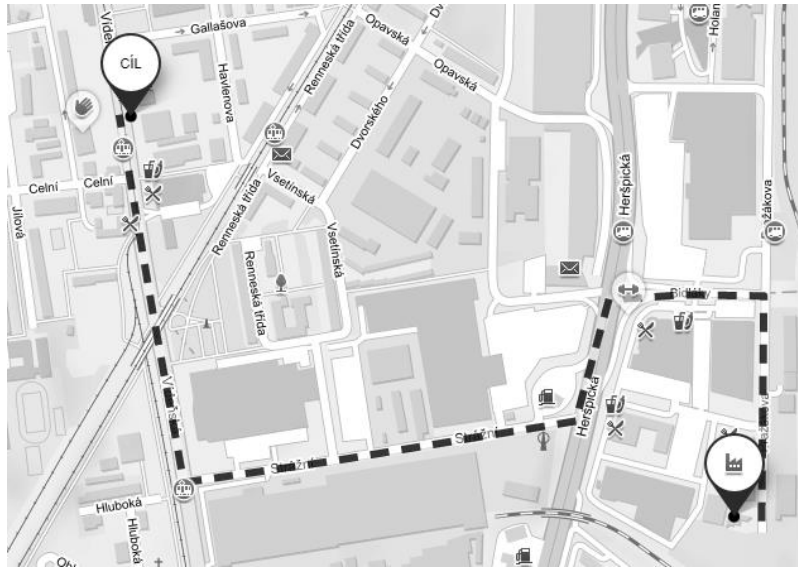
765 02 Otrokovice

Přeprava vrtné soupravy bude ze společnosti Geostav v Otrokovicích. Bude se jednat o nadměrnou přepravu. Dopravní trasa ze společnosti je vedena po ulici Objízdná, která plynule navazuje na silnici I. třídy č. 49. Z této silnice se napojí na exitu 32 na dálnici D55. Dále se na exitu 16 napojí na dálnici D1. Další napojení bude až v Brně exit 194 na silnici 52. Tato silnici plynule navazuje na ulici Vídeňská. Na trase je řada mostů, které vyhovují danému zatížení vrtné soupravy. Při vjezdu na staveniště dojde k omezení provozu na ulici Vídeňská. Dopravní provoz bude nutné vést tramvajovým pásem. Dopravu zde bude korigovat dvojice proškolených osob.

Na celé trase se nenachází kritické místo, které by bránilo průjezdu nákladního automobilu s návěsem.

10.2.3. Doprava betonu

Dopravu betonové směsi na staveniště zajistí autodomíchávač Man z betonárny Stappa mix s.r.o. v Brně.



Obr. 48 Trasa dopravy betonu

Délka trasy: 1,6 km

Doba jízdy: 4 min

Adresa:

Heršpická 993/11b

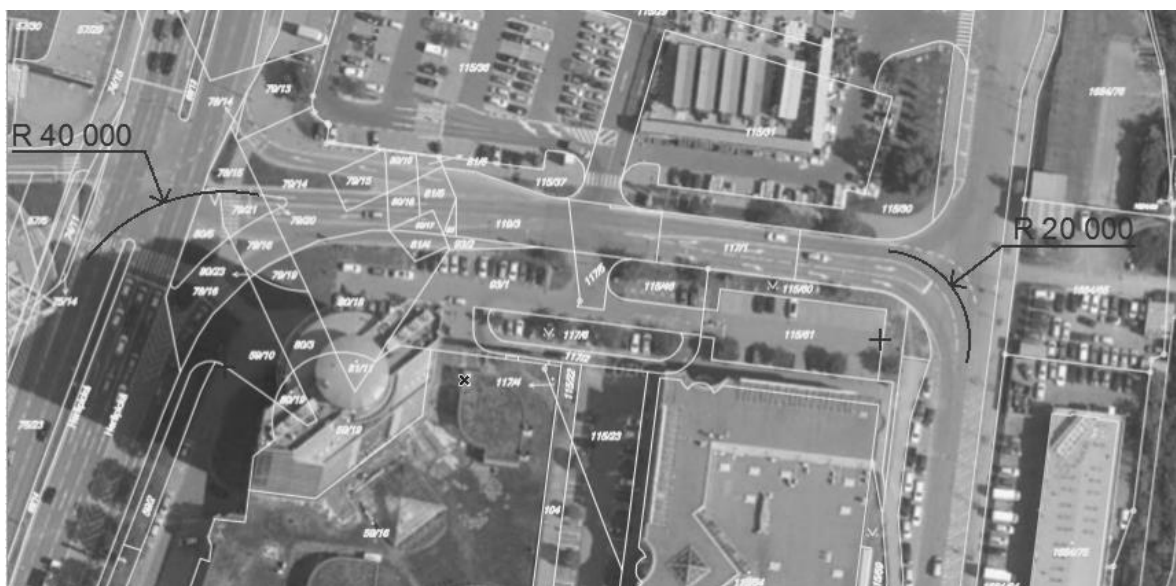
639 00 Brno, Štýřice

Jihomoravský kraj

Kritická místa:

Křižovatka Pražákova – Bidláky – poloměr otáčení 20 m

Světelná křižovatka Bidláky – Heršpická – poloměr otáčení 40 m



Obr. 49 Křižovatky 1.

Křižovatka Heršpická – Strážní – poloměr otáčení 45 m

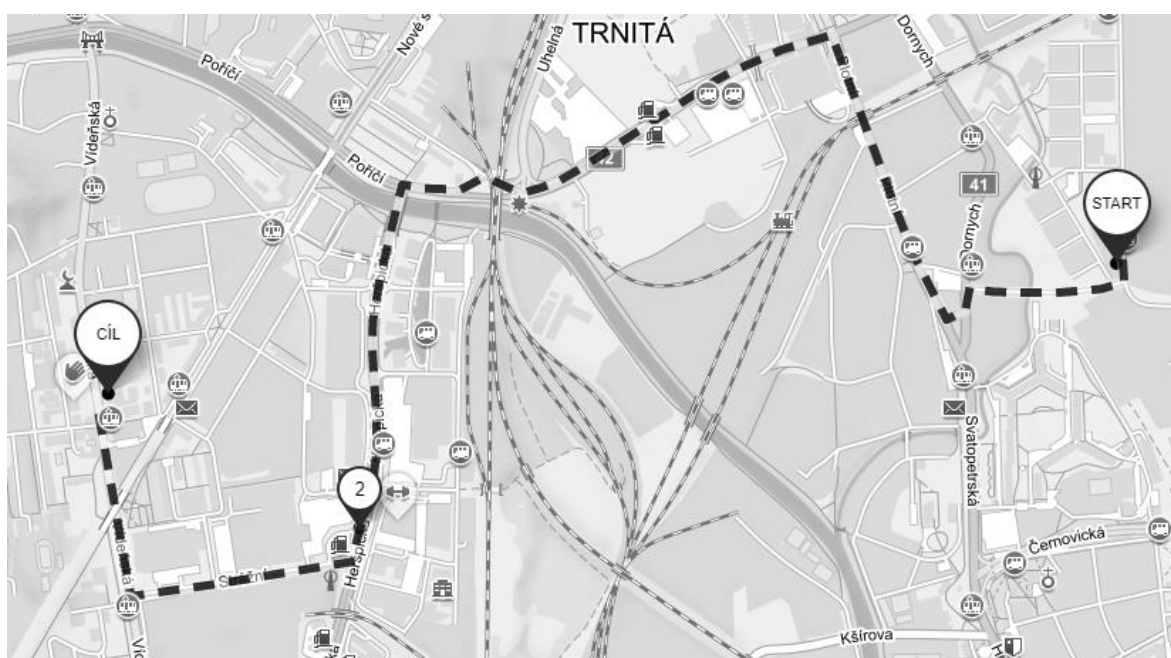
Křižovatka Strážní - Vídeňská – poloměr otáčení 11m



Obr. 50 Křižovatka 2.

10.2.4. Doprava výztuže a bednění

Výztuž bude dopravena z armovny Brestt stavby a.s., materiál bude dopraven nákladním automobilem Iveco. Ze stejného závodu bude dopraveno bednění. Trasa dopravy vede přes ulice Kalova, Dornych, Svatopetrská, Zvonařka, Opuštěná, Heršpická, Strážní a Vídeňská. Na trase se nevyskytují místa, která by bránila přepravě.



