VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

POLYFUNKČNÍ KOMPLEX HOUBALOVA V BRNĚ, HRUBÁ SPODNÍ STAVBA

POLYFUNCTIONAL COMPLEX HOUBALOVA IN BRNO, GROSS SUBSTRUCTURE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE **David Kolouch**

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE **Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.**

SUPERVISOR

BRNO 2018

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	David Kolouch
Název	Polyfunkční komplex Houbalova v Brně, hrubá spodní stavba
Vedoucí práce	Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.
Datum zadání	30. 11. 2017
Datum odevzdání	25. 5. 2018

V Brně dne 30. 11. 2017

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

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

PODKLADY A LITERATURA

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

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

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

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.
Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.
Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

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

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

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

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: David Kolouch

Téma bakalářské práce: Polyfunkční komplex Houbalova v Brně, hrubá spodní stavba

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

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na etapu spodní stavby
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vtahy dopravních tras
3. Položkový rozpočet s výkazy výměr pro založení stavby
4. Technologický předpis pro hlubinné zakládání na pilotách
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS, bilance zdrojů
6. Časový plán pro založení stavby
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu spodní stavby
8. Kvalitativní požadavky pro hlubinné zakládání na pilotách
9. Bezpečnost práce pro zakládání

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

V Brně dne 30.11. 2017

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

Abstrakt

Tato práce se zaměřuje na hrubou spodní stavbu polyfunkčního komplexu v Brně, která je založená na pilotách ve složitých základových podmínkách. Práce řeší stavbu z pohledu stavebně technologického. Součástí práce je časový plán, položkový rozpočet s výkazem výměr, zařízení staveniště a pracovní postupy.

Klíčová slova

Vrtná souprava, hlubinné zakládání, piloty, velkoprůměrové piloty, vrtané piloty, železobeton.

Abstract

This work focuses on the rough substructure of the polyfunctional complex in Brno, which is based on pilots in complex foundation conditions. The thesis solves the construction from the point of view of construction technology. Part of the work are a timetable, an itemized budget with a report, building site equipment and workflows.

Key words

Drilling set, deep foundation, piles, large-diameter piles, drilled piles, reinforced concrete.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

David Kolouch *Polyfunkční komplex Houbalova v Brně, hrubá spodní stavba.* Brno, 2018. 108 s., 6 příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

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

V Brně dne 25. 5. 2018

David Kolouch
autor práce

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:
Atelier WIK, s.r.o., Rosického náměstí 6, 616 00 Brno

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

Polyfunkční komplex Houbalova, Brno - Líšeň

Studentovi,
Jméno a příjmení: David Kolouch

Datum narození: 13.8.1994

Bydliště: Blízkov 68

který je studentem studijního oboru Pozemní stavby

na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě stavební, Ústavu technologie, mechanizace a řízení staveb, Veveří 331/95, Brno 602 00.

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely, a to jako podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2017 / 2018.

V Brně, dne 24. 4. 2018

podpis oprávněné osoby

razítko

Atelier WIK s.r.o.
Rosického nám. 6, 616 00 Brno
IČ: 60699981, DIČ: CZ60699981

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucímu práce, Ing. Mgr. Jiřímu Šlanhofovi, Ph. D. za cenné rady a odborné vedení při tvorbě bakalářské práce a Ing. Radku Malečkovi za poskytnutou projektovou dokumentaci a vstřícnost a pomoc v průběhu práce. A velké díky patří rodině a všem mým blízkým za podporu.

OBSAH

ÚVOD **15**

1 TECHNICKÁ ZPRÁVA ŘEŠENÉHO OBJEKTU SE ZAMĚŘENÍM NA ETAPU SPODNÍ STAVBY **18**

1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE **18**

1.1.1 ÚDAJE O STAVBĚ 18
1.1.2 ÚDAJE O ŽADATELI 18
1.1.3 ÚDAJE O ZPRACOVATELI DOKUMENTACE 18
1.1.4 GENERÁLNÍ DODAVATEL 18

1.2 ÚDAJE O ÚZEMÍ **18**

1.2.1 ROZSAH ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ 18
1.2.2 ÚDAJE O OCHRANĚ ÚZEMÍ PODLE JINÝCH PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ (PAMÁTKOVÁ REZERVACE, PAMÁTKOVÁ ZÓNA, ZVLÁŠTĚ CHRÁNĚNÉ ÚZEMÍ, ZÁPLAVOVÉ ÚZEMÍ APOD.) 19

1.3 ÚDAJE O STAVBĚ **19**

1.3.1 NOVÁ STAVBA NEBO ZMĚNA DOKONČENÉ STAVBY 19
1.3.2 ÚČEL UŽÍVÁNÍ STAVBY 19
1.3.3 TRVALÁ NEBO DOČASNÁ STAVBA 19
1.3.4 ZÁKLADNÍ PŘEDPOKLADY VÝSTAVBY (ČASOVÉ ÚDAJE O REALIZACI STAVBY, ČLENĚNÍ NA ETAPY) 19
1.3.5 ORIENTAČNÍ NÁKLADY NA ETAPU SPODNÍ STAVBY 19
1.3.6 MATERIÁLOVÁ A KONSTRUKČNÍ CHARAKTERISTIKA – SE ZAMĚŘENÍM NA HSS 19

1.4 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ **22**

1.5 POPIS ÚZEMÍ STAVBY **23**

1.5.1 CHARAKTERISTIKA STAVEBNÍHO POZEMKU 23
1.5.2 VÝČET A ZÁVĚRY PROVEDENÝCH PRŮZKUMŮ A ROZBORŮ (GEOLOGICKÝ PRŮZKUM, STAVEBNĚ HISTORICKÝ PRŮZKUM APOD.) 23
1.5.3 STÁVAJÍCÍ OCHRANNÁ A BEZPEČNOSTNÍ PÁSMA 25
1.5.4 POLOHA VZHLEDEM K ZÁPLAVOVÉMU ÚZEMÍ, PODDOLOVANÉMU ÚZEMÍ APOD. 25
1.5.5 VLIV STAVBY NA OKOLNÍ STAVBY A POZEMKY, OCHRANA OKOLÍ, VLIV STAVBY NA ODTOKOVÉ POMĚRY V ÚZEMÍ 25
1.5.6 VĚCNÉ A ČASOVÉ VAZBY STAVBY, PODMIŇUJÍCÍ, VYVOLANÉ, SOUVISEJÍCÍ INVESTICE 25

1.6 CELKOVÝ POPIS STAVBY **25**

1.6.1 ÚČEL UŽÍVÁNÍ STAVBY, ZÁKLADNÍ KAPACITY FUNKČNÍCH JEDNOTEK 25
1.6.2 CELKOVÉ URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ 26
1.6.3 BEZBARIÉROVÉ UŽÍVÁNÍ STAVBY 27
1.6.4 TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ 27
1.6.5 ZÁSADY OCHRANY STAVBY PŘED NEGATIVNÍMI ÚČINKY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ 28
1.6.6 OCHRANA OBYVATELSTVA 29

OBSAH **31**

2 SITUACE STAVBY (STAVEBNÍ, NIKOLIV TECHNOLOGICKÁ) SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS **32**

2.1 OBECNÉ INFORMACE O LOKALITĚ STAVBY **32**

2.2 ŘEŠENÍ DOPRAVNÍCH TRAS **32**

2.2.1 TRASA OD BETONÁRKY 33
2.2.2 TRASA VÝZTUŽÍ 34
2.2.3 TRASA OD STAVEBNIN 35

3 POLOŽKOVÝ ROZPOČET S VÝKAZY VÝMĚR PRO ZALOŽENÍ STAVBY 38

OBSAH 40

4 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO HLUBINNÉ ZAKLÁDÁNÍ NA PILOTÁCH 41

4.1 OBECNÉ INFORMACE 41

4.1.1 POPIS STAVBY 41
4.1.2 POPIS STAVENIŠTĚ 41
4.1.3 CHARAKTERISTIKA TECHNOLOGICKÉ ETAPY 41

4.2 PŘEDÁNÍ PRACOVIŠTĚ 42

4.3 MATERIÁLY 42

4.3.1 VÝZTUŽ 42
4.3.2 BETON 44
4.3.3 IZOLACE PROTI RADONU A VLHKOSTI 44
4.3.4 GEOTEXTILIE 46
4.3.5 SYPKÉ MATERIÁLY 47
4.3.6 BEDNĚNÍ 47

4.4 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ 48

4.4.1 PRACOVNÍ SKUPINA PRO PILOTY 48
4.4.2 MONOLITICKÉ KONSTRUKCE 48
4.4.3 PODKLADNÍ VRSTVY 48

4.5 STROJE, NÁŘADÍ A POMŮCKY 48

4.6 PRACOVNÍ POSTUP [16] 49

4.6.1 PILOTY 49
4.6.2 PODKLADNÍ VRSTVY A HYDROIZOLACE 55
4.6.3 ZÁKLADOVÁ DESKA A ZÁKLADOVÉ PASY [1] 57

4.7 JAKOST A KONTROLA KVALITY 58

4.7.1 VSTUPNÍ KONTROLY 58
4.7.2 MEZIOPERAČNÍ KONTROLY 58
4.7.3 VÝSTUPNÍ KONTROLY 59

4.8 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ 59

4.9 EKOLOGIE A OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ 59

OBSAH 62

5 ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO ZADANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU, VČETNĚ VÝKRESU ZS A TECHNICKÉ ZPRÁVY PRO ZS, BILANCE STROJŮ 63

5.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE O STAVBĚ [1] 63

5.1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE 63
5.1.2 POPIS STAVENIŠTĚ 63

5.2 DOPRAVA 63

5.2.1 MIMO STAVENIŠTĚ 63
5.2.2 UVNITŘ STAVENIŠTĚ 64

5.3 NAPOJENÍ NA INŽENÝRSKÉ SÍTĚ 64
5.3.1 VODOVOD 64
5.3.2 ELEKTRICKÁ ENERGIE 64
5.3.3 KANALIZACE 64
5.3.4 KOMUNIKACE 65
5.3.5 PLYNOVOD 65
5.4 OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ 65
5.4.1 SANITÁRNÍ BUŇKA 65
5.4.2 OBYTNÁ BUŇKA 65
5.4.3 TROJITÁ BUŇKA 66
5.4.4 SKLADOVÝ KONTEJNER 67
5.4.5 MOBILNÍ WC 67
5.4.6 KONTEJNERY NA ODPAD 68
5.5 SKLADOVÁNÍ A DOPRAVA MATERIÁLU 70
5.5.1 BETON 70
5.5.2 VÝZTUŽ 70
5.5.3 GEOTEXTILIE A IZOLACE 70
5.5.4 SYPKÝ MATERIÁL 70
5.5.5 BEDNĚNÍ 70
5.6 BOZP A OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ 70
5.7 BILANCE ZDROJŮ 71
5.8 VÝKRES ZS 71
6 ČASOVÝ PLÁN PRO ZALOŽENÍ STAVBY 73
OBSAH 75
7 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU SPODNÍ STAVBY 76
7.1 STROJE 76
7.1.1 AUTODOMÍCHÁVAČ NA PODVOZKU MERCEDES-BENZ ACTROS 3348S 76
7.1.2 MERCEDES-BENZ ACTROS 2641 PALFINGER PK16502 S VALNÍKEM A JEŘÁBEM 77
7.1.3 MAN TGS 40.400 BB-WW 6X4 S KORBOU 78
7.1.4 VRTNÁ SOUPRAVA BAUER BG 18 H 79
7.1.5 TAHAČ MERCEDES BENZ ACTROS MP3 4160 PRO NÍZKOPLOŠNÍ PODVALNÍK 80
7.1.6 NÍZKOPLOŠNÍ PODVALNÍK NOOTEBOOM LOWBED 2+4 80
7.1.7 KOLOVÝ NAKLADAČ 436E HT AGRI S VYSOKÝM ZDVIHEM 81
7.1.8 ZEMINOVÝ VIBRAČNÍ VÁLEC CATERPILLAR CS44 82
7.1.9 RUČNÍ VIBRAČNÍ VÁLEC NTC VVV 700/22 83
7.1.10 BETONOVÉ ČERPADLO CIFA K31L 83
7.1.11 JEŘÁB LIEBHERR 132 EC-H 8 FR.TRONIC 84
7.2 PŘÍSTROJE 85
7.3 OCHRANNÉ POMŮCKY A OCHRANNÝ ODĚV 86
OBSAH 88
8 KVALITATIVNÍ POŽADAVKY PRO HLUBINNÉ ZAKLÁDÁNÍ NA PILOTÁCH 89
8.1 VSTUPNÍ KONTROLY 89
8.1.1 KONTROLA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE A DALŠÍCH DOKUMENTŮ 89

8.1.2 KONTROLA PŘIPRAVENOSTI A PŘÍSTUPNOSTI PRACOVIŠTĚ, POLOHY INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ 89
8.1.3 KONTROLA VYTYČOVACÍCH BODŮ 89
8.1.4 KONTROLA OHRANIČENÍ A OZNAČENÍ STAVENIŠTĚ 89
8.1.5 KONTROLA PROVEDENÍ ZEMNÍCH PRACÍ 89
8.1.6 KONTROLA PRACOVNÍCH ÚROVNÍ (PILOTOVACÍCH APOD.) 89
8.1.7 KONTROLA MATERIÁLU A SKLADOVÁNÍ 89
8.1.8 KONTROLA PAŽNIC 90
8.1.9 KONTROLA ZPŮSOBILOSTI PRACOVNÍKŮ 90
8.1.10 KONTROLA VRTNÉ SOUPRAVY, OSTATNÍ MECHANIZACE A NÁŘADÍ 90

8.2 MEZIOPERAČNÍ KONTROLY 90

8.2.1 KONTROLA KLIMATICKÝCH PODMÍNEK 90
8.2.2 KONTROLA VYTYČENÍ KONSTRUKCÍ HLUBINNÝCH ZÁKLADŮ 90
8.2.3 KONTROLA POŘADÍ PROVÁDĚNÍ PILOT 91
8.2.4 KONTROLA INSTALACE A POSUVU PAŽENÍ 91
8.2.5 KONTROLA PROVÁDĚNÍ VRTŮ-HLOUBENÍ 91
8.2.6 KONTROLA GEOLOGICKÉHO PROFILU 91
8.2.7 KONTROLA ARMOKOŠE 91
8.2.8 KONTROLA KVALITY BETONOVÉ SMĚSI 91
8.2.9 KONTROLA ODBĚRU VZORKŮ BETONU 91
8.2.10 KONTROLA PROVÁDĚNÍ BETONÁŽE 91
8.2.11 KONTROLA ODBEDNĚNÍ (DEMONTÁŽE PAŽNICE) 92
8.2.12 OŠETŘOVÁNÍ MLADÉHO BETONU 92

8.3 VÝSTUPNÍ KONTROLY 92

8.3.1 KONTROLA GEOMETRIE KONSTRUKCÍ, ÚPRAVA A ZKOUŠKA INTEGRITY PIT 92
8.3.2 KONTROLA POLOHY A SKLONU PILOT 92
8.3.3 KONTROLA ODEBRANÝCH VZORKŮ BETONU 92
8.3.4 KONTROLA OSOVÉ STATICKÉ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY PILOTY V TLAKU (ZŘÍDKA KDY) 92
8.3.5 KONTROLA ODBOURÁNÍ HLAVY PILOTY 92
8.3.6 KONTROLA DOKUMENTŮ 92

OBSAH 94

9 BEZPEČNOST PRÁCE PRO ZAKLÁDÁNÍ 95

9.1 DALŠÍ POŽADAVKY NA STAVENIŠTĚ 95

9.1.1 POŽADAVKY NA ZAJIŠTĚNÍ STAVENIŠTĚ 95
9.1.2 ZAŘÍZENÍ PRO ROZVOD ENERGIE 95
9.1.3 POŽADAVKY NA VENKOVNÍ PRACOVIŠTĚ NA STAVENIŠTI 96

9.2 BLIŽŠÍ MINIMÁLNÍ POŽADAVKY NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PROVOZU A POUŽÍVÁNÍ STROJŮ A NÁŘADÍ NA STAVENIŠTI 96

9.2.1 OBECNÉ POŽADAVKY NA OBSLUHU STROJŮ 96
9.2.2 BETONÁRNY 97
9.2.3 DOPRAVNÍ PROSTŘEDKY PRO PŘEPRAVU BETONOVÝCH A JINÝCH SMĚSÍ 97
9.2.4 ČERPADLA SMĚSI A STROJNÍ OMÍTAČKY 97
9.2.5 VIBRÁTORY 97
9.2.6 PŘEPRAVA STROJŮ 97

9.3 POŽADAVKY NA ORGANIZACI PRÁCE A PRACOVNÍ POSTUPY 98

9.3.1 SKLADOVÁNÍ A MANIPULACE S MATERIÁLEM 98
9.3.2 ZAJIŠTĚNÍ VÝKOPOVÝCH PRACÍ 98

9.3.3 PROVÁDĚNÍ VÝKOPOVÝCH PRACÍ 98
9.4 BETONÁŘSKÉ PRÁCE A PRÁCE SOUVISEJÍCÍ 99
9.4.1 ODBEDŇOVÁNÍ 99
9.4.2 PRÁCE ŽELEZÁŘSKÉ 99
9.4.3 SVAŘOVÁNÍ A NAHŘÍVÁNÍ ŽIVIC V TAVNÝCH NÁDOBÁCH 99
ZÁVĚR 100

ÚVOD

Cílem této bakalářské práce je zpracování hrubé spodní stavby z hlediska stavebně technologického. Jedná se o stavbu polyfunkčního komplexu, který je zrealizován v Brně v městské části Líšeň. Komplex se dělí na dva objekty, na „budovu A“ a „budovu B“. Oba objekty mají dvě podzemní podlaží a jejich součástí je i parkoviště. Práce se zabývá pouze „budovou A“, a ta bude také zpracována. Stavba se nachází v lokalitě se špatnými základovými podmínkami, a proto je komplex založen na velkoprůměrových pilotách. Piloty budou v kombinaci se základovými pasy a základovou deskou tvoří základovou konstrukci, která bude přenášet veškerá zatížení z horní stavby, což je 6 nadzemních podlaží. Únosné vrstvy, do kterých bude zatížení přenášeno, jsou zjištěny několika sondami geologického průzkumu. Při návrhu a i při samotné realizaci musely být brány v potaz skutečnosti, že se zájmové oblasti nachází v ochranných pásmech VVN a VTL plynovodu. Z důvodu velmi omezenému prostoru, který je vymezen ochrannými pásmy, byl architektonický výraz domu zvolen jako kvádrovitý. Pro zmenšení prostorového měřítka byl komplex rozčleněn na výše zmíněné dva objekty, které jsou vůči sobě půdorysně i výškově odsazeny.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1 TECHNICKÁ ZPRÁVA ŘEŠENÉHO OBJEKTU SE ZAMĚŘENÍM NA ETAPU SPODNÍ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE **David Kolouch**

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE **Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.**

SUPERVISOR

BRNO 2018

OBSAH

1 TECHNICKÁ ZPRÁVA ŘEŠENÉHO OBJEKTU SE ZAMĚŘENÍM NA ETAPU SPODNÍ STAVBY 18

1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE 18

1.1.1 ÚDAJE O STAVBĚ 18
1.1.2 ÚDAJE O ŽADATELI 18
1.1.3 ÚDAJE O ZPRACOVATELI DOKUMENTACE 18
1.1.4 GENERÁLNÍ DODAVATEL 18

1.2 ÚDAJE O ÚZEMÍ 18

1.2.1 ROZSAH ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ 18
1.2.2 ÚDAJE O OCHRANĚ ÚZEMÍ PODLE JINÝCH PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ (PAMÁTKOVÁ REZERVACE, PAMÁTKOVÁ ZÓNA, ZVLÁŠTĚ CHRÁNĚNÉ ÚZEMÍ, ZÁPLAVOVÉ ÚZEMÍ APOD.) 19

1.3 ÚDAJE O STAVBĚ 19

1.3.1 NOVÁ STAVBA NEBO ZMĚNA DOKONČENÉ STAVBY 19
1.3.2 ÚČEL UŽÍVÁNÍ STAVBY 19
1.3.3 TRVALÁ NEBO DOČASNÁ STAVBA 19
1.3.4 ZÁKLADNÍ PŘEDPOKLADY VÝSTAVBY (ČASOVÉ ÚDAJE O REALIZACI STAVBY, ČLENĚNÍ NA ETAPY) 19
1.3.5 ORIENTAČNÍ NÁKLADY NA ETAPU SPODNÍ STAVBY 19
1.3.6 MATERIÁLOVÁ A KONSTRUKČNÍ CHARAKTERISTIKA – SE ZAMĚŘENÍM NA HSS 19

1.4 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ 22

1.5 POPIS ÚZEMÍ STAVBY 23

1.5.1 CHARAKTERISTIKA STAVEBNÍHO POZEMKU 23
1.5.2 VÝČET A ZÁVĚRY PROVEDENÝCH PRŮZKUMŮ A ROZBORŮ (GEOLOGICKÝ PRŮZKUM, STAVEBNĚ HISTORICKÝ PRŮZKUM APOD.) 23
1.5.3 STÁVAJÍCÍ OCHRANNÁ A BEZPEČNOSTNÍ PÁSMA 25
1.5.4 POLOHA VZHLEDEM K ZÁPLAVOVÉMU ÚZEMÍ, PODDOLOVANÉMU ÚZEMÍ APOD. 25
1.5.5 VLIV STAVBY NA OKOLNÍ STAVBY A POZEMKY, OCHRANA OKOLÍ, VLIV STAVBY NA ODTOKOVÉ POMĚRY V ÚZEMÍ 25
1.5.6 VĚCNÉ A ČASOVÉ VAZBY STAVBY, PODMIŇUJÍCÍ, VYVOLANÉ, SOUVISEJÍCÍ INVESTICE 25

1.6 CELKOVÝ POPIS STAVBY 25

1.6.1 ÚČEL UŽÍVÁNÍ STAVBY, ZÁKLADNÍ KAPACITY FUNKČNÍCH JEDNOTEK 25
1.6.2 CELKOVÉ URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ 26
1.6.3 BEZBARIÉROVÉ UŽÍVÁNÍ STAVBY 27
1.6.4 TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ 27
1.6.5 ZÁSADY OCHRANY STAVBY PŘED NEGATIVNÍMI ÚČINKY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ 28
1.6.6 OCHRANA OBYVATELSTVA 29

1 TECHNICKÁ ZPRÁVA ŘEŠENÉHO OBJEKTU SE ZAMĚŘENÍM NA ETAPU SPODNÍ STAVBY

Pro celou kapitolu č. 1 bylo čerpáno z projektové dokumentace [1].