Obr. 51 Trasa dopravy výztuže a bednění

Délka trasy: 4 km

Doba jízdy: 6 min

Adresa:

Masná 110 (vedle betonárny Cemex)

602 00 Brno, Komárov



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

11. ROZPOČET HRUBÉ STAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Slavomír Lačňák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

2018

Položkový rozpočet pro hrubou stavbu objektu Administrativní budovy Vídeňská byl zpracován pomocí počítačového programu Buildpower S v rámci studentské licence. Součástí položkového rozpočtu je i výkaz výměr.

Výkaz výměr společně s rozpočtem tvoří samostatnou část diplomové práce, která je umístěna v přílohách (příloha č. 7).



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

12. ČASOVÝ PLÁN VÝSTAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Slavomír Lačňák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

2018

Časový plán výstavby byl zpracován pomocí počítačového programu CONTEC verze 12.12. Harmonogram byl vypracován pro zjištění doby trvání jednotlivých pracovních činností, díky znalosti doby trvání se zajistí řada opatření při výstavbě (vliv klimatických podmínek, dodávka materiálu apod.). Z harmonogramu lze dále vyčíst technologické pauzy a kritickou cestu. V rámci zefektivnění byl proveden výpočet doby odbednění, který je umístěn v přílohách (příloha č. 11). Podkladem pro vytvoření harmonogramu byl položkový rozpočet viz kapitola 11.

Harmonogram tvoří samostatnou část této práce a je umístěn v přílohách (příloha č. 8).



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

13. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ NA STAVBĚ PRO VYBRANÉ ETAPY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Slavomír Lačňák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

2018

Obsah:

13.1.	Úvod.....	154
13.2.	Výčet legislativy	154
13.3.	Staveniště	155
13.4.	Armování a manipulace s výztuží.....	156
13.5.	Betonářské práce	157
13.6.	Práce ve výškách.....	158

13.1. Úvod

Pro předcházení možných rizik a pracovních úrazů je vypracován výčet možných opatření pro minimalizaci výskytu těchto událostí při provádění pilot a vodorovných konstrukcí. Hlavní zaměření bude na bezpečnost a ochranu zdraví pracovníků s ohledem na práci ve výškách při budování bednění, armování a betonáže nebo pádu do stavební jámy.

13.2. Výčet legislativy

Práce na staveništi budou podléhat ustanovením podle těchto předpisů:

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

Příloha č. 1 Další požadavky na stavenišťě

- I. Požadavky na zajištění stavenišťě
- II. Zařízení pro rozvod energie
- III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Příloha č. 2 bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a náradí na staveništi

- I. Obecné požadavky na obsluhu strojů
- V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí
- VI. Čerpadla směsí a strojní omítačky
- IX. Vibrátory
- XIII. Stavební výtahy
- XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

Příloha č. 3 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

- I. Skladování a manipulace s materiálem
 - IX.1 Bednění
 - IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsí
 - IX.3 Odbedňování
 - IX.5 Práce železářské

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.:

- I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

- III. Používání žebříků
- IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
- V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí
- VII. Dočasné stavební konstrukce
- IX. Přerušování práce ve výškách
- X. Krátkodobé práce ve výškách
- XI. Školení zaměstnanců

Zákonem č.309/2006 Sb. O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Pokud se na výstavbě objektu bude podílet více než jeden zhotovitel. Bude povinen určit stavebník *koordinátora bezpečnosti* na stavbě. V našem případě bude určen.

Na staveništi se budou vyskytovat práce s riziky (pád z výšky, pád do hloubky apod.), proto v souladu se zákonem č. 309/2006 Sb., bude nutné vypracovat *plán BOZP*.