1.1 Identifikační údaje

V této podkapitole jsou vypsány identifikační údaje o stavbě, žadateli, zpracovateli dokumentace a generálním dodavateli.

1.1.1 Údaje o stavbě

1.1.1.1 Název stavby

Polyfunkční komplex na ulici Houbalova v městské části Brno Líšeň

1.1.1.2 Místo stavby (adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků)

Komplex bude vystavěn na parcelách, které jsou velmi svažité směrem na jih. Při přípravě projektu byla z důvodu etap při provádění samotné stavby, které jsou financovány jednotlivými ekonomickými subjekty, parcela 6162/2 rozdělena na pozemky:

6162/2	8488 m^2	AMISTA investiční společnost a.s., Pobřežní 186 00 Praha - Karlín
6162/11	6950 m^2	Byty Houbalova, s.r.o., třída Kpt. Jaroše 28, 602 00 Brno

1.1.2 Údaje o žadateli

Byty Houbalova, s.r.o., tř. Kpt. Jaroše 28, 602 00 Brno

1.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Atelier WIK, s.r.o., Rosického náměstí 48/6, 616 00 Brno, Žabovřesky

Hlavní inženýr projektu a kontaktní osoba: Ing. Radek Maleček

1.1.4 Generální dodavatel

UNISTAV a.s.

1.2 Údaje o území

1.2.1 Rozsah řešeného území

Pozemek je momentálně nezastavěný a nenachází se na něm žádné stromy, případně keře, které by bylo nutno odstranit. Stavba je situována v blízkosti současného vodojemu. Napříč pozemkem prochází stávající inženýrské sítě:

- Výtlačný vodovod do vodojemu – částečně v kolektoru
- Vedení plynu VTL (uloženo v zemi)
- Vedení elektřiny VVN (vedeno vzduchem)
- Vedení elektřiny VN (uloženo v zemi)

V platném územním plánu jsou obě parcely 6162/2 a 6162/11 umístěny do ploch SO (smíšené plochy pro obchod a služby; IPP 1,3) a ZO (ostatní městská zeleň).

1.2.2 Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území apod.)

Podle zákona č. 20/1987 sb., § 14 odst. 1 a 2 není z pohledu státní památkové péče daná lokalita kulturní památkou ani územím s památkovou ochrannou.

Avšak v dané lokalitě byly nalezeny archeologické nálezy, je tedy nutno písemně kontaktovat Archeologický ústav AV ČR investorem minimálně 30 dní před zahájením zemních prací a následně se řídit ustanoveními této instituce.

1.3 Údaje o stavbě

1.3.1 Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o novou stavbu.

1.3.2 Účel užívání stavby

Nový polyfunkční komplex, který bude poskytovat jak obytné prostory, tak i prostory pro účely komerční.

1.3.3 Trvalá nebo dočasná stavba

Trvalá stavba.

1.3.4 Základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)

Viz samostatná příloha P5_ČASOVÝ PLÁN.

1.3.5 Orientační náklady na etapu spodní stavby

Viz samostatná příloha P2_POLOŽKOVÝ ROZPOČET A VÝKAZ VÝMĚR.

1.3.6 Materiálová a konstrukční charakteristika – se zaměřením na HSS

1.3.6.1 Piloty

Jedná se o vrtané piloty o průměru 900 a 1100 mm klasifikované jako velkoprůměrové. Kvůli nesoudržným vrstvám v podloží budou provedeny pažené vrty s ocelovou výpažnicí. Beton pilot bude C 30/37 na vliv prostředí XA1 a XC2 s navrženou výztuží B500B.

Piloty o rozměru 900 mm jsou umístěny pod budovou. Jelikož vnitřní sloupy garáží přenáší malé, případně žádné vodorovné složky zatížení, mohou být piloty o tomto rozměru použity i zde. Piloty s průměrem 1100 mm jsou umístěny po obvodu budovy a v částech budovy s velkým zatížením vodorovné složky, tj. pro podporu obou částí budovy v dilataci a pod okrajovými sloupy garáží.

Samotná budova „A“ je rozdělena na 2 dilatační celky a s garáží tvoří dohromady 3 dilatační celky. Zároveň jsou zde technologické místnosti rozvodny a trafostanice, které jsou umístěny v garáži. Z těchto důvodů se zde nachází více skladebných souvrství, ty jsou uvedeny v tabulkách 1-1 až 1-6.

Tab. 1-1: Skladba pod budovou „A“

ŽB monolit. základová deska	[mm]	350
Podkladní betonová mazanina	[mm]	100
Geotextilie	[mm]	-
Izolace proti vodě a proti radonu	[mm]	1,5
Geotextilie	[mm]	-
Hutněná prosívka	[mm]	50
Geotextilie	[mm]	-
Hutněný drobný a středně hrubý štěrk	[mm]	250
Hutněný rostlý terén	[mm]	-

Tab. 1-2: Skladba pod garážemi

Dlažba (není součásti HSS)	[mm]	-
Drcené kamenivo frakce 4/8	[mm]	40
Štěrk prolitý cementovou maltou	[mm]	150
Štěrkodrť	[mm]	150
Hutněná pláň z recyklátu tvořící pilotovací rovinu	[mm]	-

Tab. 1-3: Skladba pod sklepní kójí

ŽB deska vyztužená HK sítí	[mm]	150
Geotexitilie 300g/m2	[mm]	-
Izolace proti vodě a radonu	[mm]	1,5
Geotextilie	[mm]	-
Hutněná prosívka	[mm]	50
Hutněný štěrkopísek	[mm]	180-300
Hutněný rostlý terén	[mm]	-

Tab. 1-4: Skladba pod rozvodnou VN

ŽB monolit. Základová deska hlazená	[mm]	250
Geotextilie	[mm]	-
Izolace proti vodě a radonu	[mm]	1,5
Geotextilie	[mm]	-
Podkladní beton	[mm]	70
Hutněný rostlý terén	[mm]	-

Tab. 1-5: Skladba pod trafostanicí

Betonový monolitický základ	[mm]	-
Geotextilie	[mm]	-
Izolace proti vodě a radonu	[mm]	1,5
Geotextilie	[mm]	-
Podkladní beton	[mm]	100
Hutněný rostlý terén	[mm]	-

Tab. 1-6: Skladba pod výtahy

ŽB monolit. Základová deska	[mm]	250
Podkladní beton	[mm]	100
Geotextilie	[mm]	-
Izolace proti vodě a radonu	[mm]	1,5
Geotextilie	[mm]	-
Hutněná prosívka	[mm]	50
Geotextilie	[mm]	-
Hutněný drobný a středně hrubý štěrk	[mm]	250
Hutněný rostlý terén	[mm]	-

Kompletní hydroizolace se bude skládat ze tří prvků, jelikož fólie nemůže vést napříč celou stavbou. Je to z důvodu založení na pilotách a konstrukčnímu řešení s provázáním výztuže do základové desky, základových pasů a sloupů. V místě plochy pilot bude fólie vynechána a začištěný povrch piloty se opatří hydroizolační stěrkou o tloušťce 3 mm. Fólie se dotěsní pomocí izolační pásky, která bude kopírovat obvod piloty.

1.3.6.2 Založení bytového domu

Vzhledem k výšce stavby a výše popsaným základovým poměrům je založení navrženo jako hlubinné na vrtaných pilotách opřených o ukloněný skalní povrch brněnského masivu. Staticky je založení pod budovou řešeno v interakci se základovou deskou. Piloty jsou ve styku se základovou deskou uvažovány jako kloubové. Deska je kloubově spojena s pilotami a v kontaktu s podložím má navrženu tloušťku 350 mm. Kloubový spoj vzniká pomocí vyčnívající výztuže pilot, která je do desky vyvedena s malou kotevní délkou. Základová deska i základové pasy jsou navrženy z betonu tř. C 30/37. Vlastní deska je navržena jako železobetonová konstrukce s omezenou šířkou trhliny na 0,30 mm, ale bez těsněných spár a omezeného průsaku vody betonem. Základová deska nebude přímo pojížděna, později nad ní bude provedena pojížděná podlaha, jejíž svrchní vrstva bude mít za úkol zamezit pronikání vody a solí do betonů základové desky. Betony jsou proto navrženy na třídu vlivu prostředí XF3, XA1, XC2. Základová deska je vyztužena vázanou výztuží pevnostní tř. B500A.

V místě zámrzné hloubky bude základová deska podbetonována do nezámrzné hloubky. Prostupy základovými konstrukcemi budou provedeny již při betonáži (vybedněním nebo vložením chráničky). Do základových konstrukcí bude vložena zemnící soustava dle PD (spojení s pilotami).

1.3.6.3 Založení garáží

Založení garáží je rovněž na vrtaných pilotách, které jsou ukončeny ve zvětralinovém plášti skalního podloží, ale bez základové desky (tedy bez interakce s plošnou částí základové konstrukce). Hlavy pilot této části jsou opatřeny přechodovými hlavicemi pro vnitřní sloupy, respektive základovými pasy pod obvodovými stěnami. Pro vlastní betonáž základových pasů je nutné provést podkladní betony pod základovými pasy.

1.3.6.4 Svislé konstrukce budovy

Svislá nosná konstrukce podzemních podlaží je tvořena částmi stěn spuštěných z vyšších podlaží až na základovou desku, ale také úseky krátkých stěn (stěnových pilířů) tl. 300 mm, které jsou uvažovány z betonu třídy C 45/55. Svislou nosnou konstrukcí jsou v posledních třech

podlažích zděné stěny. Vnitřní jsou tloušťky 250 mm v příčném i podélném směru a štítové dilatační rovněž 250 mm z akustických keramických tvarovek pevnosti minimálně P20 na průmyslově vyráběnou maltu pevnosti 5,0 MPa.

Obvodové zdivo tloušťky 250 mm je navrženo z nosné varianty keramických tvarovek o minimální pevnosti P15 na průmyslově vyráběnou maltu pevnosti 5,0 MPa. Překlady nad dveřmi i okny jsou uvažovány jako keramické z nosných překladů výšky 240 mm, respektive jako monolitické (spuštěné úseky okrajů stropních desek) v případě rohových oken, kde jsou doplněny rohové ocelové sloupky z válcované trubky. Trubka je z požárních důvodů vyplněna betonem pro zajištění požadované statické spolehlivosti. V přechodových třech podlažích (nad konstrukčně upravenou podzemní částí objektu) jsou navrženy vnitřní stěny z monolitického železobetonu tř. C 30/37 o tloušťce 200 mm a vnější stěny s 250 mm s výjimkou štítových dilatačních stěn, které mají navrženou tloušťku 200 mm. Betonové konstrukce obvodových zdí jsou zatepleny kontaktním zateplovacím systémem.

1.3.6.5 Vodorovné konstrukce budovy

Nadzemní podlaží mají navržené desky tloušťky 180 mm, které jsou dostačující pro zděné příčky velkého formátu. Balkonové desky jsou stejné tloušťky jako stropy, aby na stropy snadněji navázaly. Vyložení balkonů je 1,6 m a budou osazeny při betonáži stropů na prostorovém podpůrném bednění. V nejnižších podlažích jsou stropní desky tloušťky 300 mm z betonu C 45/55.

1.3.6.6 Svislé konstrukce garáží

Garáže jsou tvořeny monolitickým zkombinováním obvodových železobetonových zdí a vnitřních železobetonových sloupů s železobetonovými deskami stropu. Obvodové stěny jsou navrženy z tloušťky 250 mm na náležitý zemní tlak i na mimořádnou skutečnost nárazu parkujícího vozidla. Sloupy uvnitř dispozice mají průměr 400 mm a také je při návrhu zohledněno riziko nárazu automobilu. Konstrukce obvodových zdí je z betonu na vliv prostředí XF2.

1.3.6.7 Vodorovné konstrukce garáží

Pro odvod srážkové vody jsou stropy garáží v mírném sklonu, které se sklání od budovy. Tloušťka stropních desek je navržena na 300 mm. Nejsou přímo pojížděny a jsou z betonu C 30/37 XF1, XA1, XC2 vyztuženy ocelí B500B. Ve stropech jsou nad sloupy vytvořeny smykové výztuže.

1.4 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Komplex se dělí, jak už bylo výše uvedeno, na dva polyfunkční domy. Na „budovu A“ a „budovu B“. Dále se práce bude zaměřovat pouze na „budovu A“, na kterou se tato práce soustředila.

„Budova A“ s dvěma vchody se skládá z dvou kvádrů, které jsou půdorysně i vertikálně od sebe o modul odsazené s posledním ustupujícím podlažím. „Budova A“ je podsklepená s dvěma podzemními podlažími, na které přímo navazuje ze západní strany objekt podzemních garáží. Podzemní garáže jsou s podzemními podlažími domu přímo propojeny.

Technologická zařízení nacházející se v 2. PP jsou trafostanice, rozvodna vysokého napětí, výměníková stanice a výtahy. Tyto zařízení mají jiné skladebné souvrství.

1.5 Popis území stavby

1.5.1 Charakteristika stavebního pozemku

Investor se rozhodl realizovat stavbu v lokalitě Líšeň. Stavba se rozkládá na parcelách 6162/2 a 6162/11. Pozemek pro realizaci vznikl snížením vysokotlakého plynovodu ze 40m na 20m. Také na pozemku vede nadzemní vedení velmi vysokého napětí. Parcela pro stavbu vznikla mezi dvěma ochrannými pásmy a to mezi vysokotlakým plynovodem a nadzemním vedením velmi vysokého napětí.

Nově budovaný komplex je snadno napojitelný na veřejné sítě, které se nachází v blízkosti pozemku a v nedaleké blízkosti je i bytová zástavba.

1.5.2 Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)

Na zájmovém území byl proveden geologický průzkum vzhledem k velké svažitosti směrem na jih a jihozápad. Dále je terén poznamenán předchozí činností, dále jsou zde násypy a zářezy. Pro návrh byly použity výsledky ze tří vrtaných sond VJ-1 až VJ-3, které byly prováděny jádrovým vrtákem o průměru 175 mm bez výplachu a tří sond SP-1 až SP-3 provedených těžkou statickou penetrací.

Vzhledem ke geologickým poměrům na staveništi lze konstatovat, že zemní práce si vyžádají těžkou techniku pro rozpojování zeminy třídy těžitelnosti 3.

Pod vrstvou navážek, která dosahuje maximální mocnosti 2,5m, se nacházejí kvarterní sedimenty. Ty jsou zastoupeny svahovými sedimenty (jílovopísčité a písčité hlíny) a eolitické sedimenty (spraše a sprašové hlíny). Mocnost kvarterních sedimentů je v rozmezí 6-10 m. Pod nimi se v místě „budovy B“ vyskytují fluviální štěrky. V prostoru sondy VJ-2 na spodní straně „budovy A“, byly zjištěny jílové zeminy a písčité jíly.

Dále geologický průzkum zjistil, že je v zájmovém území několik tektonických poruch, které způsobují nehomogenitu podložních hornin brněnského masivu. Zvětralý povrch skalního podloží byl zastižen ve všech sondách vyjma VJ-2. Sonda VJ-1 zjistila přibližnou mocnost zvětralého eluvia brněnského masivu (zahliněných písků) v mocnosti 5,5m, dále přecházejících v navětralé horninové podloží tř. R5 – R4.

Hladina podzemní vody nebyla v lokalitě zastižena. Předpokládá se pouze působení infiltrovaných srážkových vod v prostoru zasypaných výkopů okolo stavby.

Obr. 1: Situace geologických sond na zájmovém území [1]

1.5.3 Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Viz kapitola 1.6.5.7.

1.5.4 Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Stavba, která se nachází v sídlištní zástavbě, neovlivní okolní krajinu, přírodu ani vodní zdroje.

Stavba sebou nepřináší žádné požadavky na ochranná pásma.

Stavba se nenachází v záplavovém území.

Stavba se nenachází na území s rizikem sesuvu půdy.

Stavba se nenachází v poddolovaném území.

Stavba se nenachází v seismicky aktivním území.

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

Při stavbě samotné je nutno dbát na řádný technický stav všech vozidel a techniky, aby se předešlo zbytečnému hlukovému zatížení okolí. Dále je nutno očistit všechnu techniku opouštějící stavbu kvůli předejití znečištění přilehlých městských komunikací. Staveniště bude zajištěno oplocením.

Samotný provoz stavby se skládá z:

- bytových prostor
- komerčních prostor
- sportovní plochy

Užití a provoz neovlivňuje negativně okolí. Jsou provedena protihluková opatření, která zabraňují nadměrnému zatěžování okolí hlukem.

1.5.6 Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Činnost zemních strojů a mechanizmů bude v období výstavby časově omezena na max. 8h/1 den, aby nebyly překročeny hlukové limity u nejbližších chráněných objektů. Toto omezení se bude týkat i závěrečných etap výstavby, tvořených konečnými terénními úpravami pomocí zemních strojů a mechanizmů. Další etapy výstavby, tvořené výstavbou zvnějšku (bednění, betonování, zdění obvodového pláště včetně stropů), budou časově omezeny na max. 10 h/1 den.

1.6 Celkový popis stavby

1.6.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Výstavba nového polyfunkčního komplexu na ulici Houbalova v Brně bude sloužit pro bydlení a pro komerční účely.

2.PP - Na jižní straně se nachází komerční prostor, který má vstup z venkovní jižní strany domu. Případně lze zajistit přístup i z garáží. Komerční prostor lze využít například pro kanceláře, obchody atp.

Ve zbývající části 2.PP jsou situovány dva schodišťové prostory s výtahem, kočárkárna, parking, místnosti pro sklepní kóje/samostatné sklepy, rozvodna VN vč. dvou trafostanic a výměníková stanice pro „budovu A“. Prostor je vybaven i úklidovou komorou s výlevkou.

1.PP: V prvním bloku A se nachází byty 2x2+kk, 1x1+kk , 1x3+kk a 1x4+kk, které jsou přístupné přes chodbu navazující na schodišťový prostor s výtahem. Byty na západní straně mají předzahrádku. Vstup do bloku A je přes předsazené závětří do schodiště. V druhém bloku B na jižní straně se nachází komerční prostor, který má vstup z venkovní západní strany domu. Komerční prostor lze využít například pro kanceláře, obchody atp. Ve zbývající části 2.PP se nachází schodišťový prostor s výtahem, parking a místnosti pro sklepní kóje.

1.NP: V prvním bloku A se nachází byty 2x2+kk, 1x1+kk, 1x3+kk a 1x4+kk, které jsou přístupné přes chodbu navazující na schodišťový prostor s výtahem. V druhém bloku B se nachází byty 5x2+kk, 2x1+kk a 2x3+kk, které jsou přístupné přes chodbu navazující na schodišťový prostor s výtahem. Byty na západní straně mají předzahrádku a z části i na východní straně. Vstup do bloku B je přes předsazené schodiště.