13.3. Staveniště

Rizika na staveništi obecně:

- Pád z nákladního automobilu při zřizování zařízení staveniště
- Ohrožení nepovolaných fyzických osob
- Poranění o různé překážky (zakopnutí, naražení atd.)
- Poranění hřebíky nebo jinými ostrými prvky
- Pád břemen na pracovníka při ukládání
- Pád uloženého materiálu nebo konstrukčních částí na pracovníka
- Zasažení pracovníka konstrukcí stroje
- Sražení, přejetí nebo natlačení pracovníka výložníkem stroje
- Pád při nástupu nebo výstupu do pracovního stroje
- Pád pracovního stroje po ztrátě stability
- Pád břemene při dopravě na místo použití
- Nedodržení ochranných pásem vzdušného vedení sítí

Opatření:

- Vhodná nepoškozená pracovní obuv, použití žebříků při výstupu na ložnou plochu automobilu.
- Před zahájením stavebních prací se staveniště oplotí systémovým oplocením výšky 2,0 m. Na oplocení staveniště budou umístěny varovné a výstražné tabule (zákaz

vstupu nepovoleným osobám apod.). Vjezd na staveniště bude opatřen bránou. Na bráně bude umístěna tabulka Stavba povolena, dále zde bude umístěna kopie zprávy OIP.

- Provádět pravidelně úklid staveniště tak, aby byly odklizeny veškeré překážky a materiály s ostrými částmi.
- Vzhledem k malé ploše staveniště může dojít k poranění o ostré hrany uskladněných předmětů. Z toho důvodu bude v pozdější fázi výstavby využito ploch objektu pro skladování.
- Při vázání břemen používat vhodné vázací prostředky s odpovídající nosností (při přepravě bádie a palet zkontrolovat hmotnost těchto prvků a únosnost vázacích předmětů).
- Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Mezi uskladněným materiálem bude umožněn průchod nebo možnost jeho upevnění. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.
- Materiál se bude skladovat tak, aby byla zajištěna jeho stabilita a nedošlo k ohrožení pracovníků. Stabilitu zajistíme pomocí zářezek, opěr, klínů, podložek. V případě armokošů můžeme tyto prvky provázat tak, aby byly zajištěny proti kutálení nebo převrácení.
- Palety a dílce (bednění apod.) pravidelného tvaru budou při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány nejvýše však do výšky 4 m. Při ručním odběru budou skladovány maximálně do výšky 2 m.
- Při údržbě a manipulaci se strojem jej vždy vypnout a vytáhnout klíče ze zapalovací skříně, nebo dát vypínací klapku do pozice stop, aby nedošlo k jeho samovolnému rozjetí (nakladač, nákladní automobil apod.)
- Při manipulaci s výložníkem jeřábu či hydraulické ruky zakázat osobám pohyb v nebezpečném dosahu stroje
- Při vázání a odvazování břemen být vždy v koordinaci a za plné součinnosti s obsluhou, která ovládá zvedací zařízení (upínání armatur, palet s tvárnicemi apod.).
- Veškeré břemena budou vázána pověřenou osobou, před dopravou na místo určení se dotyčná osoba ujistit, že je prvek správně uchycen (ve výšce cca 0,30 m nad zemí)
- Nepřetěžovat jeřáb, dbát na dodržování zatěžovacích křivek s maximální nosností v závislosti na vyložení
- Dbát na dodržení používání OOPP (reflexní vesty, přilby, pracovní obuv)

13.4. Armování a manipulace s výztuží

Riziko při armování:

- Poranění o brusný kotouč
- Poranění ruky o ostré hrany výztuže
- Poranění pracovníka o vyčnívající výztuž

Opatření:

- Ověřit, zda vypínač na nářadí pracuje správně (po sejmutí ruky z tlačítka okamžitě vypne)
- Při práci s bruskou mít řádně upevněno držadlo, při výměně kotoučů používat nástroje k tomu určené. Při výměně pracovního nástroje nejprve vypojit z elektrické sítě a poté používat prvky k tomu určené a nevyvíjet nadměrnou sílu
- Při manipulaci s výztuží používat OOPP. Především používat ochranné brýle na ochranu očí před úlomky, drobnými částičky při řezání. Rukavice na ochranu před odřením, škrábnutím, pořezáním o hranu uložené výztuže.