2.NP: V prvním bloku A se nachází byty 2x2+kk, 1x1+kk, 1x3+kk a 1x4+kk, které jsou přístupné přes chodbu navazující na schodišťový prostor s výtahem. V druhém bloku B se nachází byty 5x2+kk, 2x1+kk a 2x3+kk, které jsou přístupné přes chodbu navazující na schodišťový prostor s výtahem.

3.NP: V prvním bloku A se nachází byty 2x2+kk, 1x1+kk, 1x3+kk a 1x4+kk, které jsou přístupné přes chodbu navazující na schodišťový prostor s výtahem. V druhém bloku B se nachází byty 5x2+kk, 2x1+kk a 2x3+kk, které jsou přístupné přes chodbu navazující na schodišťový prostor s výtahem.

4.NP: V prvním bloku A se nachází byty 2x2+kk, 1x1+kk, 1x3+kk a 1x4+kk, které jsou přístupné přes chodbu navazující na schodišťový prostor s výtahem. V druhém bloku B se nachází byty 5x2+kk, 2x1+kk a 2x3+kk, které jsou přístupné přes chodbu navazující na schodišťový prostor s výtahem.

5.NP: V prvním bloku A se nachází byty 1x4+kk, 1x5+kk, které jsou přístupné přes chodbu navazující na schodišťový prostor s výtahem. V druhém bloku B se nachází byty 5x2+kk, 2x1+kk a 2x3+kk, které jsou přístupné přes chodbu navazující na schodišťový prostor s výtahem.

6.NP: V druhém bloku B se nachází byty 1x4+kk, 1x5+kk a 1x1+1, které jsou přístupné přes chodbu navazující na schodišťový prostor s výtahem.

1.6.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

1.6.2.1 Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Umístění a tvar objektu je značně ovlivněn tvarem možného využití. Tento tvar vznikl vymezením ochranných pásem. Tím vznikají dvě polyfunkční stavby. Vlastní objekty a jejich bloky jsou především od sebe odsazeny a barevně rozlišeny včetně ustupujícího podlaží.

1.6.2.2 Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Pro prostorový výraz byl zvolen kvádrovitý tvar objektů. Pro zmenšení prostorového měřítka byl komplex rozčleněn na dva objekty a celkem na 5 bloků (spodní objekt „A“ na 2 bloky, vrchní objekt „B“ na 3 bloky), které vůči sobě půdorysně a výškově ustupují. Poslední podlaží domů je ustupující. Ze západní strany jsou k objektům přimknuty podzemní garáže, které vzhledem ke svažitosti terénu z jižního pohledu vytváří čtyři terasy vzájemně ustupující. Na terasách budou společně s dětským hřištěm umístěny prvky pro oddech, to vše doplní vhodná zeleň. Mezi objekty prochází stávající sítě VN a výtlačného vodojemního vodovodního potrubí. Celá zóna kolem objektů bude z dopravního hlediska začleněna do obytné zóny. Vstupy do objektů jsou řešeny ze západní strany přes podzemní garáže a z východní strany z organicky tvarovaného chodníku, jehož tvar byl ovlivněn snahou vybudovat komunikaci vyhovující pro osoby s omezenou schopností pohybu.

Vlastní objekty a jejich bloky jsou především od sebe odsazeny a barevně rozlišeny včetně ustupujících podlaží.

Na fasádě domu jsou prostorově zvýrazněny vstupy do objektů a na ně navazující vnitřní schodiště. Rozložení okenních a balkonových prvků na fasádě je z větší části asymetrické. Ostění a nadpraží oken a dveří budou mít povrchovou úpravu ze silikonové fasádní probarvené omítky weber.pas silikon - barva červená CE3A. Toto se netýká ustupujících podlaží, prosklené fasády schodišťových prostorů a otvorů podzemních podlaží mimo bloky "A-E".

Gradaci objektů zakončují ustupující podlaží, s využitím ustoupení pro terasy jednotlivých bytů.

1.6.3 Bezbariérové užívání stavby

V areálu je dostatečný prostor pro parkování vozidel pro osoby s omezenou schopností pohybu a rozměry pro tyto stání vyhovují.

Budova „A“ 4+1=5 stání

Parkovací místa budou označeny jak vodorovně, tak i svisle a počet míst by měl odpovídat 5 % stání.

1.6.4 Technická a technologická zařízení

V objektech jsou umístěny:

- pět osobních výtahů („A“-2, „B“-3)
- trafostanice („A“)
- dvě výměníkové stanice („A“-1, „B“-1)

Výrobní technologie se v objektech nenachází.

1.6.5 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

1.6.5.1 Radon

Vzhledem k tomu, že pro zkoumanou plochu budoucí zástavby byl stanoven střední radonový index pozemku, je třeba v projektu počítat s návrhem opatření proti pronikání radonu z geologického podloží. Za dostatečné protiradonové opatření se v tomto případě považuje provedení všech kontaktních konstrukcí ve 2. kategorii těsnosti.

1.6.5.2 Agresivní spodní vody

Nevyskytují se.

1.6.5.3 Seismicita

Stavba se nenachází v seismicky aktivním území.

1.6.5.4 Poddolování

Stavba se nenachází v poddolovaném území.

1.6.5.5 Povodně

Stavba se nenachází v povodňovém území.

1.6.5.6 Sesuvy půdy

Stavba se nenachází na území s rizikem sesuvu půdy.

1.6.5.7 Ochranná pásma

Stavba se nachází v oblasti s velkým výskytem podzemních a nadzemních sítí, které mají ochranná pásma dle platných předpisů a norem.

Nadzemní vedení VVN 110 kV v provozování E.ON Česká republika, s.r.o. - **12m** od krajního vodiče

Podzemní vedení VN do 110 kV v provozování E.ON Česká republika, s.r.o. – **1m** od krajního vodiče

Podzemní vedení STL a NTL plynovodu v majetku Net, s.r.o. a přípojek – **1m**

Podzemní vedení VTL plynovodu DN 500 PN40 v majetku Net, s.r.o. – **4m**

Horkovod – **2,5m**

Telekomunikační sítě – **1m** od krajního vodiče

Vodovod

DN < 500 mm **1,5m**

DN > 500 mm **2,5m**

Kanalizace

DN < 500 mm **1,5m**

1.6.6 Ochrana obyvatelstva

Na stavbu nejsou kladeny žádné požadavky z hlediska civilní obrany.

Objekt svým charakterem a využitím není hrozbou pro závažné havárie.

Zóny havarijního plánování se neřeší.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

2 SITUACE STAVBY (STAVEBNÍ, NIKOLIV TECHNOLOGICKÁ) SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE **David Kolouch**

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE **Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.**

SUPERVISOR

BRNO 2018

OBSAH

2 SITUACE STAVBY (STAVEBNÍ, NIKOLIV TECHNOLOGICKÁ) SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS 32

2.1 OBECNÉ INFORMACE O LOKALITĚ STAVBY 32

2.2 ŘEŠENÍ DOPRAVNÍCH TRAS 32

2.2.1 TRASA OD BETONÁRKY 33

2.2.2 TRASA VÝZTUŽÍ 34

2.2.3 TRASA OD STAVEBNIN 35

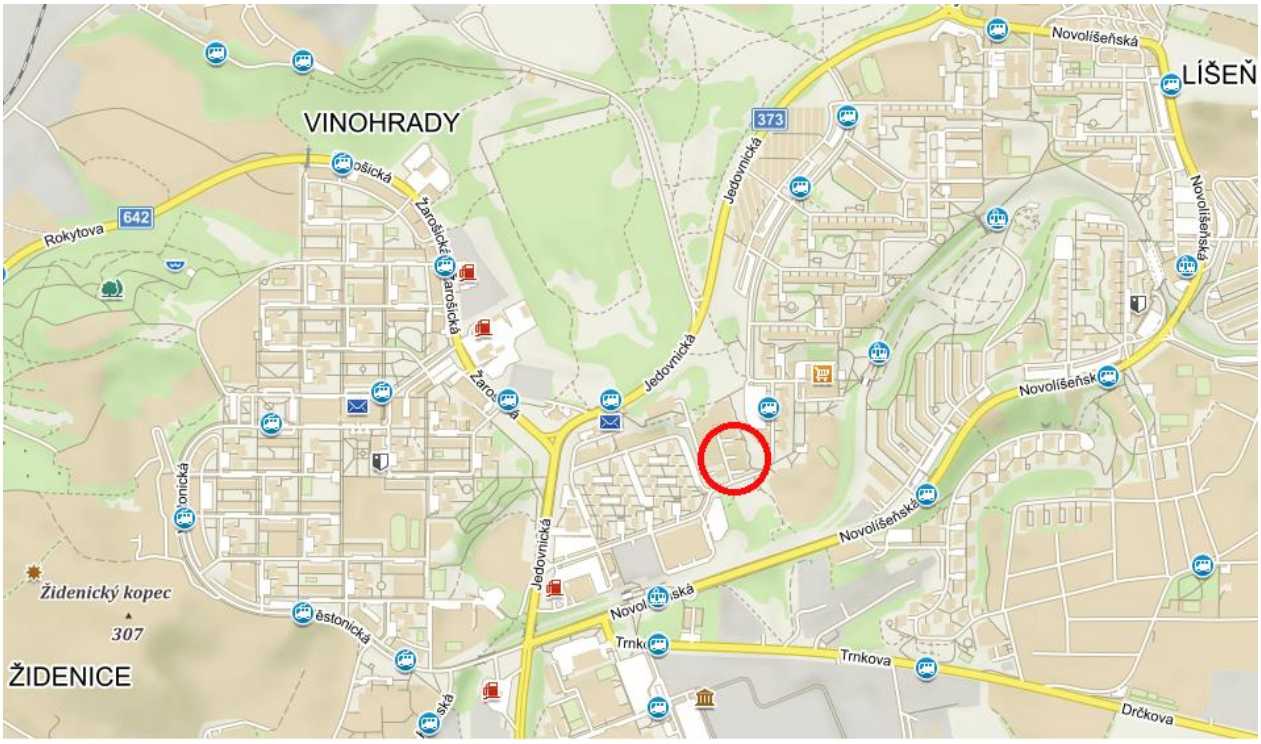
2 SITUACE STAVBY (STAVEBNÍ, NIKOLIV TECHNOLOGICKÁ) SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

Situace stavby se širšími dopravními vztahy je jako samostatná část zobrazena v příloze.

2.1 Obecné informace o lokalitě stavby

Stavba se nachází v městské části Brno, Líšeň na adrese Houbalova 3023/10. Lokalita se nachází v sídlištním útvaru.

V samostatné příloze je zobrazena situace se širšími dopravními vztahy lokality.



Obr. 2: Pohled na lokality s vyznačeným staveništěm [2]

2.2 Řešení dopravních tras

V rámci této práce budou řešeny trasy pro transport:

- Betonu a sypkých materiálů
- Výztuží
- Stavebnin

U bednění nebude potřeba velkorozměrových prvků, proto není nutno řešit speciální dopravní trasu. Pro hrubou spodní stavbu je třeba bednit pouze pasy a desku. Deska je vzhledem k ekonomičnosti bedněna dřevěnými prkny a pasy jsou bedněny systémovým bedněním.

2.2.1 Trasa od betonárky

Beton a sypké materiály pro stavbu zajistí TBG BETONMIX a.s., firma sídlí na adrese Křižíkova 2964/68E, 612 00 Brno – Královo Pole. Pro dopravu bude využit autodomíchávač na podvozku Mercedes Actros 3348S. Celková výška vozidla dosahuje 4 m s přepravním objemem 7 m^3 a poloměrem zatáčení 16 m. Plně naložené vozidlo váží přibližně 32 000 kg [3].

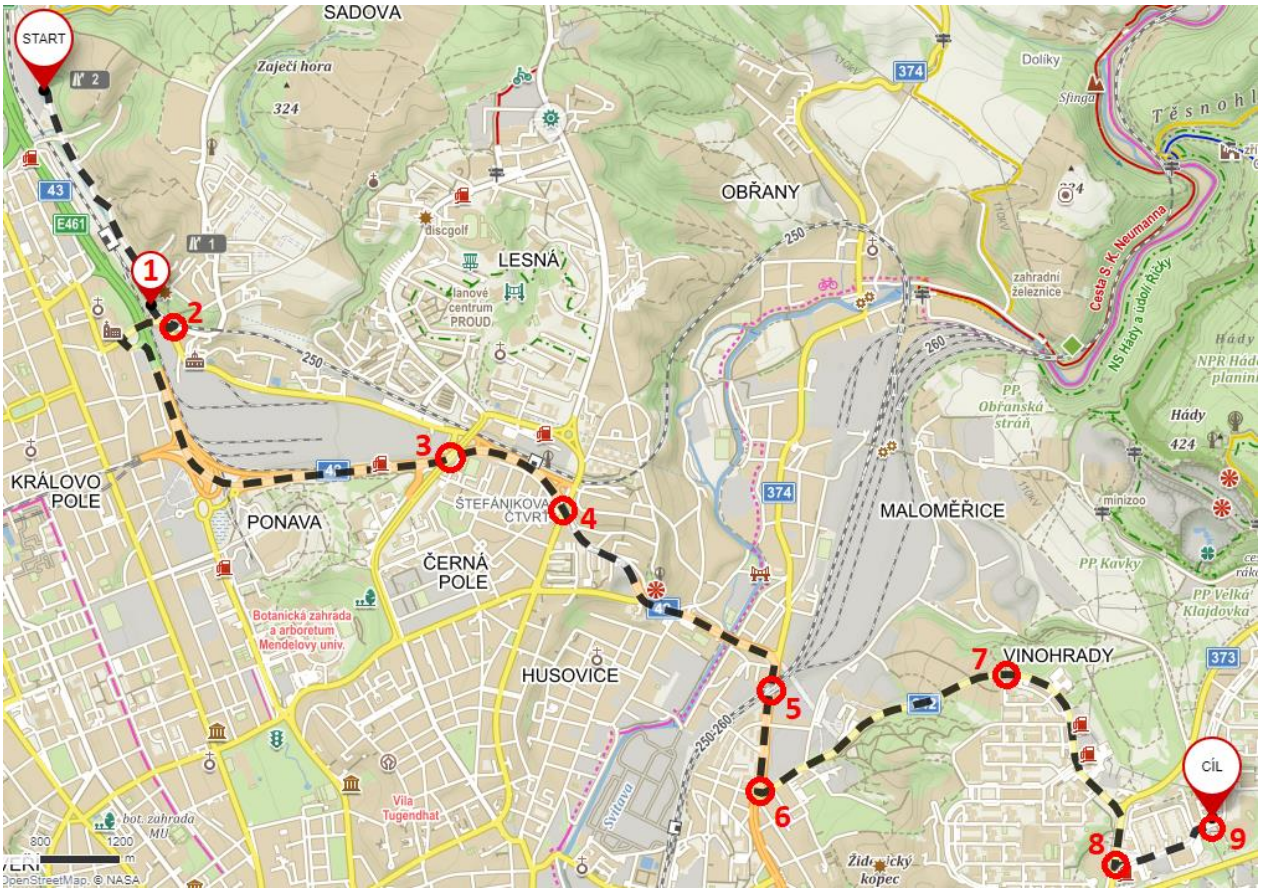
Obr. 3: Cesta z betonárky ke stavbě s vyznačenými kritickými místy [2]

Z betonárky, viz obr. 3, vyjede pojízdná technika na ulici Křižíkovu, směrem na třídu Generála Píky, kde se nachází první dva kritické body odbočka o poloměru 20 m (1 – vyhovuje) a nájezd na třídu Generála Píky bez hmotnostního omezení s poloměrem zatáčení 16 m (2 – vyhovuje). Dalším kritickým místem je sjezd na ulici Porgesovu o poloměru 16 m a následný podjezd pod mostem o výšce 4,4 m (3 – vyhovuje). Pokračuje se až k Husovickému tunelu s výškou 4,8 m (4 – vyhovuje). Po hlavní silnici se technika dostane přes ulici Provazníkovu na ulici Karlovu a podjede pod trubním mostem o výšce 5 m (5 – vyhovuje). Následně odbočí na ulici Rokytovu o poloměru zatočení 32 m (6 – vyhovuje). Dalším významným bodem je Žarošický nadchod, zobrazený na obr. 4, pro pěší o výšce 4,8 m (7 – vyhovuje). Na křižovatce z Jedovnické ulice na Sedláčkovu je zatáčka o poloměru 24 m (8 – vyhovuje). Posledním důležitým bodem je rozšířený nájezd na staveniště o poloměru 20 m (9 – vyhovuje). Do ostřejších zatáček musí řidič opatrně nadjet a dbát na přizpůsobení jízdy hustotě provozu. Celková trase dovozu betonu je dlouhá 7,1 km, ujetí tohoto úseku by mělo trvat dle provozu 10 až 15 minut [2].

Obr. 4: Kritický bod 7, trasa betonárky - Žarošická lávka pro pěší [4]

2.2.2 Trasa výztuží

Dodávku výztuží zaštítí firma DZI Group, s.r.o. sídlící v městské části Brno Slatina na adrese Moutnická 1381/4, 62700 Brno. Doprava materiálu bude zajištěna vozidlem Mercedes-Benz Actros 2641 Palfinger PK16502. Vozidlo o délce necelých 10 m a výšce 3,2 m má poloměr otáčení 20 m, dále disponuje valníkem a jeřábem. Maximální váha vozidla může dosáhnout až 37 840 kg [5].



Obr. 5: Trasa od skladu výztuží ke stavbě s vyznačenými kritickými místy [2]

Ze skladu, viz obr. 5, vyjíždí nákladní vozidlo na ulici Myslínovu a následně projíždí 4,75 m vysokým podjezdem pod železnicí (1 – vyhovuje). Následně přichází ostrá odbočka na ulici

Křižíkovu. Zatáčka má poloměr 17 m, což by nevyhovovalo minimálnímu poloměru otáčení vozidla, nicméně okolí odbočky společně s nízkým vytížením komunikace umožňuje vozidlu široký nájezd a následné úspěšné odbočení (2 – vyhovuje). Vozidlo přejede následně most, který je bez hmotnostního omezení a odbočí do ulice Sportovní, pokračuje stále rovně až na ulici Porgesovu, kde podjede most o výšce 4,4 m (3 – vyhovuje). Následně vjíždí do Husovického tunelu s výškou 4,8 m (4 – vyhovuje), odtud je cesta na staveniště identická jako při dopravě betonu. Taktéž podjíždí pod 5 m vysokým trubním mostem (5 – vyhovuje). Odbočka na ulici Rokytovu má rádius zatočení 32 m (6 – vyhovuje). Taktéž Žarošický nadchod pro pěší, viz obr. 4, vysoký 4,8 m úspěšně technika podjíždí (7 – vyhovuje). Zatáčka o poloměru 24 m z Jedovnické ulice na Sedláčkovu rovněž vyhovuje (8 – vyhovuje). V případě potřeby bude nákladní vozidlo na staveniště couvat, protože upravený a rozšířený vjezd má poloměr otáčení přibližně 20 m, pro ulici s nízkým provozem tato skutečnost nebude nijak omezující (9 – vyhovuje). Celková trase dovozu výztuží je dlouhá 9,8 km, ujetí tohoto úseku by mělo trvat přibližně 15 až 20 minut [2].

Obr. 6: Kritický bod 2, trasa výztuží – odbočka na ulici Křižíkovu [4]

2.2.3 Trasa od stavebnin

Stavebniny budou odebírány ze skladu Mlénský s.r.o. na adrese Hviezdoslavova 4a, městská část 62700 Brno – Slatina. Dopravu bude zajišťovat MAN TGS 40.400 BB-WW 6x4 s korbou, který má rádius zatáčení 18,2 m a celková hmotnost při plném naložení dosahuje až 44 000 kg [6].

Obr. 7: Trasa od stavebnin ke stavbě s vyznačenými kritickými místy [2]

Jak lze vidět na obr. 7, řidič vyjede z ulice Hviezdoslavova na velký kruhový objezd a prvním výjezdem se dostane do ulice Bělohorské. Následně odbočí na ulici Jedovnickou, touto zatáčkou o poloměru 24 m nákladní vozidlo bez problému projede (1 – vyhovuje). Po 1,6 km odbočí na ulici Sedláčkovu a dojede až k ulici Houbalova, kde vjede na staveniště, poloměr zatočení cca 20 m vystačí (2 – vyhovuje). Celková trase dovozu stavebnin dlouhá 3,2 km, ujetí tohoto úseku by mělo trvat přibližně 5 minut [2].