13.5. Betonářské práce

Rizika při betonáži:

- Ztráta stability bednění vlivem čerpání betonové směsi
- Ztráta stability bednění (tuhosti a podpěrných konstrukcí)
- Ztráta únosnosti betonové konstrukce při odbednění
- Zranění při ukládání a hutnění betonové směsi
- Zasažení vrtnou plošinou nebo výložníkem čerpadla
- Pád při ukládání betonové směsi
- Poranění rukou při hutnění
- Poranění o prvky bednění při demontáži

Opatření:

- Konstrukce bednění se bude provádět podle návodu výrobce, a podle technologického postupu sestavení jednotlivých prvků tak, aby byla zaručena jeho stabilita a pevnost.
- Před každou betonáží zkontrolovat tuhost a stabilitu bednění.
- Před betonáží provedení nástřiku nebo nátěru odbedňovacím přípravkem taky, aby při demontáži nedošlo k poškození prvku.
- Odbedňovat až na pokyn stavbyvedoucího po provedení zkoušky pevnosti nebo dostatečné technologické pauzy stanovené výpočtem a statikem.
- U pracovního lešení vybudovat zábradlí do správné výšky (min. 1100 mm od úrovně podlahy)
- Při pohybu v blízkosti výložníku čerpadla nesmí být přítomny osoby, manipulace s ním musí probíhat pouze ve stabilizované poloze stroje podle předpisu.
- Při čerpání betonové směsi použít OOPP, a to především ochranné brýle.

- Při čerpání betonu autočerpádem je nutné zajistit dorozumívání mezi osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla (vysílačky, dálkové ovládání apod.)
- V průběhu betonáže kontrolovat stabilitu a tuhost bednění, neprovádět ukládání betonové směsi z velké výšky (1,5 m) a na stěny bednění.
- Vibrátor používat až po provedení technické kontroly jeho stavu. Vibrátor nebo vibrační lišta nebudou použity při zjištění technické závady, která by neodpovídala normálnímu stavu deklarovaného výrobcem.
- Při odbedňování řádně ukládat prvky na skládku tak, aby nebyly zdrojem úrazu. Především zajistit jejich stabilitu (ukládání do košů, palet apod.).

13.6. Práce ve výškách

Při práci na staveništi musí být pracovníci dostatečně proškoleni o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práce ve výškách nad 1,5 m, kdy pracovníci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah.

Rizika práce ve výškách:

- Nebezpečí pádu z volných nezajištěných okrajů pažení stavební jámy a okraje stropní konstrukce.
- Pád ze žebříku při výstupu a sestupu z místa pracoviště.
- propadnutí a pád otvory.
- Pád nebo převržení pojízdného lešení.
- Pád předmětů nebo materiálu z výšky.

Opatření:

- Na staveništi bude použito kolektivní zabezpečení proti pádu osob z výšky. Toto zabezpečení bude vybudováno ze systémového zábradlí, které bude kolem stavební jámy a na volných okrajích stropní konstrukce. V místě, kde vzniká volný okraj a není zde použito kolektivní zabezpečení proti pádu, musí mít osoba OOPP proti pádu. Jedná se o demontáž zábradlí.
- Zamezit přístup k místu, kde vzniká volný okraj a toto místo neslouží jako pracovní prostor (vybudování zábran 1,50 m od okraje volné plochy).
- Při výstupu a sestupu po žebříku musí být osoba obrácena obličejem k žebříku a mít možnost bezpečného a spolehlivého úchopu.
- Po žebříku nesmí naráz vystupovat více než jedna osoba, tato osoba může vynášet břemeno do hmotnosti 15 kg.
- Žebřík musí být postaven stabilně po celou dobu užívání. Pokud by mohlo dojít k uklouznutí žebříku, musí se upevnit v místě práce k nosné konstrukci.
- Nepřetěžovat bednění uskladněným materiálem v jednom místě, ale rovnoměrně jej rozložit po konstrukci.

- Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy tak, aby po celou dobu bylo zabráněno jejich pádu, sklouznutí nebo shození jak během práce, tak i po jejím ukončení.
- Pod prostory, nad kterými probíhá práce ve výškách, bude po celou dobu práce vyloučen provoz. Jedná se o ukládání výztuže a betonáž.

Závěr:

Úkolem mé diplomové práce bylo vypracování technologického projektu pro administrativní budovu. Ve své práci jsem nejprve začal technologickou studií, ze které vyplynula návaznost jednotlivých etap a dílčích činností. Díky tomu jsem si vybral dvě etapy, které byly z hlediska výstavby tohoto objektu stěžejní. Vypracován byl tedy technologický předpis na CFA piloty a na vodorovné nosné konstrukce. Důvodem tohoto výběru bylo to, že z hlediska realizace jsou logisticky nejkomplicovanější.

U těchto činností jsem vypracoval technologické předpisy, které jsem doplnil o kontrolním a zkušební plán. Dále jsem provedl u těchto dvou etap optimální návrh zařízení staveniště.

Pro vyjádření finančních a časových nákladů na celou stavbu jsem provedl propočet dle THU. Díky propočtu jsem dále určil časovou náročnost celé stavby. Dále pro přesnější vyjádření finančních nákladů hrubé stavby jsem vypracoval podrobný položkový rozpočet v programu Buildpower S. Na základě položkového rozpočtu jsem vypracoval časový plán výstavby. Podle tohoto plánu jsem dále vypracoval plán nasazení hlavních strojů a mechanismů v čase. Na závěr jsem pro vybrané činnosti provedl bezpečnostní opatření na ochranu zdraví při práci.

Při tvorbě své diplomové práce jsem se snažil využít svých dosavadních znalostí a zkušeností týkající se přípravy. V průběhu vypracování jsem se obohatil o další důležité poznatky nejen z hlediska technologického ale i praktického. Současně jsem se snažil využívat při tvorbě práce nejnovější softwarové programy.

Seznam použitých zdrojů

- MOTYČKA, V.: Technologie staveb I: technologie stavebních procesů. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2005, [6], 132 s. ISBN 80-214-2873-2.
- BIELY, B.: BW05- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007
- JARSKÝ, Čeněk. *Příprava a realizace staveb*. Brno: CERM, 2003. Technologie staveb. ISBN isbn80-7204-282-3.
- Slavomír Lačňák Stavebně technologická studie etapy hrubé stavby objektu Kasárenský dvůr v Hodoníně. Brno, 2016. 104 s., 44 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Yvetta Diaz.
- Souhrnná technická zpráva a dokumentace stavby Administrativní budova Vídeňská. Autor Architekti Hruša a Pelčák Ateliér Brno, s.r.o.
- Zákon č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu + s navazujícími změnami a novelou (193/2017 Sb.)
- Zákon č. 262/2006 Sb. Zákon zákoník práce
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Zákonem č.309/2006 Sb. O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- 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.
- Zákonem č.133/1985 Sb. O požární ochraně.
- ČSN 01 3481 – Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí
- ČSN 73 0212-3 – Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty
- ČSN EN 206 + A1 – Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN 13670 – Provádění betonových konstrukcí
- ČSN EN 1536 + A1 – Provádění speciálních geotechnických prací – Vrtané piloty
- ČSN EN 10080 – Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel
- ČSN EN 12 390-1 – Zkoušení ztvrdlého betonu

ČÚZK: *Katastr nemovitostí* [online]. [cit. 2016-05-20]. Dostupné z: <http://www.cuzk.cz/Katastr-nemovitosti.aspx>

Piloty [online]. [cit. 2018-01-04]. Dostupné z: <http://www.geostav.cz/nase-nabidka/piloty/>

Obr pilot [online]. [cit. 2018-01-04]. Dostupné z: <https://www.kellergrundbau.cz/>

Podvalník [online]. [cit. 2018-01-04]. Dostupné z: <http://www.stapopraha.eu/>

Kontejner [online]. [cit. 2018-01-04]. Dostupné z: <http://www.bocek-odpady.cz/druhy-kontejneru.php>

Mosty [online]. [cit. 2018-01-04]. Dostupné z: <https://geoportal.rsd.cz/web>

Ukazatel pracnosti [online]. [cit. 2018-01-04]. Dostupné z: <http://web.cvut.cz/fa/u524/rea/podklady/ukazatele/podklady.html>

Tahač [online]. [cit. 2018-01-04]. Dostupné z: <http://nosreti-doprava.cz/userfiles/file/navrh-katalogu-cz-03.pdf>

Stavební výtah [online]. [cit. 2018-01-04]. Dostupné z: <http://www.brka.cz/zdvihaci-technika/stavebni-vytahy-superlift.html>