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 POLOŽKOVÝ ROZPOČET S VÝKAZY VÝMĚR PRO ZALOŽENÍ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE **David Kolouch**

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE **Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.**

SUPERVISOR

BRNO 2018

3 POLOŽKOVÝ ROZPOČET S VÝKAZY VÝMĚR PRO ZALOŽENÍ STAVBY

Položkový rozpočet i výkazy výměr jsou součástí samostatné přílohy P2_POLOŽKOVÝ ROZPOČET A VÝKAZ VÝMĚR.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO HLUBINNÉ ZAKLÁDÁNÍ NA PILOTÁCH

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE **David Kolouch**

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE **Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.**

SUPERVISOR

BRNO 2018

OBSAH

4 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO HLUBINNÉ ZAKLÁDÁNÍ NA PILOTÁCH 41

4.1 OBECNÉ INFORMACE 41

4.1.1 POPIS STAVBY 41

4.1.2 POPIS STAVENIŠTĚ 41

4.1.3 CHARAKTERISTIKA TECHNOLOGICKÉ ETAPY 41

4.2 PŘEDÁNÍ PRACOVIŠTĚ 42

4.3 MATERIÁLY 42

4.3.1 VÝZTUŽ 42

4.3.2 BETON 44

4.3.3 IZOLACE PROTI RADONU A VLHKOSTI 44

4.3.4 GEOTEXTILIE 46

4.3.5 SYPKÉ MATERIÁLY 47

4.3.6 BEDNĚNÍ 47

4.4 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ 48

4.4.1 PRACOVNÍ SKUPINA PRO PILOTY 48

4.4.2 MONOLITICKÉ KONSTRUKCE 48

4.4.3 PODKLADNÍ VRSTVY 48

4.5 STROJE, NÁŘADÍ A POMŮCKY 48

4.6 PRACOVNÍ POSTUP 49

4.6.1 PILOTY 49

4.6.2 PODKLADNÍ VRSTVY A HYDROIZOLACE 55

4.6.3 ZÁKLADOVÁ DESKA A ZÁKLADOVÉ PASY 57

4.7 JAKOST A KONTROLA KVALITY 58

4.7.1 VSTUPNÍ KONTROLY 58

4.7.2 MEZIOPERAČNÍ KONTROLY 58

4.7.3 VÝSTUPNÍ KONTROLY 59

4.8 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ 59

4.9 EKOLOGIE A OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ 59

4 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO HLUBINNÉ ZAKLÁDÁNÍ NA PILOTÁCH

4.1 Obecné informace

4.1.1 Popis stavby

Tato práce se zabývá jedním z dvou polyfunkčních domů komplexu, nacházejícím se v městské části Líšeň města Brna, a to „objektem A“. Budova „A“ se skládá z dvou dilatačních celků, které jsou od sebe vzájemně modulově posunuty vertikálně i horizontálně s posledním ustupujícím podlažím a třetím dilatačním celkem jsou dvoupodlažní parkovací podnože, které vybíhají na západní stranu [1].

4.1.2 Popis staveniště

Zájmové území je velmi svažité směrem na jih na parcelách číslo 6162/2 a 6162/11. V místě staveniště se nenachází žádné stavby a ani vzrostlá zeleň. Stavba je ovlivněna inženýrskými sítěmi, které se nacházejí na staveništi. Nachází se zde podzemní vedení VTL plynu, nadzemní vedení VVN, podzemní vedení VN a výtlačný vodovod do vodojemu [1].

4.1.3 Charakteristika technologické etapy

Budova „A“ je založena na 117 vrtaných velkoprůměrových pilotách. Typy pilot jsou plovoucí, opřené i vetknuté. Typ piloty se odvíjí od statických výpočtů a předpokládané geologie, převzaté z geologického průzkumu. Průměr pilot je 900 a 1100 mm. Piloty jsou železobetonové a pažnice bude ponechána ve vrtu z důvody nesoudržných zemin a poměrně velkých hloubek. Piloty budou opřeny o brněnský masiv. Piloty budou spolupůsobit v kombinaci se ŽB deskou a základovými pasy [1].

Pod garážemi deska nebude, vnitřní sloupy garáží budou u hlavy rozšířeny a toto rozšíření budou sloužit jako patka a na ni budou navazovat sloupy garáží, které budou vynášet konstrukci stropu. Vnitřní piloty nepřenáší vodorovné síly a jejich průměr je 900 mm. Piloty pod základovými pasy obvodových stěn a piloty které přenáší velké vodorovné síly, mají průměr 1100 mm. Průměry pilot, jejich rozmístění, hloubka a další charakteristické parametry vychází ze statického výpočtu [1].

Spolupůsobení desky s pilotami je uvažováno jako kloubové. Kloubový spoj vznikne ponecháním výztuže piloty, která bude do desky zakotvena na malou kotevní délku. Tloušťka desky je 350 mm výjimkou výtahových šachet, kde je výtah spuštěn hlouběji a deska je zde zeslabena na 250 mm. Základové pasy jsou vysoké 600 mm a šířky 1000, 800 a 600 mm. Pod pasy i základovou deskou bude proveden podkladní beton [1].

Vrtání pilot bude z předpřipravené pilotovací plošiny, která je vytvořena z recyklátu a hutněná. Pilotovací plošina byla vytvořena v rámci zemních prací. Vrty se budou provádět zapažené s ponecháním výpažnice. Technologie pro vrty bude rotační náběrové vrtání [1].

4.2 Předání pracoviště

Předávka pracoviště navazuje na předchozí etapu zemních prací. Předána bude pilotovací plošina, která bude vytvořena z hutněného recyklátu tloušťky 100 mm [1]. V rámci zemních prací musí být i provedení odkopu, aby se mohla pilotovací souprava dostat na plošinu, odkud budou zahájeny vrtné práce pro vytvoření pilot. Dále budou součástí předání příjezdová cesta na staveniště a dočasné zpevněné staveništní komunikace i s místem pro vyhnutí, zpevněné plochy pro skladování materiálu, vytvořené buňkoviště, oplocení včetně zábradlí a vrátnici u vjezdu. Pro pěší bude samostatný vchod brankou a pro dopravní prostředky bude brána široká 9 metrů, oboje bude uzamykatelné. V neposlední řadě i zpevněná plocha pro mytí vozidel před výjezdem zpět na městskou komunikaci. Celé staveniště bude obehnáno mobilním oplocením výšky 2 metry se značením o zákazu vstupu nepovolaných osob. U vjezdů budou bezpečností tabule upozorňující na bezpečnost a ochranné pomůcky.

Předání bude v určený termín podle časového plánu. U předání staveniště bude hlavní stavbyvedoucí, technický dozor investora a zhotovitel zodpovědný za provedenou etapu zemních prací a i zhotovitel další etapy pro hrubou spodní stavbu. O předávce bude proveden záznam do stavebního deníku a vyplněn protokol o předávce s příslušnými podpisy. Kontrolovány budou náležitosti o splnění požadovaného stavu zemních prací. Například přístupové a příjezdové cesty, pevné stanovení orientačních výškový a polohových bodů pro geodeta, vytyčení a ochrana inženýrských sítí, zábradlí okolo stavebních jam a další. Kontrola bude provedena měřením i vizuálně [7].

4.3 Materiály

Podrobné množství a specifikace jednotlivých materiálů jsou k nahlédnutí v příloze „Rozpočet a výkaz výměr“.

4.3.1 Výztuž

Pruty budou skladovány na dřevěných hranolech ve vzdálenosti tak, aby se nadměrně neprohýbaly a nedošlo k trvalým deformacím, nebo aby neležely na zemi. Musí být chráněny od znečištění, mechanického poškození a vlivů vyvolávající trvalé deformace. Skládka výztuže bude na zpevněné skladovací ploše. Armokoše mohou být dočasně skladovány na stojanech, přiváženy budou však v průběhu betonáže pilot, takže skladování bude jen krátkodobé [7].

4.3.1.1 Výztuž základové desky

Výztuž základové desky je tvořena ocelí B500A a to o průměrech 10, 12, 14 a 20 mm [1].

- Průměr 10 mm … 1 005,0 kg
- Průměr 12 mm … 1 839,0 kg
- Průměr 14 mm … 44 067,0 kg
- Průměr 20 mm … 1 575,0 kg

Celkem 48 486,0 kg výztuže

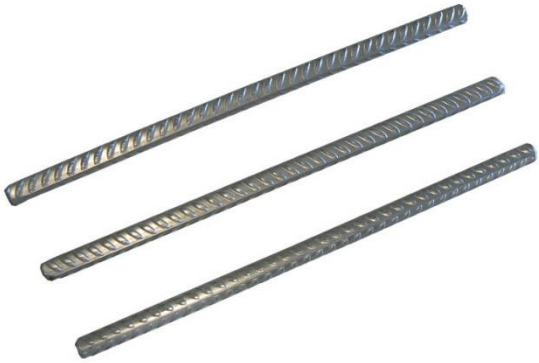
- Distanční žebříčky … 1 550,0 bm

4.3.1.2 Výztuž základových pasů

Výztuž základových pasů je tvořena ocelí B500A, a to o průměrech 10, 12 a 14 mm [1].

- Průměr 10 mm … 6 130,0 kg
- Průměr 12 mm … 5 043,0 kg
- Průměr 14 mm … 5 546,0 kg

Celkem 16 719,0kg



Obr. 8: Výztuže [8]

4.3.1.3 Výztuž pilot

Výztuž pilot bude z oceli B500B. Krytí výztuže je navrženo na 80 mm. Distanční podložky jsou betonové [1].

Pro 117 pilot, které budou přenášet zatížení budovy „A“ a garáží jim přimknutým, je navrženo 17 armokošů. Svislou výztuž tvoří pruty průměru 25 mm, šroubovice je o průměru 8 mm a distanční kruhy o průměrech 20 a 25 mm. Podrobný výpis hmotnosti výztuže pro jednotlivé piloty je ve výkazu výměr [1].

Celková hmotnost výztuže pro piloty je 58 600,23 kg. Pomocné montážní pruty pro osazování armokoše do vrtu nejsou započítány a ani obsaženy ve výpisu výztuže. Všechny svary jsou nosné [1].

Obr. 9: Armokoš [9]

4.3.2 Beton

4.3.2.1 Beton základové desky a základových pasů [1]

Beton pro základovou desku a pasy je C 30/37, stupeň vlivu prostředí je XF4.

Třída konzistence betonové směsi je S3.

Druh cementu je CEM II a minimální množství cementu je 320 kg/m^3.

Maximální vodní součinitel je 0,5 a horní mez frakce kameniva je 16 mm.

Hutnění bude zajištěno pomocí ponorného vibrátoru.

Doporučená ošetření čerstvého betonu v konstrukci je kropením a přikrytím geotextilií, která zabrání nadměrnému odpařování vody.

Na stavbu bude beton dopraven autodomíchávačem a způsob uložení bude pomocí čerpadla.

4.3.2.2 Beton pro piloty [1]

Beton pilot je C 30/37, stupeň vlivu prostředí XA1.

Třída konzistence betonové směsi je S4-S5.

Minimální množství cementu je 300 kg/m^3.

Kategorie obsahu chloridů Cl 0,4.

Maximální jmenovitá horní frakce kameniva je 22 mm.

Krytí výztuže je 80 mm.

Na stavbu bude beton dopraven autodomíchávačem přímo po vyvrtání.

4.3.3 Izolace proti radonu a vlhkosti

4.3.3.1 Hydroizolační a protiradonová fólie

Z důvodu středního radonového rizika je nutná hydroizolace, která současně izoluje i radon. Izolaci proti radonu a vlhkosti bude plnit jednovrstvá fólie PENEFOL 750 tloušťky 1,5 mm. Výroba fólie je z nízkohustotního polyethylenu LDPE. Pro stavbu bude fólie dodávána v rolích. Fólie má reakci na oheň třídy F. Je vodotěsná při tlaku 60 kPa. Objemová hmotnost je 750 kg/m^3. Možnost dodání rolí šířky 1 nebo 1,4 metru. Přičemž délka fólie v 1 m roli je 50 m (50 m^2/role) a délka 1,4 m role je 40 m (56 m^2/role) [1], [10].

Obr. 10: Hydroizolační a protiradonová fólie [10]

4.3.3.2 Těsnící pásek

Izolace bude v plochách pilot vynechána a kvalitní těsnost izolace bude doplňovat těsnící bentonitový pásek, který při styku s vodou zvětšuje svůj objem. Jednoduchá instalace a dokonalé utěsnění i při vyšším tlaku vody. Technicky se jedná o bentonit sodný modifikovaný butyl kaučukem. Schopnost bobtnání je více jak 100 %, maximum je 500 % [11].

Balení pásku je v rolích a celý balík obsahuje 6 x 5 m. Skladovat se bude v uzamykatelné buňce. Průřezové rozměry jsou 20 x 25 mm a hmotnost výrobce udává 800 g/m [11].

Obr. 11: Těsnící pásek [11]

4.3.3.3 Hydroizolační povlak

V místě pilot bude hydroizolační fólie vynechána. Styk piloty se základovou deskou a jejich hydroizolační a protiradonovou těsnost bude plnit izolační stěrka v ploše pilot. Fólie pak bude dotěsněna bentonitovým těsnícím páskem.

Stěrka je dvousložková pružná malta, která se vyrábí směsí pojiv na bázi cementu, jemnozrnného kameniva, speciálních přísad a syntetických polymerů ve vodní disperzi. Po smíchání složek vznikne tekutá směs, která bude nanesena na povrch piloty v mocnosti 3 mm [12].

Balení obsahuje pytel složky A s hmotností 24 kg a kanystr o hmotnosti 8 kg. Spotřeba ruční aplikací přibližně 1,7 kg/m^2/mm tloušťky vrstvy. Vrstva bude činit 3 mm [12].

Obr. 12: Hydroizolační povlak [12]

4.3.4 Geotextilie

Pro ochranu hydroizolace a také pro separaci vrstev slouží geotextilie. Pro spodní stavbu je navržena netkaná geotextilie PK-Nontex PET s plošnou hmotností 300 g/m^2. Základní materiál geotextilie je polyester PET. Pevnost v tahu podélně činí 12 kN/m a příčně 16 kN/m. Standartní šířky rolí jsou 2, 3, 4, 5 a 6 m, délka je 50 m. Odolnost proti UV záření není nijak velká, a proto se doporučuje zakrýt okamžitě po zabudování. Krátkodobě lze skladovat s neporušeným původním obalem, který geotextilii ochrání. V případě dlouhodobého skladování musí být zajištěn zakrytý prostor, který bude chránit materiál před UV zářením. Geotextilie jsou stavěny na to, aby odolaly chemickým i biologickým vlivům, které se běžně předpokládají pro zemní konstrukce [13].

Obr. 13: Geotextilie [13]

4.3.5 Sypké materiály

Sypké materiály budou sloužit jako podklady, na kterých bude stát celá stavba. Pro různá souvrství jsou navrženy různé druhy. Je to štěrkopísek, štěrkodrť, prosívka 0-2 tř. B, drcené kamenivo frakce 4/8 mm [14].

Sypký materiál bude na objednávku dovezen z betonárky stejnou trasou pro jednodušší dopravní řešení.

Obr. 14: Štěrk [14]

4.3.6 Bednění

Bednění desky bude prkenné, protože je jen 350 mm vysoká, ale pasy jsou výšky 600 mm a bude ekonomičtější použití systémových prvků, které budou zapůjčeny od firmy DOKA [15]. Nesmí se zapomenout na odbedňovací přípravek pro hladké a savé povrchy pro hezký výsledný vzhled povrchu betonové konstrukce.

Obr. 15: Bednění [15]

4.4 Personální obsazení

Pro hrubou spodní stavbu jsou pracovní skupiny rozděleny do tří hlavních větví. Další drobné a podružné práce rozdělí mistr pomocným pracovníkům a dohlédne na kvalitu provedení.

4.4.1 Pracovní skupina pro piloty

Pilotáž bude prováděna současně dvěma skupinami.

Skupina:

- Vrtmistr – obsluha vrtné soupravy x 1
- Pomocný pracovník x 2

Pro obě skupiny:

- Geodet x 2
- Strojník nakladače x 1
- Řidič nákladního auta x 1

4.4.2 Monolitické konstrukce

Pro vytvoření základové desky a základových pasů. Včetně zbudování a odstranění bednění

- Vedoucí čety pro bednění x 1
- Tesař / lešenář x 4
- Vedoucí čety pro vázání výztuže x 1
- Železář x 4
- Vedoucí čety betonářů x 1
- Betonář x 3
- Obsluha čerpadla x 1

4.4.3 Podkladní vrstvy

- Strojník dozeru x 1
- Strojník válce x 1
- Izolatér x 3
- Pomocný pracovník x 3

4.5 Stroje, nářadí a pomůcky

- Autodomíchávač na podvozku Mercedes-Benz Actros 3348S
- Mercedes-Benz Actros 2641 Palfinger PK16502 s valníkem a jeřábem
- MAN TGS 40.400 BB-WW 6x4 s korbou
- Vrtná souprava BAUER BG 18 H
- Tahač Mercedes Benz Actros MP3 4160 pro nízkoplošní podvalník
- Nízkoplošní podvalník Nooteboom Lowbed 2+4
- Kolový nakladač 436e HT Agri s vysokým zdvihem
- Zeminový vibrační válec Caterpillar CS44
- Ruční vibrační válec NTC VVV 700/22
- Betonové čerpadlo CIFA K31L

- Jeřáb Liebherr 132 EC-H 8 FR.tronic
- Svářečka na fólii
- Ponorný vibrátor
- Vibrační lať
- Úhlová bruska
- Přímočará pila
- Okružní pila
- Vysokotlaká myčka (omývání techniky při výjezdu ze stavby)
- Krumpáč
- Lopata
- Kladivo
- Pilník
- Šroubovák
- Nivelační přístroj
- Totální stanice
- Kladivo vrtací
- Vrtačka s příklepem
- Kotouče
- Ohýbačka na výztuž
- Pásmo
- Olovnice
- Metr
- Kombinované kleště
- Vodováha

4.6 Pracovní postup [16]

Přesná časová návaznost pracovních postupů je patrná v samostatné příloze časového plánu pro založení stavby. Níže jsou popsány hlavní pracovní postupy.

4.6.1 Piloty

Zakládání na piloty je nejčastěji používaný způsob hloubkového zakládání. Úkolem pilot je přenést zatížení od horní stavy na dostatečně únosnou vrstvu v podloží a také zamezit tak nadměrnému nebo nestejnoměrnému sedání. Z hlediska průměru se navržené piloty pro tuto stavbu řadí do velkoprofilových a podle materiálu mezi železobetonové. Podle technologie to jsou vrtané piloty s paženým vrtem.

Lokalita se nachází v nadmořské výšce přibližně v rozmezí 282–297 m.n.m. Před statickým návrhem bylo proveden geologický průzkum technologií jádrového vrtání na sucho, průměr vrtu 175 mm. Vrtným pracím byl přítomen geolog a podle odběru vzorků byla provedena dokumentace a s její pomocí byl proveden návrh a statické posouzení daného založení.