Výpočet cen ZS [online]. [cit. 2018-01-04]. Dostupné z: <https://www.svp.cz/2-mobilni-oploceni.html>

Zápory [online]. [cit. 2018-01-04]. Dostupné z: <http://www.groundtek.com.au/pdf/Tech%20Data%20Sheet%20PSM-20.pdf>

Nákladní auto [online]. [cit. 2018-01-04]. Dostupné z: <http://www.automarket.cz/man-tga-35-480-bb-bordmatik-8x4-7112>

Michačka [online]. [cit. 2018-01-04]. Dostupné z: <https://cz.hecht.cz/hecht-2220-stavebni-michacka/>

Rypadlo nakladač [online]. [cit. 2018-01-04]. Dostupné z: http://www.astaco.cz/data/jcb_3cx_specification.pdf

Kontejnery ZS [online]. [cit. 2018-01-04]. Dostupné z: <http://www.johnnyservis.cz/cs/kontejnery>

Rypadla [online]. [cit. 2018-01-04]. Dostupné z: <http://zeppelin.cz>

Koeficienty výpočtu rypadla [online]. [cit. 2018-01-05]. Dostupné z: <http://www.silnice-zeleznice.cz/clanek/navrh-zakladnich-stavebnich-stroju-pro-zemni-prace/>

Seznam tabulek:

Tabulka č. 1: Seznam stavebních objektů	24
Tabulka č. 2: Množství betonu pro svislé konstrukce	37

Tabulka č. 3 množství výztuže pro svislé konstrukce	37
Tabulka č. 4 Výkaz výměr vodorovných konstrukcí.....	41
Tabulka č. 5: Výkaz výměr prvků střešní konstrukce	44
Tabulka č. 6. Výkaz výměr zdících prvků.....	46
Tabulka č. 7. Výkaz prvků výplní otvorů.....	48
Tabulka č. 8: Výkaz výměr množství betonu	55
Tabulka č. 9: Výkaz výměr množství výztuže, vodorovné konstrukce.....	55
Tabulka č. 10. Výkaz výměr množství bednění, vodorovné konstrukce.....	55
Tabulka č. 11: Množství odbedňovacího prostředku	56
Tabulka č. 12: Množství ochranného prostředku na beton.....	56
Tabulka č. 13: Výpis velkých strojů vodorovné konstrukce	61
Tabulka č. 14: Elektrická zařízení vodorovné konstrukce	61
Tabulka č. 15: Tabulka odpadů vodorovné konstrukce.....	70
Tabulka č. 16: Tabulka konzistence betonu vodorovné konstrukce.....	74
Tabulka č. 17: Množství betonu piloty	83
Tabulka č. 18: Množství vytěžené zeminy pilot.....	83
Tabulka č. 19: Velké stroje při provádění pilot	87
Tabulka č. 20: Elektrická zařízení při provádění pilot	88
Tabulka č. 21: Tabulka odpadů piloty	94
Tabulka č. 22: tabulka konzistence betonu pilot	98
Tabulka č. 23: výpočet příkonu elektrické energie.....	110
Tabulka č. 24. Výpočet spotřeby vody	111
Tabulka č. 25: Tabulka odpadů všeobecně.....	118
Tabulka č. 26: Výpočet nákladů ZS	119
Tabulka č. 27: Tabulka břemen jeřábu	133

Seznam obrázků

Obr. 1 Schéma montáže podpor a nosníků bednění	63
Obr. 2 Schéma zkoušky sednutí kužele	65
Obr. 3 Schéma demontáže podpěr bednění	66
Obr. 4 Schéma zkoušky sednutí kužele KZP	74
Obr. 5 Schéma postupu vrtu piloty CFA 1	89
Obr. 6 Schéma postupu vrtu piloty, čerpání betonu	90
Obr. 7 Schéma ukládání výztuže piloty	91
Obr. 8 Schéma zkoušky sednutí kužele piloty	98
Obr. 9 Oplocení staveniště	107
Obr. 10 Schéma skladovacího kontejneru	108
Obr. 11 Schéma kontejneru na odpad	109
Obr. 12 Kontejnery na drobný odpad	109
Obr. 13 Kancelář	114
Obr. 14 Sanitární kontejner	115
Obr. 15 Čištění komunikací	117
Obr. 16 Skladování kapalin	118
Obr. 17 Schéma kolového rypadla	122
Obr. 18 Schéma dosahu rypadla	123
Obr. 19 Nákladní automobil	124
Obr. 20 Rozměry nákladního automobilu	124
Obr. 21 Rypadlo nakladač	126
Obr. 22 Rozměry rypadlo-nakladače	127
Obr. 23 Válec	127
Obr. 24 Vrtná plošina pažení	128
Obr. 25 Vrtná plošina piloty	129
Obr. 26 Vrtná plošina piloty - rozměry	129

Obr. 27 Rozměry tahače	130
Obr. 28 Rozměry valníku	131
Obr. 29 Zatěžovací křivka autojeřábu	131
Obr. 30 Věžový jeřáb EC90	132
Obr. 31 Délka vyložení jeřábu EC90.....	133
Obr. 32 Zatěžovací křivka jeřábu EC90-B6	133
Obr. 33 Autodomíhávač.....	134
Obr. 34 Autočerpadlo SCHWING S36	135
Obr. 35 Autočerpadlo SCHWING S47 SX	136
Obr. 36 Staveništní čerpadlo betonu.....	137
Obr. 37 Staveništní výtah	137
Obr. 38 Ponorný vibrátor.....	138
Obr. 39 Vibrační lišta	138
Obr. 40 Bádíe na beton.....	139
Obr. 41 Stavební míchačka.....	139
Obr. 42 Trasa dopravy věžového jeřábu.....	142
Obr. 43 Kruhový objezd na trase dopravy věžového jeřábu	143
Obr. 44 Křižovatka Jihlavská - Vídeňská.....	143
Obr. 45 Pohled do křižovatky Jihlavská - Vídeňská	144
Obr. 46 Podjezd na ulici Vídeňská	144
Obr. 47 Trasa vrtné soupravy	145
Obr. 48 Trasa dopravy betonu	146
Obr. 49 Křižovatky 1.....	146
Obr. 50 Křižovatka 2.	147
Obr. 51 Trasa dopravy výztuže a bednění	147

Seznam zkratek a symbolů

č.	číslo
ČKAIT	Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků ve výstavbě
Ing.	Inženýr
Sb.	Sbírka
ČSN	Česká státní norma
EN	Evropská norma
p.č.	parcelní číslo
apod.	a podobně
tl.	tloušťka
např.	například
cca	circa
m ²	metr čtvereční
m ³	metr krychlový
mm	milimetr
cm	centimetr
m	metr
km	kilometr
l/s	litr za sekundu
s	sekunda
kW	kiloWatt
W	Watt
kN	kiloNewton
Mpa	Megapascal
kg	kilogram
t	tuna
ks	kus
max.	maximálně
min.	minimálně
s.r.o	společnost s ručeným omezeným
a.s	akciová společnost
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví
OOPP	osobní ochranné pracovní prostředky
ZS	zařízení staveniště
THU	technicko hospodářské ukazatele
MJ	měrná jednotka
SO	stavební objekt

Seznam příloh

Příloha č. 1 – Časový a finanční plán

Příloha č. 2 – Propočet podle THU

Příloha č. 3 – Koordinační situace

Příloha č. 4 – Zařízení staveniště pro hrubou spodní stavbu

Příloha č. 5 – Zařízení staveniště pro hrubou vrchní stavbu

Příloha č. 6 – Plán nasazení hlavních strojů a mechanismů

Příloha č. 7 – Položkový rozpočet pro hrubou stavbu

Příloha č. 8 – Časový plán výstavby hrubé stavby

Příloha č. 9 – Kontrolní a zkušební plán pro stropní konstrukce a schodiště

Příloha č. 10 – Kontrolní a zkušební plán pro CFA piloty

Příloha č. 11 – Výpočet doby odbednění

Příloha č. 12 – Bilance nasazení pracovníků

Příloha č. 13 – Technologický rozbor

Příloha č. 14 – Plán zajištění materiálových zdrojů pro stropní konstrukci 1.NP

Příloha č. 15 – Schéma postupu vrtání CFA pilot