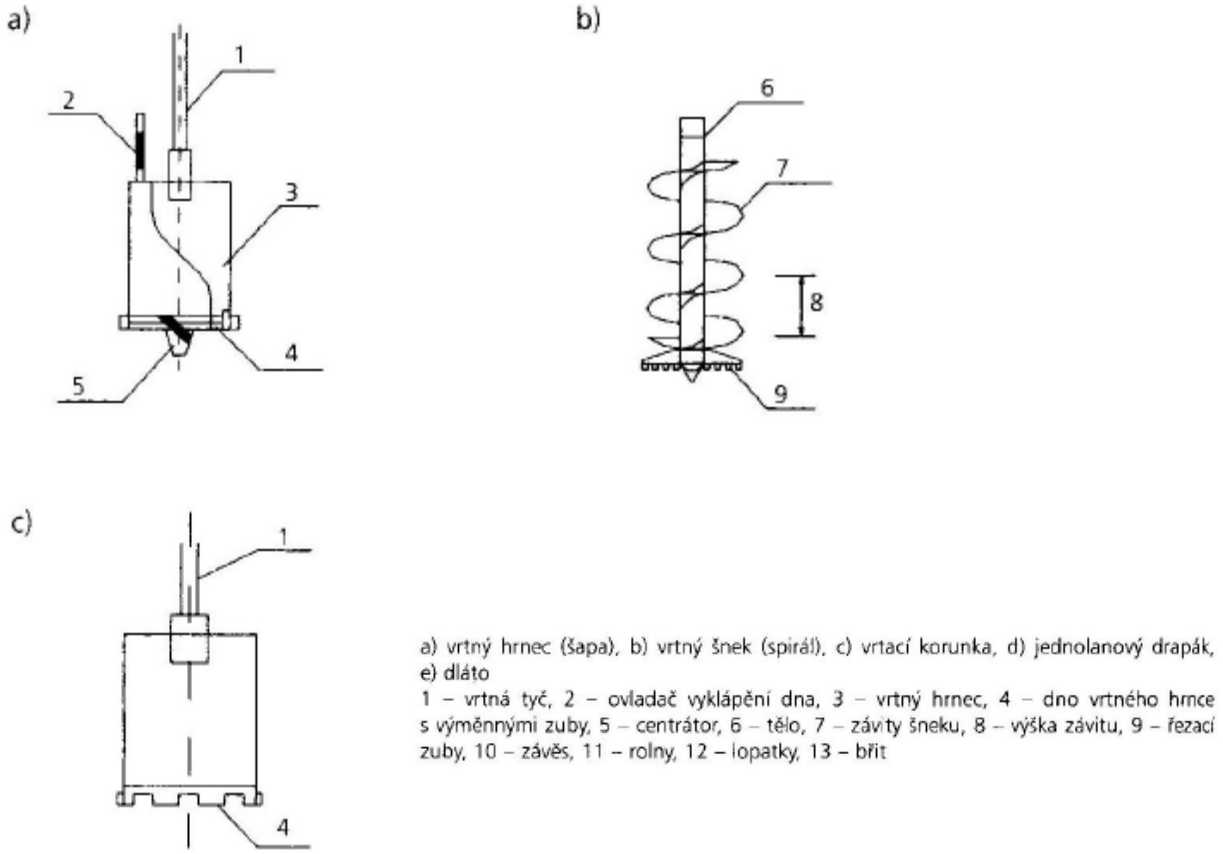
4.6.1.1 Geodetické zaměření

Před začátkem vrtání je třeba důkladně a přesně zaměřit polohu a následně ji vytyčit. Přesná poloha situace pilot je určena na výkresech. Geodet má za úkol podle výkresu přesně vytyčit

přesnou polohu všech pilot. Vytyčovat se bude ocelovým kolíkem na střed/osu budoucí piloty, a tedy i vrtu. Konec ocelové tyče bude pro lepší viditelnost zvýrazněn značkovacím sprejem. Před započetím vrtání je doporučeno polohu zkontrolovat.

4.6.1.2 Vrtání

Vrtání bude prováděno technologií rotačně náběrového vrtání. Protože se podle geologického průzkumu v podloží nachází převážně písčité jíly, písčité štěrky, tak jako vrtný nástroj je předpokládán vrtný hrnec (zvaný též šapa), který je vhodný pro písčité, štěrkovité zeminy a pro poloskalní horniny. Pro soudržné zeminy je vhodnější vrtná spirála a pro provrtávání vložek skalních hornin se používá korunka. Nicméně vhodná volba se opře o zkušenosti vrtmistra a na staveništi budou pro jistotu všechny nástroje, aby v případě obtíží šlo pouze vyměnit vrtný nástroj a bez prodlevy pokračovat dále.

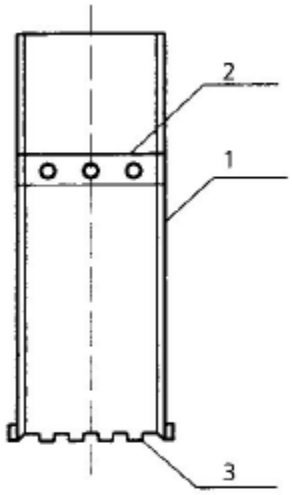


Obr. 16: Vrtné nástroje [16]

Vrty budou prováděny jako pažené pomocí speciálních ocelových pažících kolon, které jsou spojovatelné. Pažení předchází hloubení vrtu, aby nedocházelo k zasypávání vrtu v nesoudržných zeminách.

První pažnice je ve spodní části opatřena korunkou. Pažení se bude instalovat zavrtáváním rotačním způsobem. Po zavrtání první pažnice se vyhloubí vrt do hloubky odpovídající hloubce pažení. Následně proběhne dopažování a na to naváže další hloubení. Pažnice si podává sama vrtná souprava, pomocní pracovníci umístí háky a vrtmistr zvedne pažící trubku do svislé polohy, následně pomocí tyče pracovníci ukotví pažnici na nástroj soupravy a po přiložení k vrtu upnou pažnice na sebe. Nastavení pažení je pomocí šroubů po celém obvodě. Pak se povolí zámky

nástroje a probíhá další hloubení vrtným nástrojem. Tento proces se opakuje až po dosažení požadované hloubky. Pro lepší utažení a následné rozpojování pažení je dobré otvory přiměřeně promazat vazelínou. Pak pomocí pneumatické vrtačky a ruční páky dotáhnout šrouby. Vrtmistr provede rotační pohyb, aby si pažnice na sebe sedly a mohly se dotáhnout spoje pomocnými pracovníky.



Obr. 4.9 Schéma spojovatelných pažnic

1 – díl pažnice, 2 – spoj pažnice se spojovacími šrouby, 3 – pažnicová korunka

Obr. 17: Schéma spojovatelných pažnic [16]

Pažnice musí být bez zbytků betonu, nedeformované a dostatečně dimenzované na kroutící moment i podélné síly. Tímto postupem se provrtáme až na požadovanou hloubku vrtu dle návrhu. V průběhu vrtání vrtmistr kontroluje svislost vrtu a kontrola probíhá i pracovníky po přiložení libely nebo olovnice.

Vrtání bude probíhat současně dvěma vrtnými soupravami Bauer BG 18H z pilotovací plošiny v přibližné úrovni hlav pilot. Plošina bude tvořena 100 mm hutněného recyklátu. Soupravy budou postupovat tak, aby se neomezovaly a nedošlo k poškození sousedních pilot. Vytěžená zemina bude vrtnou soupravou vyklepána z nástroje vedle vrtu. Vytěženou zeminu bude nakládat kolový nakladač na nákladní auto, které převeze výkopek na mezideponii.

Při objevení podzemní vody nebo neshod z předpoklady geologie, se musí neprodleně ohlásit geologovi, který bude situaci dále řešit se statikem a projektantem. Za kvalitu a provedení vrtů zodpovídá vrtmistr. Za správnou polohu odpovídá zase geodet.

Zohledněním složitosti založení projektant doporučuje kontrolu skutečné hloubky pilot nedestruktivní zkouškou a také geologický dohled v průběhu vrtání pro správné určení hloubky opřených a vetknutých pilot do eluvia nebo skalního podloží. Pokud nebude dosaženo požadované úrovně podloží, tak nelze zaručit dostatečnou únosnost piloty.

4.6.1.3 Přípravné práce před betonáží

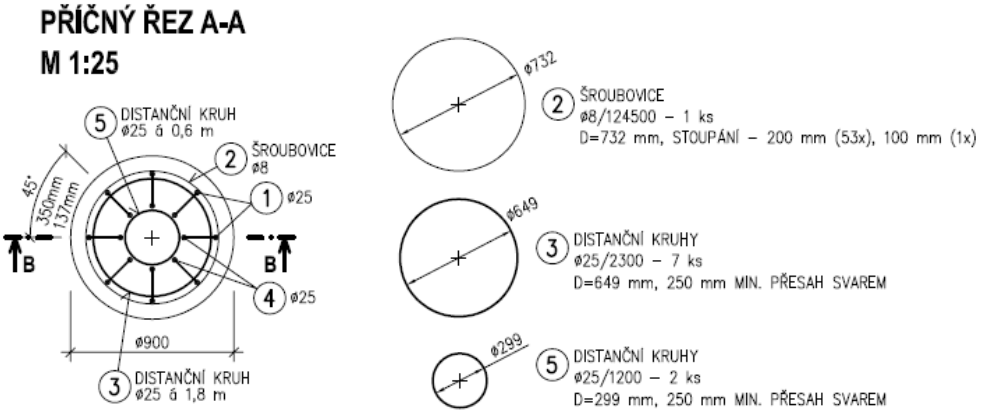
Přípravnými pracemi se rozumí čištění vrtu, případné čerpání vody z vrtu a armování. Začištění dna se provede pomocí čistící šapy, která má rovné dno. Toto je nezbytné při vrtání

šnekem. Podzemní voda se dle provedeného geologického průzkumu nepředpokládá maximálně jen malé průsaky.

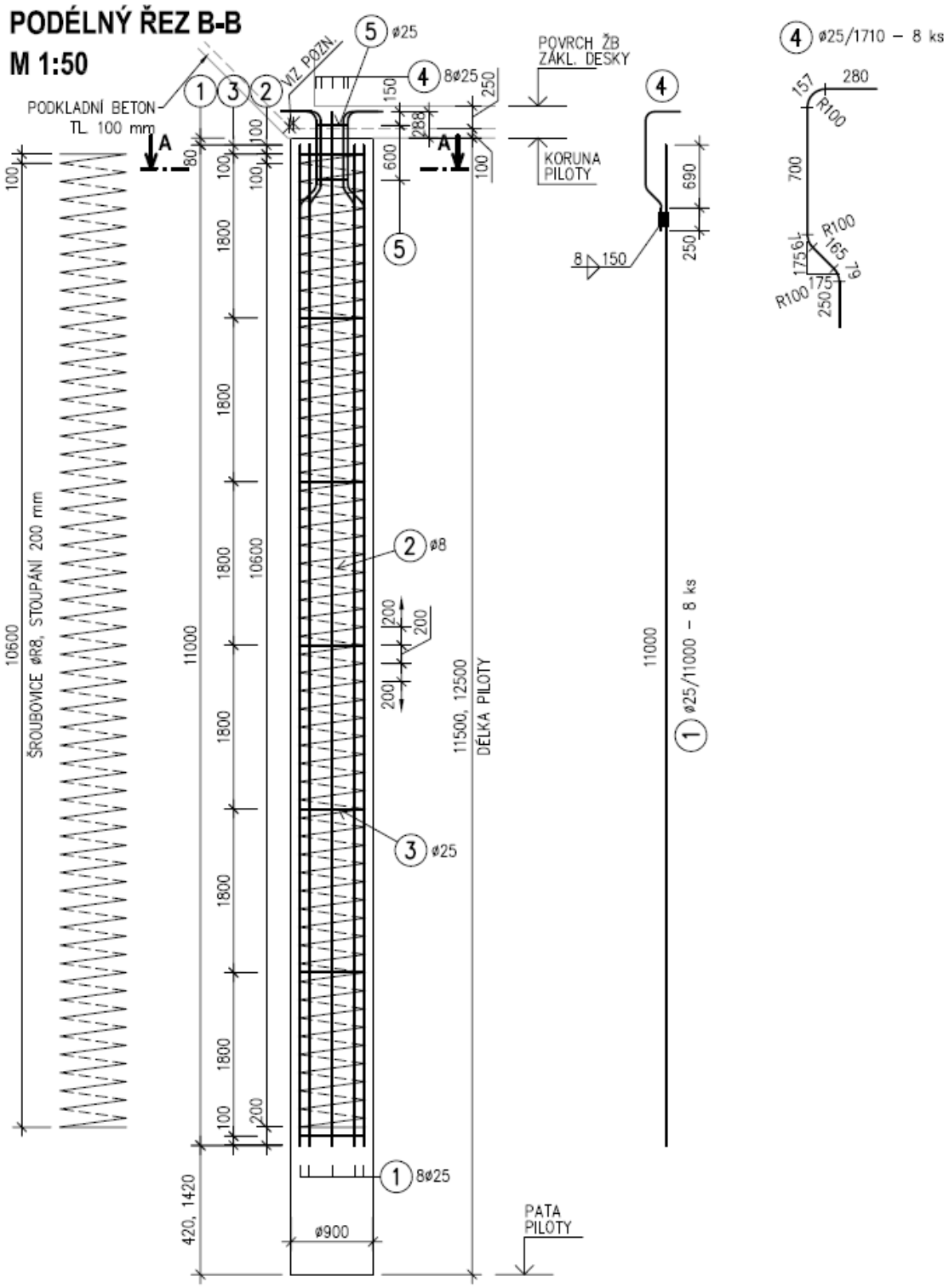
Betonáž se provádí s co nejkratším časovým rozptylem v návaznosti na provedení vrtu. Především to platí pro vrty, které jsou v zeminách, které by mohly měnit časem vlastnosti například bobtnáním, rozbředáním a tak dále. Proto je zapotřebí mít připravené armokoše, podle plánu provádění pro každý den s rezervou. A dodávku betonu přesně na čas a v požadovaném objemu.

Krytí výztuže je stanoveno na 80 mm a samotná výztuž je z betonářské oceli B500B. Krytí výztuže pro pažené vrty spojovatelnými pažnicemi se ještě zvětšuje, a to obvykle o tloušťku stěny pažnice. Všechny svary armokoše jsou nosné, aby byl armokoš tuhý. Jsou použity betonové distanční podložky. Na armokoš pilot s nosným svarem navazuje kotvení hlavy piloty do desky pomocí pravoúhlého háku na potřebnou kotevní délku. Dřík kotevní výztuže je zúžen tak, aby bylo nad hlavou piloty možno zakončit průběžnou hydroizolaci spodní stavby budovy. Kotevní výztuž pilot do základové desky nebo základových pasů, bude navařena už před osazením armokošů do vrtu [1].

Výztuž se u velmi dlouhých pilot vkládá do vrtu po částech, ty se k s obě následně připojí nosnými sváry a takto se postupně se spouští do vrtu. Armokoše navrženy pro piloty této stavby budou vyrobeny vcelku a následně vcelku spuštěny do vrtu vrtnou soupravou.



Obr. 18: Příční řez výztuží piloty [1]



Obr. 19: Podélný řez výztuží piloty PD-armokoš pro A3.2 pro piloty P22-P24 [1]

4.6.1.4 Betonáž

Beton pro vrtané piloty musí být vysoce odolný proti rozměšování, dále mít vysokou plasticitu, správné složení a konzistenci, také schopnost samozhutnitelnosti a především správnou zpracovatelnost pro ukládání, aby nebyl problém při vytahování výpažnic. Vrtání a následná betonáž budou prováděny s co nejmenší časovou prodlevou v jedné pracovní směně. Aby se dosáhlo potřebných vlastností betonové směsi, je povoleno použít plasitifikátory,

superplastifikátory a zpomalovače tuhnutí, za předpokladu správného dávkování. Betonování nebude probíhat v zimě, nebudou tedy potřeba opatření pro betonáž v nízkých teplotách.

Betonáž proběhne metodou „do sucha“, protože není předpokládán výskyt podzemní vody a vrt by měl být zcela suchý. Betonáž probíhá pomocí usměrňující trubky s trychtýřovou násypkou. Autodomíchávač přicouvá k vrtu a pomocí koryta od domíchávače do usměrňující trubky přivede beton do vrtu. Trubka vede středem vrtu a její minimální průměr je 200 mm a zároveň tento průměr musí být větší než osminásobek největší frakce kameniva použité v betonové směsi. Trubky musí být dlouhá tak, aby nedocházelo k narážení proudu betonu na stěny pažení nebo na armokoš. Zároveň by měla být dodržena minimální výška ukládání betonu, což je 1 m. Kdyby se v krajní možnosti objevila voda, bude beton ukládán za pomoci sypákové trubky s odčerpáváním vody. Sypáková trubka má vodotěsné spoje a je ponořena minimálně 1,5 m v betonu krom začátku betonáže.

Součástí zapažených pilot je i jejich odpažení, které musí proběhnout bezprostředně po betonáži. Armokoš při odbedňování je zavěšen na teleskopu vrtné soupravy, aby se jeho pozice nezměnila. Odpažení probíhá pozvolna a vytahuje se otáčením vrtného zařízení na obě strany, aby beton nezůstával na výpažnicích. Hladina betonu můžu klesnout v důsledku zaplnění kaveren po odstranění pažení. Proto je potřeba hlavu piloty dostatečně přebetonovat, aby pokles hladiny nebyl příliš velký a hladina se nedostala pod projektovanou úroveň. Radši o něco více betonu, protože se v dokončovacích pracích stejně budu odbourávat hlavy pilot. Projektová dokumentace předepisuje přebetonování hlavy pilot o minimální výšku 100 mm.

V krajně mezním případě, kdy by došlo k přerušení betonáže dříku piloty na více než 6 hodin, tak je nutno opatřit pracovní spáru krystalizačním tmelem.

V korunách pilot P27 a P43 budou potřeba vynechat niky pro vedení kanalizace. Proto bude konec prutu v místě niky zkrácen tak, aby odpovídalo krytí výztuže 50 mm. Kotvení do desky zůstane stejné s tím, že je možné upravit směr osazení pravoúhlého háku.

Mistr je odpovědnou osobou za provedení zkoušek betonové směsi, kvalitu a kontrolu konzistence, která bude přivážena z betonárky TBG BETONMIX a.s. autodomíchávači. Objem betonové směsi v autodomíchávačích bude rozdělován, aby došlo k co nejekonomičtějším výsledku, který se bude odvíjet od objemu piloty. Vzhledem k tomu, že budou pracovat obě dvě vrtné soupravy, lze zbytek doplnit do druhého vrtu a tím ušetřit jednu cestu.

4.6.1.5 Dokončovací práce

Po výše popsané betonáži a odpažení se vrtná souprava přesouvá a začne realizovat další piloty. Do dokončovacích prací spadá úprava hlavy piloty, úprava výztuže a popřípadě zřízení nadpilotové konstrukce, která je její součástí. V hlavách piloty bývá beton degradovaný a horší kvality. Bourání musí být ohleduplné, aby nedošlo k poškození výztuže a nepoškodila se „zdravá“ část piloty. Poškozený beton musí být odstraněn až na úroveň zcela kvalitního a zdravého betonu. Odbouraný beton musí být nahrazen čerstvým betonem, který se musí dokonale spojit k už stávajícímu betonu piloty. Kotevní výztuž je součástí armokoše vkládaného do vrtu.

Jestli dojde k ohnutí výztuže armokoše nad hlavou piloty v důsledku jejího bourání, může se narovnat podle platných zásad práce s betonářskou výztuží. Primárně je potřeba zamezit ohnutí

výztuže za tepla a ostrým ohybům. Jestli je prut oslaben, nebo nepřípustně ohnut, je lepší ho uříznout a přivařit nový, který bude stejného průměru i třídy.

4.6.2 Podkladní vrstvy a hydroizolace

4.6.2.1 Podklady ze sypkých materiálů

4.6.2.2 Geotextilie

Geotextilie bude zastávat funkci separační vrstvy tím, že bude zabraňovat smísení těchto vrstev v konstrukčním souvrství, a tak zajistí správné fungování celé konstrukce. Dále bude plnit funkci ochrannou, kdy bude bránit protržení, proražení nebo jakémukoliv poškození izolační fólie.

Při manipulaci celé role, kdy například nakladač bude role geotextilie navážet k místu využití paletovými vidlemi, je dobré dutým středem role protáhnout ocelovou tyč, aby nedošlo ke zlomení a tím i poškození (potrhání) netkané geotextilie.

Geotextilie bude pokládána na urovnaný, očištěný a zhutněný povrch. Z podkladního povrchu by neměly vystupovat velké předměty, které by tvořily nežádoucí záhyby a boule. Správný čistý podklad a položení geotextilie je předpokladem pro dokonalou a neporušenou hydroizolaci. Na tuto činnost a provedení musí být kladen důraz. Položení se provádí s přesahem 300 mm, a to v obou směrech, jak v příčném, tak i podélném. Orientace přesahů musí být volena tak, aby následně při pokládce betonu na poslední ochrannou vrstvu nedošlo k shrnutí a zanesení betonové směsi pod geotextilii. Proto je třeba beton ukládat a hutnit obezřetně, aby se nedostal beton do přímého kontaktu s izolační fólií. Také se nesmí před pokrytím geotextilie další vrstvou konstrukčního souvrství pohybovat stavební stroje a těžké mechanismy [13].

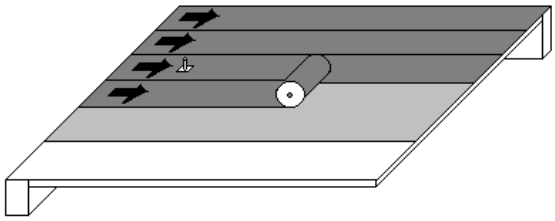
4.6.2.3 Hydroizolace

Kompletní hydroizolace se bude skládat ze tří prvků. Je to kvůli tomu, že fólie nemůže celoplošně probíhat pod celou stavbou, a to z důvodu založení na pilotách a konstrukčnímu řešení s provázáním výztuže do základové desky, základových pasů, sloupů. V místě plochy pilot bude fólie vynechána a začištěný povrch piloty se opatří hydroizolační stěrkou a fólie se dotěsní pomocí izolační pásky, který bude kopírovat obvod piloty.

4.6.2.4 Fólie

Navržena je jednovrstvá fólie PENEFOL 750 z lehčeného polyetylenu LDPE. Hydroizolace musí izolovat i radon, protože pro danou lokalitu je určen střední stupeň radonového nebezpečí, pro který je tato fólie vyhovující. Z nabízených možností se navrhuje použití fólie ve formě rolí.

Na připravený povrch a položenou geotextilii s plošnou hmotností 300 g/m^2 začneme klást role a rozvíjet je vedle sebe. Překrytí pásů bude minimálně 70 mm [17].

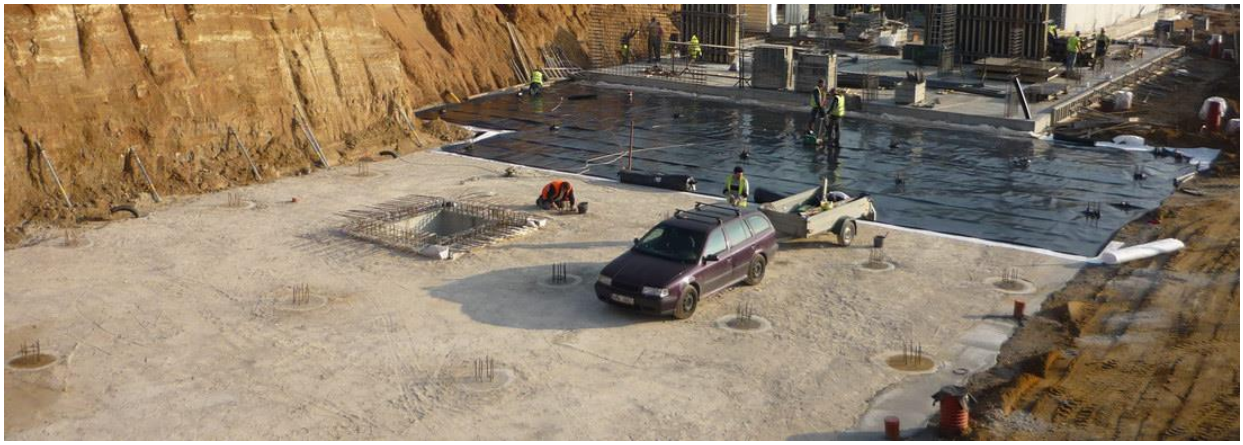


Obr. 20: Montážní předpis PENEFOL [17]

Kvůli ukončení, anebo napojení izolace se nechá přesah fólie po celém obvodu 150 až 200 mm. Spojování pásů k sobě bude svařováním pomocí horkovzdušným automatem, nebo automatem s klínem určeným pro svařování PE fólií. Doporučené nastavení pro spojování PENEFOL 750 je přítlak v rozmezí 5-10 kg, posuvná rychlost svařovacího automatu je 2-4 m/s. Okolní teplota pro svařování je nejlepší 20 °C, nedoporučuje se svařovat, když okolní teplota klesne pod 5 °C. Nastavení svařovacího automatu je na teplotní rozptyl 550 až 600 °C, toto nastavení se odvíjí od okolní teploty, tloušťky fólie a její barvy. Speciální nástavec provede spoj, který tvoří dva souběžně vytvořené sváry s mezerou mezi nimi [17].

Vytvořená dutina bude následně zkoušena na propustnost natlakovaným vzduchem. Zkouška spočívá v tom, že do kanálku, mezi dvěma sváry, přivedeme vzduchem pod tlakem 200 kPa po časový interval 10 minut a tento tlak by neměl poklesnout. Pokud tlak nepoklesne, znamená to, že je svár proveden správně. Dále se používá i vakuová zkouška na jednoduché sváry a detaily.

Tento materiál je bez prvků stabilizující odolnosti UV záření. Vystavením UV záření se snižuje životnost materiálu, a proto je tomu věnovat pozornost při skladování, aby nebyl materiál vystaven přímému slunečnímu záření.



Obr. 21: Pokládání fólie HI [18]

4.6.2.5 Těsnící pásky

Díky jednoduché a časově nenáročné instalaci bentonitového těsnícího pásku zvládne v jednoduchosti jeden pracovník. Instalaci pomáhá kovová upevňovací mřížka, která zajistí celoplošný povrchový kontakty těsnící pásky a povrchu piloty. Kotví se pomocí upevňovacích hřebíků do betonu po obou stranách a zhruba po 25 cm. Ale použitou alternativou pro tento případ konstrukce je, že se izolační páska připevní k podkladu za pomocí vyrovnávacího a upevňovacího tmelu s názvem Quellbandkleber. Dávkovací pistolí se vymačká tmel na místo, kde bude připevněn

těsnící pásek. Tmelu musí být dostatečné množství. To se pozná tak, že po přitlačení pásky k betonovému povrchu, tmel po stranách mírně vyteče. Dokonalé tuhnutí se předepisuje při teplotě 20 °C na dobu 6 hodin. Při menších teplotách roste doba tuhnutí. Pak při betonáži se musí dbát na to, aby těsnící páska AQUASTOP, nebyla vystavena delšímu kontaktu s vodou (24 – 48 hodin), kdy by došlo k bobtnání celého těsnění [19].

4.6.2.6 Stěrka

Jedná se o dvousložkový prostředek, který po spojení obou složek vytvoří tekutou směs, která bude aplikována na povrch piloty v tloušťce 3 mm.

Maltu připravíme tak, že nejprve do čisté nádoby nalijeme složku B (tekutinu) a při zapnutém míchání pomalého chodu mechanického míchadla a postupného přidávání složky A (prášku). Po důkladném promíchání za nízkých otáček, aby nedošlo k nadměrnému zavzdušnění směsi, se může nanášet. Směs se nanáší pouze na důkladně očištěný a zvlhčený povrch betonu, který by měl být relativně zarovnaný, aby nebyla velká spotřeba směsi. Výztuž odstraněná od koroze a bez nečistot. Nanášení je ve dvou krocích. Prvním krokem je nanesení „nulové“ tloušťky na vlhký povrch a na tuto čerstvou a nezaschlou vrstvu hned naneseme druhou vrstvu tloušťky 3 mm (minimum jsou 2 mm). Při prvním kroku je vhodné vložit do „nulové“ tloušťky síťovinu s rozměry ok 4,5 x 4 mm. Po vtlačení uhladit stěrkou a přejít k druhému kroku [12].

Mísící poměr složky A a B je 3:1. Objemová hmotnost výsledné směsi je 1700 kg/m^3. Přípustné teploty pro práci jsou od 5 °C do 35 °C, ideální je teplota 20 °C, při které se nemusí dodržovat žádná speciální opatření a zpracovatelnost směsi je 1 hodina [12].

4.6.3 Základová deska a základové pasy [1]

4.6.3.1 Podkladní beton

Podkladní beton bude prováděn třídou betonu C 16/20. Podkladní beton bude proveden pro základové pasy, pro základovou desku pod budovou a pod rozvodnou VN i trafostanici.

4.6.3.2 Bednění (i prostupy)

Prostupy pro instalace se nebudou vybedňovat složitě prkny apod., ale vloží se jednoduše trubka požadovaného průměru. Protože má základová deska tloušťku 350 mm je z ekonomičnosti volena přívětivější možnost bednění, a to bednění prkenné. Pro základové pasy je zvoleno systémové bednění firmy DOKA, bednění sestaví s jejich originálními prvky a příslušenstvím na podkladní beton pracovníci dodavatele bednění, kteří mají dostatečné zkušenosti a zaškolení pro danou pracovní činnost.

Pod konstrukcemi základové desky i pasů, bude nejprve proveden podklad z betonu C 16/20. Dílce se budou opatřovat odbedňovacím prostředkem, pro kvalitnější plochu betonové konstrukce.

Demontáž bednění proběhne až po tom, co beton nabude aspoň minimální pevnost, pro odbednění.

4.6.3.3 Vázání výztuže

Pro vyztužení slabší desky ve sklepních kójích, která má mocnost 150 mm, je použita svařovaná síť s průměrem 6 mm a velikostí ok 150/150 mm. Pro dodržení předepsaného krytí se

použijí distanční tělesa, která budou skladována v uzamykatelné buňce i s vázacím drátem, který bude použit pro zajištění prostorové tuhosti při vázání výztuže. Vázání výztuže pro desku a pasy bude na staveništi, pak se nainstalují na místo působení. Je třeba se řídit pravidly pro vyztužování betonových konstrukcí.

Výztuž může být dopravena v rámci staveništní dopravy za pomocí jeřábu, nebo lze i nakladačem s upnutými paletovými vidlemi. Na stavbě bude ohýbačka na tvarování výztuže.

4.6.3.4 Betonáž

Betonovat se bude dovezeným betonem firmy TGB BETONMIX a.s. autodomíchávači a do bednění se bude dopravovat pomocí čerpadla na beton s hydraulickým ramenem z maximální výšky 1 m. Nebo další alternativa je pomocí bádie na beton a věžového jeřábu, který bude postaven na staveništi. Zvláště se bude dbát na správné provedení dilatačních spár.

Hutnění čerstvé betonové směsi bude prováděno ponorným vibrátorem a povrch vibrační latí.

Beton se bude ošetřovat kropením povrchu. Na povrchu bude geotextilie, která omezí odpařování vody z povrchu. Betonáž nesmí probíhat v teplotách nižších než 5 °C, jinak by muselo být použito patřičných opatření (např. ohřívání ploch, ohřev kameniva a vody, …) a v teplotách vyšších než 30 °C nebo v nepříznivých klimatických podmínkách (velmi silný déšť a vítr).

Opatření a postupy upřesní technologie dodavatele betonové směsi.

4.7 Jakost a kontrola kvality

Plán KZP je v samostatné příloze KZP hlubinné založení a jednotlivé kontroly pro provedení pilot jsou detailněji popsány v tématu kvalitativních požadavků pro hlubinné zakládání na pilotách. Zdroje jsou vypsány v příloze.

4.7.1 Vstupní kontroly

- kontrola projektové dokumentace a dalších dokumentů
- kontrola připravenosti a přístupnosti pracoviště, polohy inženýrských sítí
- kontrola vytyčovacích bodů
- kontrola ohraničení a označení staveniště
- kontrola provedení zemních prací
- kontrola pracovních úrovní (pilotovacích apod.)
- kontrola materiálu a skladování
- kontrola pažnic
- kontrola způsobilosti pracovníků
- kontrola vrtné soupravy, ostatní mechanizace a nářadí

4.7.2 Mezioperační kontroly

- kontrola klimatických podmínek
- kontrola vytyčení konstrukcí hlubinných základů
- kontrola pořadí provádění pilot
- kontrola instalace a posuvu pažení
- kontrola kvality vody pro výrobu suspenze

- kontrola kvality čerstvé bentonitové suspenze
- kontrola kvality znovu použité bentonitové suspenze před betonáží a po odpískování
- kontrola provádění vrtů-hloubení
- kontrola geologického profilu
- kontrola armokoše
- kontrola kvality betonové směsi
- kontrola odběru vzorků betonu
- kontrola provádění betonáže
- kontrola odbednění (demontáže pažnice)
- ošetřování mladého betonu

4.7.3 Výstupní kontroly

- kontrola geometrie konstrukcí, úprava a zkouška integrity PIT
- kontrola polohy a sklonu pilot
- kontrola odebraných vzorků betonu
- kontrola osové statické zatěžovací zkoušky piloty v tlaku (zřídka kdy)
- kontrola odbourání hlavy piloty
- kontrola dokumentů

4.8 Bezpečnost a ochrana zdraví

Všechny osoby, které se budou pohybovat po staveništi, musí být proškoleny o bezpečnosti práce a mít předepsané ochranné pomůcky.

Při vrtání díry pro piloty v místě garáží, konkrétně od osy III (podle situace pilot), zde probíhá nadzemní vedení VVN. Výška vedení nad terénem provádění vrtných prací je zhruba 10,8-15,9 m. Stavební stroje a žádné mechanismy se nesmějí přiblížit k vedení méně než 3 m, což je ochranné pásmo a musí se počítat i s průhybem a nakloněním v důsledku vnějších vlivů jako je teplotní roztažnost, vítr, námraza a další. Při provádění prací v blízkosti vedení bude přítomen dozor. Nebo jsou možnosti, že by se o víkendech vypnulo vedení a mohli se provádět pilotovací práce v ochranném pásmu. A další možnost je, že by se dalo dohodnout se ZETOREM, který je tímto vedením napájen, že by se vypnulo vedení a aktuální vedení bylo pouze omezeno na podzemní vedení ve vymezený čas. Toto je nutno projednat s energetikem ZETORU [1].

Bezpečnosti je věnováno samostatné téma práce.

4.9 Ekologie a ochrana životního prostředí

Veškerý vznikající odpad bude během výstavby skladován v přistavených kontejnerech, aby dešťovou vodou nebyl odpad splavován, nebo se z něj nevyluhovaly látky. Na staveništi bude 5 druhů kontejnerů pro třídění odpadu. Pro plasty, dřevo, beton, ocel a komunální odpad. O likvidaci a vývoz odpadu se bude starat odborná a oprávněná firma a při převzetí kontejneru bude provedeno vystavení dokladu a přebrání odpovědnosti za likvidaci odpadu. Doklady boudou vkládány do stavebního deníku.

Samotná stavba nebude přinášet riziko ohrožení životního prostředí. V průběhu stavby se nebude pracovat s žádnými nebezpečnými materiály. Pouze bude okolí vystaveno nadměrnému hluku, ale pracovní doba bude kvůli tomuto faktoru omezena na 8 hodin denně. Může být i zvýšená

prašnost. Hrozí únik pohonných hmot a provozních kapalin vzhledem k pohybu mechanismů a strojů na staveništi. Předcházet se tomuto bude pravidelným servisem a preventivní kontrolou.

Skladování se bude řídit zákonem č. 185/2001 Sbírky.

Tab. 4-1: Odpady vznikající na stavbě klasifikovány dle vyhlášky č. 93/2016 Sb.

Skupiny	Slovní název	Likvidace
03 01 05	Piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřískové desky a dýhy, neuvedené pod číslem 03 01 04	Odvezeno do sběrného dvora
03 03 01	Odpadní kůra a dřevo	Odvezeno do sběrného dvora
17 01 01	Beton	Odvezeno do sběrného dvora
15 01 02	Plastové obaly	Odvezeno k recyklaci
17 02 03	Plasty	Odvezeno k recyklaci
17 02 01	Dřevo	Odvezeno do sběrného dvora
17 04 05	Železo a ocel	Odvezeno na sběrný dvůr
17 05 06	Vytěžená jalová hornina a hlušina neuvedená pod číslem 17 05 05	Přemístění na mezideponii a následně na skládku
20 03 01	Směsný komunální odpad	Vyvezen na skládku odpadu

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 ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO ZADANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU, VČETNĚ VÝKRESU ZS A TECHNICKÉ ZPRÁVY PRO ZS, BILANCE STROJŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE **David Kolouch**
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE **Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.**
SUPERVISOR

BRNO 2018

OBSAH

5 ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO ZADANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU, VČETNĚ VÝKRESU ZS A TECHNICKÉ ZPRÁVY PRO ZS, BILANCE STROJŮ 63

5.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE O STAVBĚ [1] 63

5.1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE 63

5.1.2 POPIS STAVENIŠTĚ 63

5.2 DOPRAVA 63

5.2.1 MIMO STAVENIŠTĚ 63

5.2.2 UVNITŘ STAVENIŠTĚ 64

5.3 NAPOJENÍ NA INŽENÝRSKÉ SÍTĚ 64

5.3.1 VODOVOD 64

5.3.2 ELEKTRICKÁ ENERGIE 64

5.3.3 KANALIZACE 64

5.3.4 KOMUNIKACE 65

5.3.5 PLYNOVOD 65

5.4 OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ 65

5.4.1 OBYTNÁ BUŇKA 65

5.4.2 TROJITÁ BUŇKA 66

5.4.3 SKLADOVÝ KONTEJNER 67

5.4.4 MOBILNÍ WC 67

5.4.5 KONTEJNERY NA ODPAD 68

5.5 SKLADOVÁNÍ A DOPRAVA MATERIÁLU 70

5.5.1 BETON 70

5.5.2 VÝZTUŽ 70

5.5.3 GEOTEXTILIE A IZOLACE 70

5.5.4 SYPKÝ MATERIÁL 70

5.5.5 BEDNĚNÍ 70

5.6 BOZP A OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ 70

5.7 BILANCE ZDROJŮ 71

5.8 VÝKRES ZS 71

5 ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO ZADANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU, VČETNĚ VÝKRESU ZS A TECHNICKÉ ZPRÁVY PRO ZS, BILANCE STROJŮ

5.1 Základní informace o stavbě [1]

5.1.1 Identifikační údaje

Název stavby: Polyfunkční komplex na ulici Houbalova v Brně Líšni

Místo stavby: parcely 6162/2 a 6162/11

Žadatel: Byty Houbalova s.r.o., tř. Kpt. Jaroše 1844/28, 602 00 Brno – Černá Pole

Zpracovatel dokumentace:

- Atelier WIK s.r.o., Rosického náměstí 6, 616 00 Brno
- Hlavní inženýr projektu a kontaktní osoba: Ing. Radek Maleček

Generální dodavatel: UNISTAV a.s.

5.1.2 Popis staveniště

Stavba se vyskytuje v severní lokalitě města Brna v městské části Líšeň. Předmětem stavby je nový polyfunkční komplex, který bude využit pro bydlení a komerční účely. Jeho součástí budou i garáže. V místě stavby se nachází inženýrské sítě, kvůli kterým se stavba rozdělila na dva polyfunkční domy. Objekt „A“ a „B“. Tato dokumentace se soustředí na objekt „A“.

Zájmové území je velmi svažité směrem k jižní straně. Před začátkem stavby se zde žádné objekty a ani vzrostlá zeleň nenacházela. Inženýrské sítě měly zásadní vliv na výsledný obraz celkového vzhledu stavby. Nachází se zde podzemní vedení VT plynu, nadzemní vedení VVN, podzemní vedení VN a výtlačný vodovod do vodojemu.

Základní hmotu objektu „A“ tvoří dva kvádry vzájemně od sebe posunuty o modul a to jak půdorysně, tak i výškově. Poslední podlaží je ustupující. Na západní stranu z objektu vystupují podzemní garáže, které vytvoří 2 terasy.

Z hlediska velikosti je staveniště hodnoceno jako dostačující a nebude problém s objekty pro zařízení staveniště a skládkou materiálu.

5.2 Doprava

5.2.1 Mimo staveniště

Ke staveništi se doprava bude realizovat po zbudované městské komunikaci a přímo do staveniště se bude přijíždět z ulice Houbalova. Podrobné trasy od jednotlivých dodavatelů jsou podrobněji řešeny v kapitole situace stavby se širšími vztahy dopravních tras. Nicméně všeobecně se v odhadovaných trasách se nepředpokládá výraznější dopravní problém. Případné nečekané situace by se řešily individuálně po sléze.

5.2.2 Uvnitř staveniště

5.2.2.1 Příjezd a přístup na staveniště

Příjezd ke staveniště je realizován po stávajících městských komunikacích. Příjezdní trasy na staveniště jsou vyznačeny v situaci širších vztahů.

Příjezd na staveniště je možný dvěma způsoby. Pro každou budovu („A“ i „B“) bude zřízena příjezdová cesta z už stávající městské komunikace ulice Houbalova. Oba výjezdy budou využívány podle etap výstavby.

5.2.2.2 Vertikální

Při vertikální manipulaci je nutné respektovat vedení velmi vysokého napětí. Při realizaci hrubé spodní stavby se nebude muset nějak řešit vertikální doprava. Jediná riziková manipulace bude při provádění pilot, kde se v část garáží kříží vedení velmi vysokého napětí, která se nachází v době provádění cca 10,8-15,9 m. Žádný mechanismus se nesmí přiblížit méně než 3 m.

5.2.2.3 Horizontální

V horizontální dopravě budou použity zejména těžké mechanismy (nákladní automobily, domíchávače betonu, vrtné soupravy a další), proto je třeba klást důraz na ochranu stávajících podzemních inženýrských sítí, tak aby nedošlo k jejich poškození. Ochranu lze řešit zakrytím sítí betonovými panely. Přesto

5.3 Napojení na inženýrské sítě

Při využívání stávajících inženýrských sítí pro výstavbu si dodavatelé dohodnou způsob napojení a měření se správci těchto sítí.

5.3.1 Vodovod

Přísun vody se vyřeší napojením na nově vybudované prodloužení stávajícího vodovodu. Na pozemku ZS se vytvoří dočasná vodoměrná šachta. Pak se voda z napojovaného místa dovede do aktuálního spotřebiště. Voda bude dopravována ve více větvích (záleží na aktuální spotřebě a situaci spotřebních míst) a další jedna povede do sanitárních kotejnerů.

5.3.2 Elektrická energie

Taktéž pro elektrickou energii se využije přípojka vysokého napětí, která bude využita v průběhu celé výstavby jako staveništní. Proto bude zřízena staveništní rozvodná skříň s dostatečným jištěním a opatřením proti zneužití a poškození.

5.3.3 Kanalizace

Kanalizace se zřizovat nebude. Na staveništi budou přistaveny mobilní WC, které budou spadat pod servis dodavatele těchto zařízení. A sanitární buňky se sprchami nebudou třeba vzhledem k umístění stavby (žádná odlehlá stavba).

Odvodnění se díky svažitosti území nemusí složitě řešit. Aby se zabránilo splavování nečistot dešťovou vodou, bude před započetím výstavby objektů zbudována kalová jímka do nové dešťové kanalizace.

5.3.4 Komunikace

Komunikace na stavbě bude mobilními telefony, proto se nebudou zřizovat pevné linky. I přesto je možnost se napojit v případě potřeby na stávající rozvody na severní hranici pozemku.

5.3.5 Plynovod

Plynovodní přípojka se zřizovat nebude.

5.4 Objekty zařízení staveniště

5.4.1 Sanitární buňka

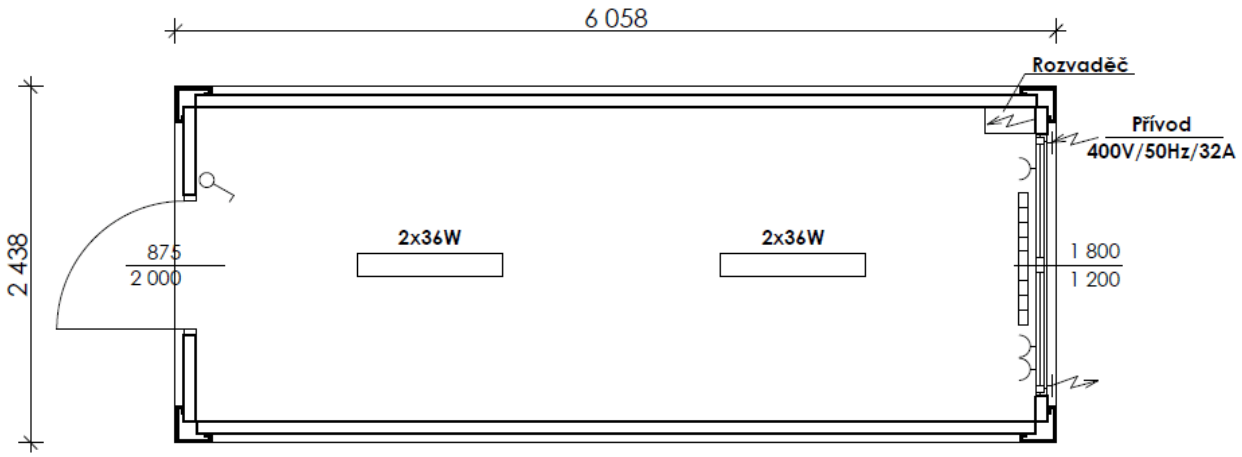
Vzhledem k etapě se dělníci hodně ušpiní, proto zde bude přistavena sanitární buňka a k ní bude připojen odpad.

5.4.2 Obytná buňka

Popis: Rozměry buňky vychází z ISO norem a jsou kompatibilní se světově dodávanými kontejnery podle těchto norem. Vhodné využití pro kancelář stavbyvedoucího, šatnu a současně lze i skladovat drobné nářadí [20].

Venkovní rozměry: 6058 x 2438 x 2800 mm

Základní vybavení: uzamykatelné venkovní dveře, plastové okno



Obr. 22: Rozměry obytné buňky [20]

5.4.3 Trojitá buňka

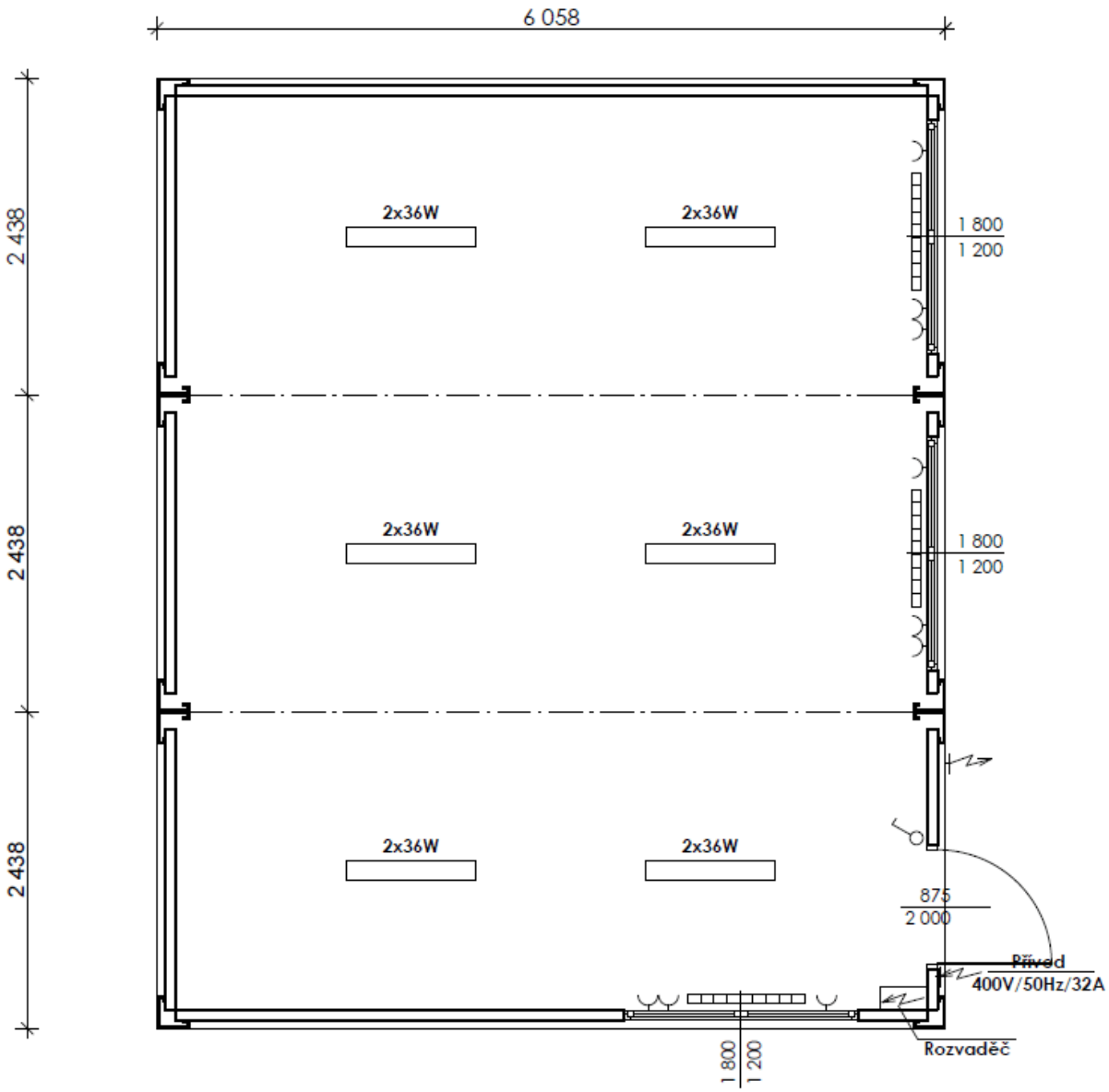
Popis: Spojením tří kontejnerů s odstraněním bočních stěn, vzniká jeden velký prostor. S vybavením stolů a židlí bude sloužit jako zasedací místnost. S vybavením ledničky a minikuchyňky může být tato sestava využita jako jídelna pro dělníky, kteří se budou chtít stravovat na stavbě [20].

Venkovní rozměry: 6058 x 7314 x 2600 mm

Základní vybavení: venkovní ocelové dveře 875 x 2000 mm

3 plastová okna 1800 x 1200 mm s roletami

kompletní elektroinstalace



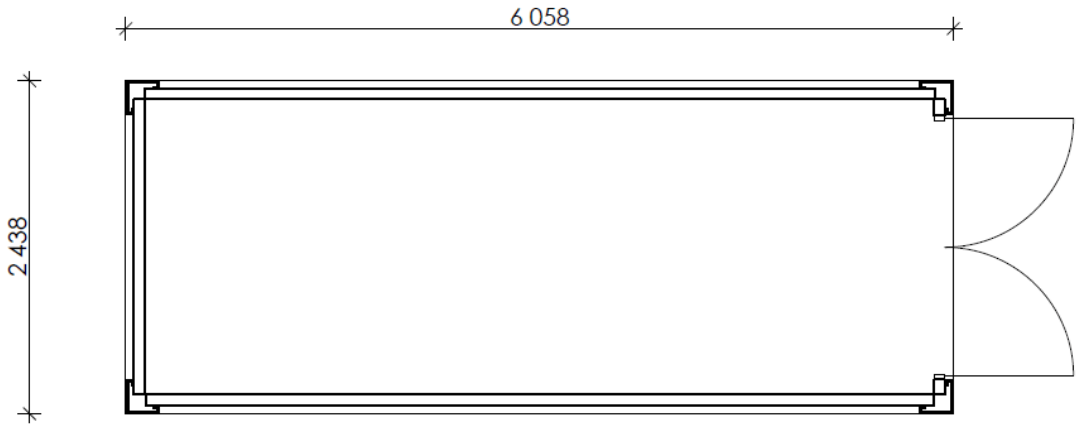
Obr. 23: Rozměry trojné buňky [20]

5.4.4 Skladový kontejner

Popis: Rozměry buňky vychází z ISO norem a jsou kompatibilní se světově dodávanými kontejnery podle těchto norem. Tento kontejner je vhodný pro skladování materiálu, nářadí i menších přístrojů [20].

Venkovní rozměry: 6058 x 2438 x 2591 mm

Základní vybavení: dvoukřídlá ocelová vrata s bezpečnostním zámkem, ocelová nebo dřevěná podlaha



Obr. 24: Rozměry skladového kontejneru [20]

5.4.5 Mobilní WC

Popis: Mobilní toaleta s dvojitým větráním a umyvadlem. Umyvadlo poskytuje umytí rukou až po lokty. O servis se bude starat firma TOI TOI, od které bude mobilní toaleta zapůjčena. Umístění na staveništi bude záležet na dané etapě, budou se situovat do nějaké rozumné docházkové vzdálenosti.

Venkovní rozměry: (š x h x v) 1200 x 1200 x 2300 mm

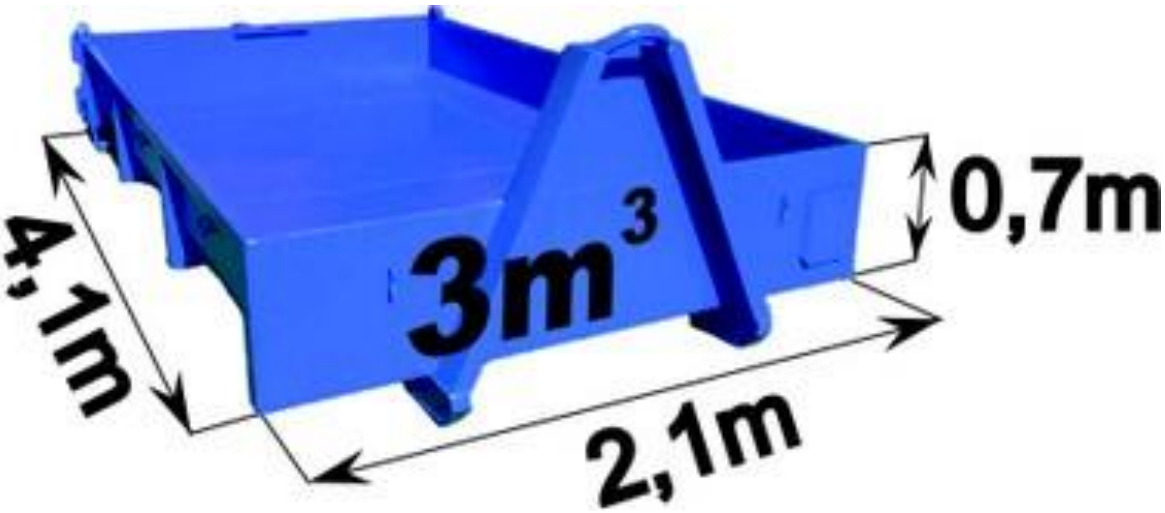
Základní vybavení: odpadní nádrž na 250 litrů, pisoár, dvojité odvětrání, zrcadlo, háček na oděv, zásobník na čistou vodu pro mytí rukou na 60 listrů, dávkovač tekutého mýdla.

Obr. 25: Mobilní WC [21]

5.4.6 Kontejnery na odpad

5.4.6.1 Kontejner na suť a betonový odpad

Kontejner s dvoukřídlými vraty.



Obr. 26: Rozměry kontejneru s dvoukřídlými vraty [22]

5.4.6.2 Kontejner na objemný odpad

Pro odpad bez suti. Kontejner má sklopnou bočnici.

Obr. 27: Rozměry kontejneru na objemný odpad [22]

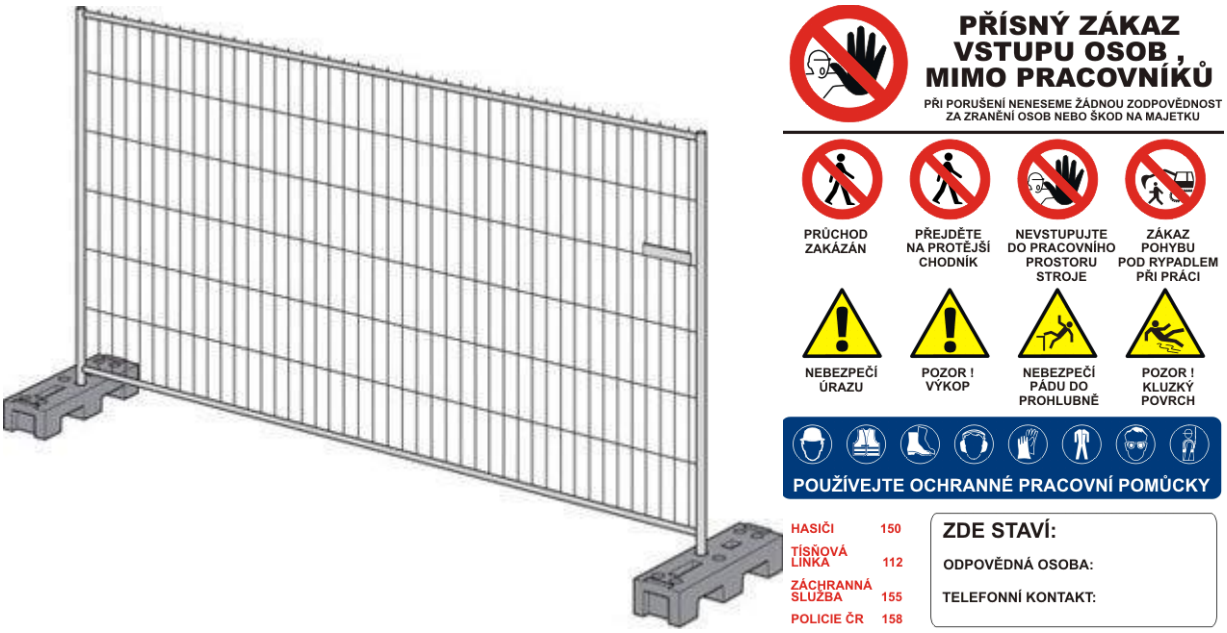
5.4.6.3 Kontejner pro drobný odpad

Kontejner je z pozinkované oceli, aby nebyl tak náchylný k poškození, které je při výstavbě vysoké. Kontejnery budou označeny pro jednotlivé druhy odpadu, aby bylo zajištěno třídění.

Obr. 28: Kontejner pro drobný odpad [23]

5.4.6.4 Mobilní oplocení

Zájmové území se nachází v sídlištním útvaru, a proto je třeba zajistit staveniště proti vniknutí třetích osob kvůli jejich bezpečnosti. Na oplocení budou připevněny značení „NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN“ a u vjezdu bezpečnostní upozornění s kontaktem na zodpovědnou osobu. Mobilní oplocení je výšky 2 metry a délka 3,472 metru. Zasazeny budou do betonových stojanů.



Obr. 29: Mobilní oplocení [24], [25]

5.5 Skladování a doprava materiálu

Trasy pro dodávku jsou řešeny v samostatné části.

5.5.1 Beton

Betonová směs se bude vozit autodomíchávači přímo po vyvrtání díry pro piloty. Dodavatel bude ve spojení přímo se stavbou a bude dopravovat beton přímo na čas tak, aby nedocházelo k degradaci betonu dlouhými prodlevami. Proto je nutné včas u dodavatele podat objednávku, aby mohl zajistit v požadovaném čase i objemu beton.

5.5.2 Výztuž

Výztuže budou vázány a svařovány do armokošů pro piloty na dílně firmy objednané k dodávce výztuže. Armokoše budou dopravovány podobně jako beton. Z důvodu velkého množství pilot ani není možné skladovat armokoše a budou se podle plánu vozit před betonáží na místo stavby. Výztuž pro provádění desky a pasů se bude dát částečně skladovat v buňkách s distančními prvky a dalšími doplňky. Pokud skládka bude na terénu, musí se podložit, aby nebyla výztuž ve styku s terénem a nebyla v přímo vystavena vlhkosti. Musí být podepřeny také, aby nedošlo k nadměrnému ohýbání výztuže. Po skončení pracovní doby zakryty plachtou.

5.5.3 Geotextilie a izolace

Geotextilie a izolace proti radonu a vodě jsou dodávány v rolích. Naskladněny budou ke konci betonáže pilot. Izolace nesmí být vystavena slunečnímu záření a společně s geotextílií bude skladována v uzamykatelné buňce.

5.5.4 Sypký materiál

Prosívky, štěrkodrti a další sypké materiály, které jsou součásti skladeb, budou podle časového plánu přivezeny nákladními automobily na místo. Skládka sypkých materiálů na staveništi nebude. Po dovezení se bude hned rozhrnovat a hutnit.

5.5.5 Bednění

Pro hrubou spodní stavbu není potřebná velká plocha bednění, takže se nemusí řešit skladování bednění. A z hlediska ekonomičnosti bude použito i prkenné bednění.

5.6 BOZP a ochrana životního prostředí

Před předáním jednotlivých stavenišť, nejpozději však při jejich předávání, je nutné vytyčit veškeré podzemní inženýrské sítě. Bez tohoto vytyčení není možné zahájit žádné výkopové práce.

Při realizaci je nutno postupovat velmi opatrně aby nedošlo k poškození stávajících sítí, a je nutné respektovat jejich ochranná pásma. Při realizace je nutno dodržovat bezpečnostní předpisy ve stavebnictví a řídit se příslušnými předpisy a normami. Všichni účastníci výstavby musí být proškoleni a dodržovat bezpečnost práce.

Výkopy při realizaci inženýrských sítí musí být řádně označeny. Ochranu je možné řešit zapanelováním. Způsob ochrany před poškozením je nutno projednat se správci jednotlivých sítí před zahájením výstavby. V případě jednorázových pojezdů těžkých mechanizmů projednat způsob zabezpečení sítí jednotlivě.

Skládky stavebního materiálu budou situovány v prostoru staveniště. V areálu je dostatek volných ploch, které lze pro skladování využít. Materiál potřebný pro výstavbu jednotlivých etap bude umísťován, pokud to bude možné, přímo do prostoru pracovních zón, aby bylo zamezeno několikanásobné manipulaci s materiálem.

Samotná stavba nepřináší žádná ochranná pásma a zdroje hluku budou eliminovány, aby nezatěžovaly okolí.

Podrobněji bude ekologie a bezpečnost práce řešena v samostatné části dokumentace.

5.7 Bilance zdrojů

Samostatná příloha je exportována z programu CONTEC. Denní počty pracovníku pro založení. Viz samostatná příloha P4_BILANCE ZDROJŮ-PRACOVNÍCI.

5.8 Výkres ZS

Situace zařízení staveniště je samostatnou přílohou P3_SITUACE ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

6 ČASOVÝ PLÁN PRO ZALOŽENÍ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE **David Kolouch**

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE **Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.**

SUPERVISOR

BRNO 2018

6 ČASOVÝ PLÁN PRO ZALOŽENÍ STAVBY

Je samostatnou přílohou P5_ČASOVÝ PLÁN.

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 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU SPODNÍ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE **David Kolouch**

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE **Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.**

SUPERVISOR

BRNO 2018

OBSAH

7 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU SPODNÍ STAVBY 76

7.1 STROJE 76

7.1.1 AUTODOMÍCHÁVAČ NA PODVOZKU MERCEDES-BENZ ACTROS 3348S 76
7.1.2 MERCEDES-BENZ ACTROS 2641 PALFINGER PK16502 S VALNÍKEM A JEŘÁBEM 77
7.1.3 MAN TGS 40.400 BB-WW 6X4 S KORBOU 78
7.1.4 VRTNÁ SOUPRAVA BAUER BG 18 H 79
7.1.5 TAHAČ MERCEDES BENZ ACTROS MP3 4160 PRO NÍZKOPLOŠNÍ PODVALNÍK 80
7.1.6 NÍZKOPLOŠNÍ PODVALNÍK NOOTEBOOM LOWBED 2+4 80
7.1.7 KOLOVÝ NAKLADAČ 436E HT AGRI S VYSOKÝM ZDVIHEM 81
7.1.8 ZEMINOVÝ VIBRAČNÍ VÁLEC CATERPILLAR CS44 82
7.1.9 RUČNÍ VIBRAČNÍ VÁLEC NTC VVV 700/22 83
7.1.10 BETONOVÉ ČERPADLO CIFA K31L 83
7.1.11 JEŘÁB LIEBHERR 132 EC-H 8 FR.TRONIC 84

7.2 PŘÍSTROJE 85

7.3 OCHRANNÉ POMŮCKY A OCHRANNÝ ODĚV 86

7 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU SPODNÍ STAVBY

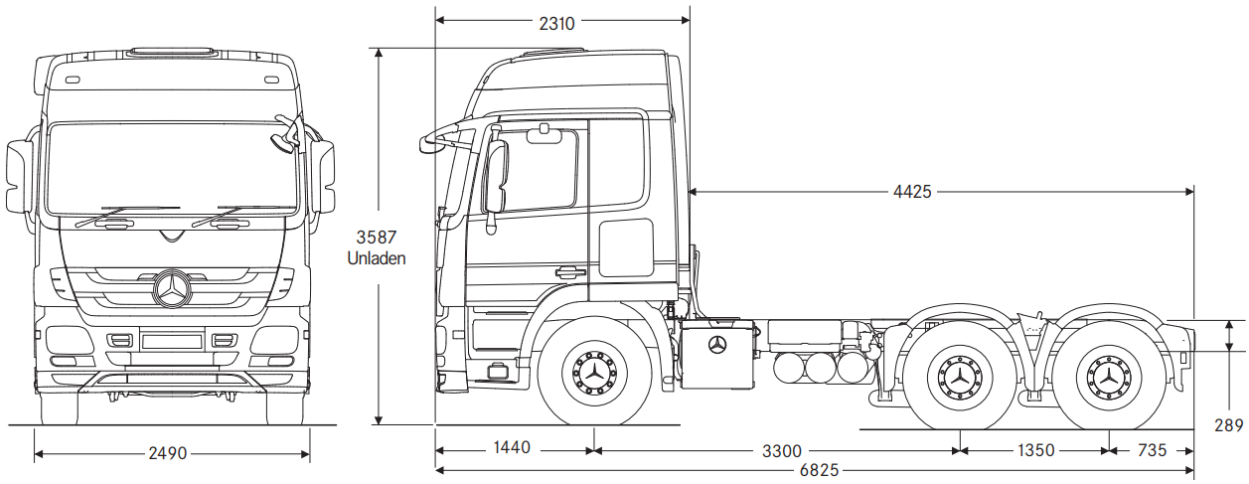
7.1 Stroje

V této podkapitole je uveden seznam použitých strojů společně s jejich parametry.

7.1.1 Autodomíchávač na podvozku Mercedes-Benz Actros 3348S

Autodomíchávač slouží na dopravu betonové směsi o základních parametrech dle [3] a byl zvolen z důvodu malého rádia zatočení a zároveň dostatečného pracovního objemu:

Celková výška:	4000 mm
Pracovní objem:	7 m^3
Max. hmotnost:	32 t
Poloměr zatáčení:	16 m



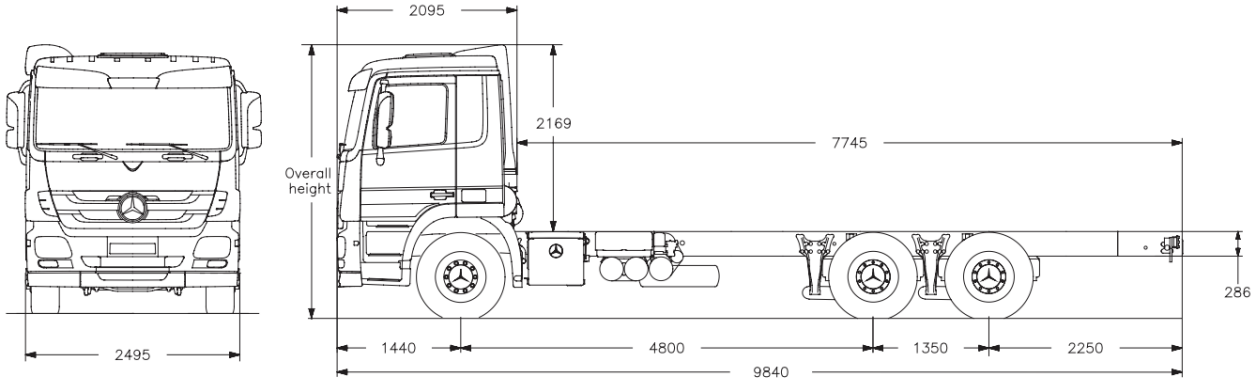
Obr. 30: Schéma podvozku Mercedes Actros 3348S [3]

Obr. 31: Ilustrační obrázek autodomíchávače na podvozku Mercedes Actros 3348S [26]

7.1.2 Mercedes-Benz Actros 2641 Palfinger PK16502 s valníkem a jeřábem

Nákladní vozidlo Mercedes-Benz Actros 2641 slouží k dopravě výztuží a obdobného materiálu na stavbu. Tento typ vozidla byl zvolen pro dostatečnou nákladní plochu a pro hydraulické rameno, díky němuž lze samostatně nakládat a vykládat převážený materiál. Základní parametry dle [5] jsou:

Výška vozidla:	3,2 m (nenaloženo)
Délka vozidla:	10 m
Max. hmotnost:	37 840 kg
Poloměr zatáčení:	20 m



Obr. 32: Schéma podvozku Mercedes Actros 2641 Palfinger [5]

Obr. 33: Mercedes-Benz Actros 2641 Palfinger PK16502 s jeřábem a valníkem [27]

7.1.3 MAN TGS 40.400 BB-WW 6x4 s korbou

Tento nákladní automobil bude dopravovat stavební materiály na stavbu. Byl zvolen pro dostatečnou nosnost – relativně velký přepravní objem a nižší rádius zatáčení. Zároveň bude tento typ nákladního automobilu využit pro odvoz vyvrtané zeminy na deponii. Základní parametry dle [6] jsou:

Délka vozidla:	8,3 m
Max. hmotnost:	44 t
Poloměr zatáčení:	18,2 m

Obr. 34: Náhled na MAN TGS 40.400 BB-WW 6x4 s korbou [6]

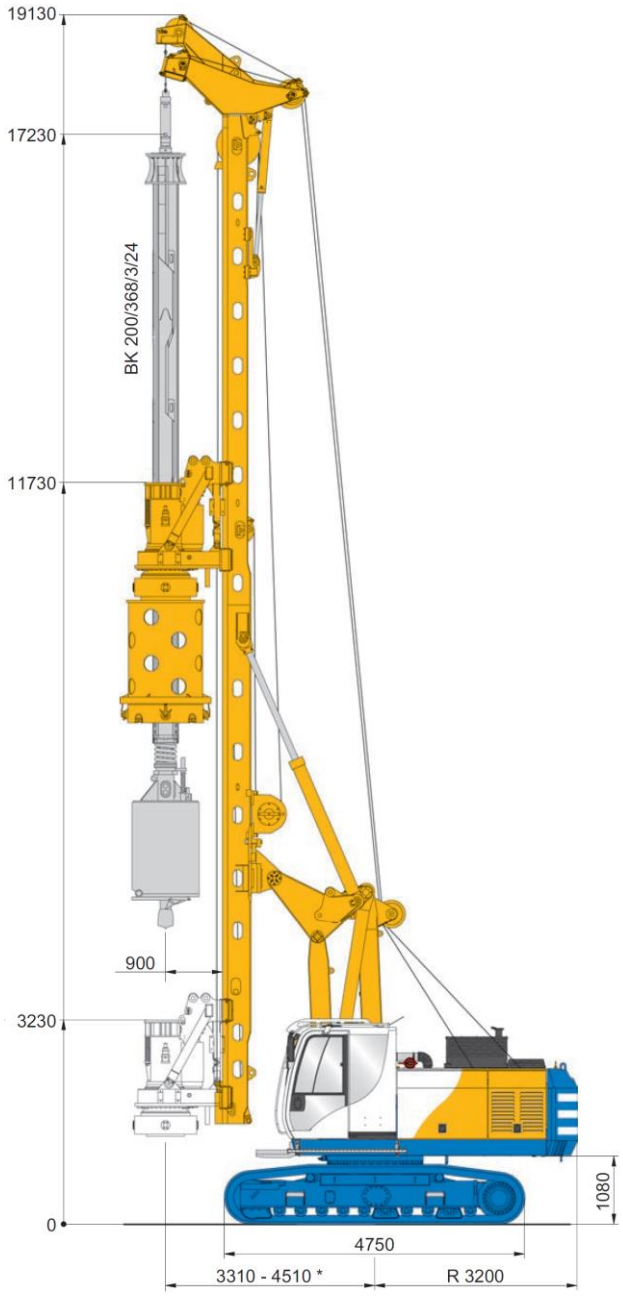
7.1.4 Vrtná souprava BAUER BG 18 H

Hlavní kritéria pro volbu vrtné soupravy byly průměr pilot a maximální vrtná hloubka. Maximální průměr piloty je 1100 mm a vrtná hloubka 21,5 m.

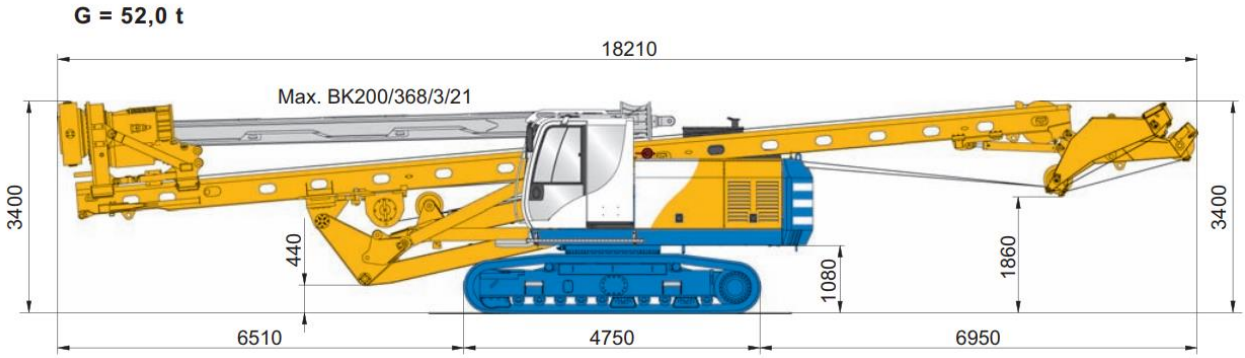
Vrtná souprava typu BAUER BG 18 H tyto kritéria splňuje a dle [28] má tyto technické parametry:

Točivý moment (300 bar)	178 kNm
Maximální rychlost rotace	56 ot/min
Maximální hloubka vrtu	25 m

(Použitý vrtný nástroj BK 200/368/3/24)



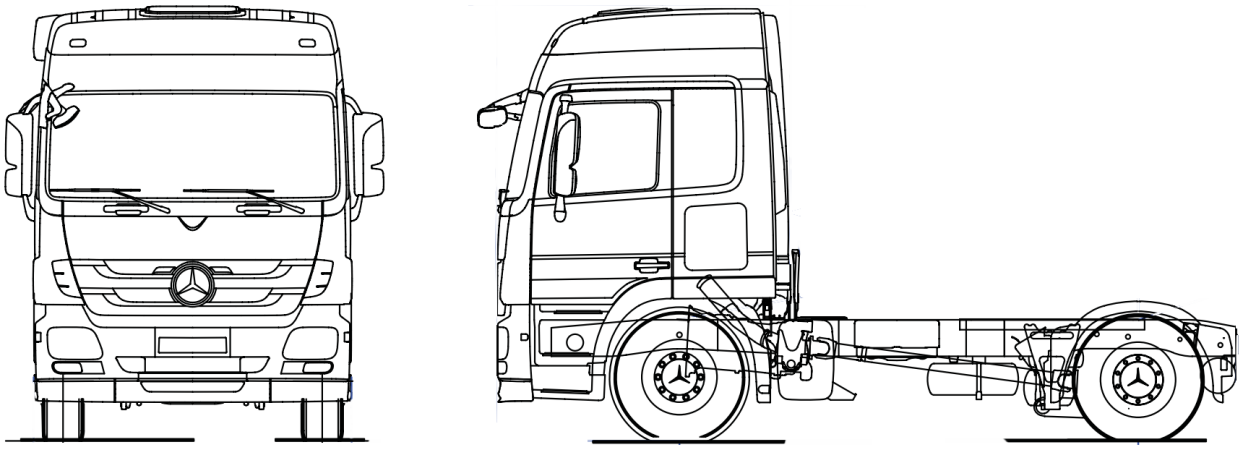
Obr. 35: Vrtná souprava Bauer BG 18 H [29]



Obr. 36: Složená vrtná souprava Bauer BG 18 H připravená k přepravě [29]

7.1.5 Tahač Mercedes Benz Actros MP3 4160 pro nízkoplošní podvalník

Tahač Mercedes Benz Actros MP3 4160-2650LS/33 byl zvolen k nízkoplošnému podvalníku jako stroj osvědčený z praxe. Disponuje motorem V8 a výkonem 370 kW [30].



Obr. 37: Tahač Mercedes Benz Actris MP3 4160-2650LS/33 [30]

7.1.6 Nízkoplošní podvalník Nooteboom Lowbed 2+4

Tento nízkoplošný podvalník je vhodným řešením přepravy vrtné soupravy. Ta má ve složeném stavu na délku 18,2 m a hmotnost přibližně 52 t, podvalník má tedy pro oba významné parametry dostatečné rezervy, viz základní parametry stroje [31]. Souprava samotná dokáže na valník najet, není tedy potřeba žádný pomocný stroj. Upevnění pro transport následně provedou školení pracovníci.

Nosnost: 107 t

Délka: 27 m

Ovládání všech náprav – usnadnění manévrování

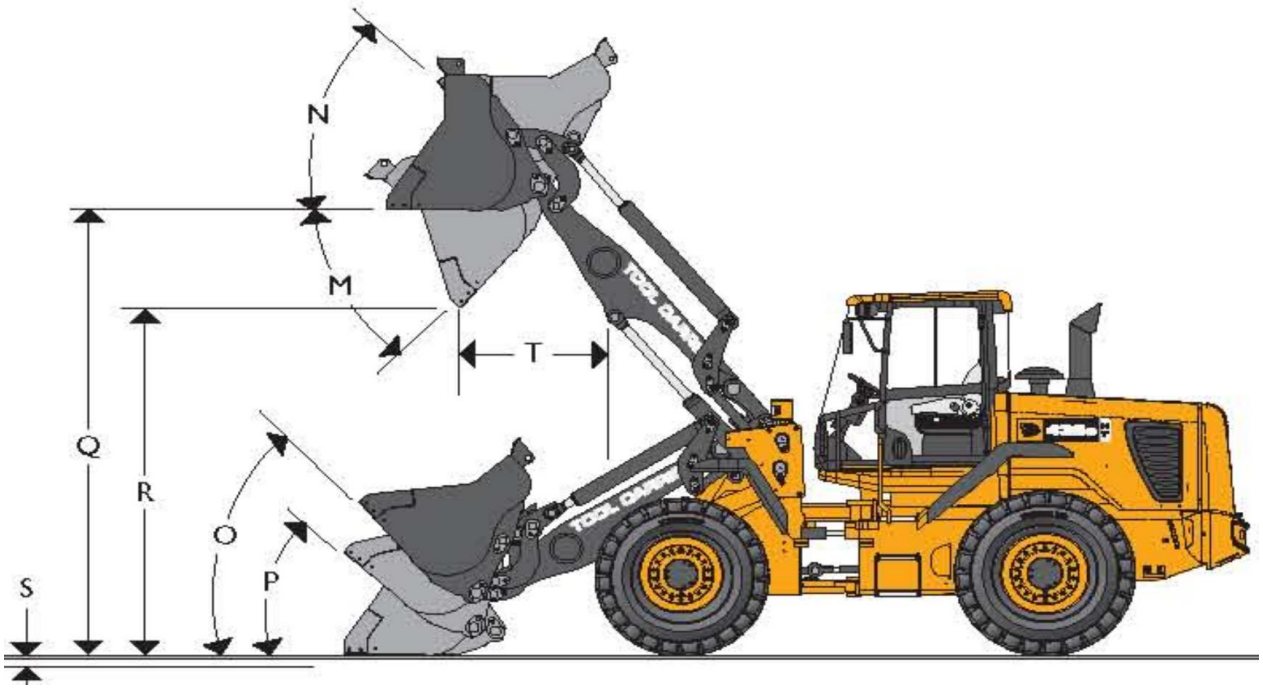
Obr. 38: Nízkoplošní podvalník Nooteboom Lowbed 2+4 [32]

7.1.7 Kolový nakladač 436e HT Agri s vysokým zdvihem

Pro převoz materiálu, úpravu terénu, rozhrnování štěrku, nakládání výkopu a k podobných technickým pracím byl vybrán kolový nakladač 436e HT Agri s vysokým zdvihem. Použita je rychloupínací univerzální lžíce se zuby o maximálním objemu 2,6 m^3. Výkon samotného nakladače je 132 kW (177 koní) a maximální provozní hmotnost dosahuje 16,897 t [33]. Dále budou pro kolový nakladač připraveny paletové vidle s rychloupínáním, pomocí nichž bude na staveništi přepravován potřebný materiál.

Tab. 7-1: Základní parametry pro Kolový nakladač 436e HT Agri s vysokým zdvihem [33]

M	Max. výklopný úhel	[°]	45
N	Úhel naklopení při max. zdvihu	[°]	60
O	Úhel naklopení při převozu	[°]	54
P	Úhel naklopení u země	[°]	45
Q	Překládací výška	[m]	4,41
R	Výklopná výška	[m]	3,33
S	Podkopová hloubka	[m]	0,11
T	Dosah při výklopné výšce	[m]	1,29
	Max. dosah (45°)	[m]	2,63



Obr. 39: Kolový nakladač 436e HT Agri s vysokým zdvihem [33]

7.1.8 Zeminový vibrační válec Caterpillar CS44

Pro rovnání povrchu vrstev a hutnění na potřebnou hodnotu byl zvolen zeminový vibrační válec Caterpillar CS44 o výkonu 75 kW [34].

Pracovní šířka:	1676 mm
Provozní hmotnost:	7,2 t
Duální amplituda:	0,84 a 1,67 mm
Frekvence:	23,3 – 31,9 Hz

Obr. 40: Caterpillar CS44 [34]

7.1.9 Ruční vibrační válec NTC VVV 700/22

Benzínový vibrační válec je určený k hutnění podkladních vrstev ze sypkých materiálů, zejména se jedná o dokončovací a méně rozlehlé práce. Přehled parametrů dle [35]:

Hmotnost:	875 kg
Frekvence:	55 Hz
Rychlost vpřed:	0 – 4,7 m/s
Rychlost vzad:	0 – 2 m/s
Palivo:	benzín

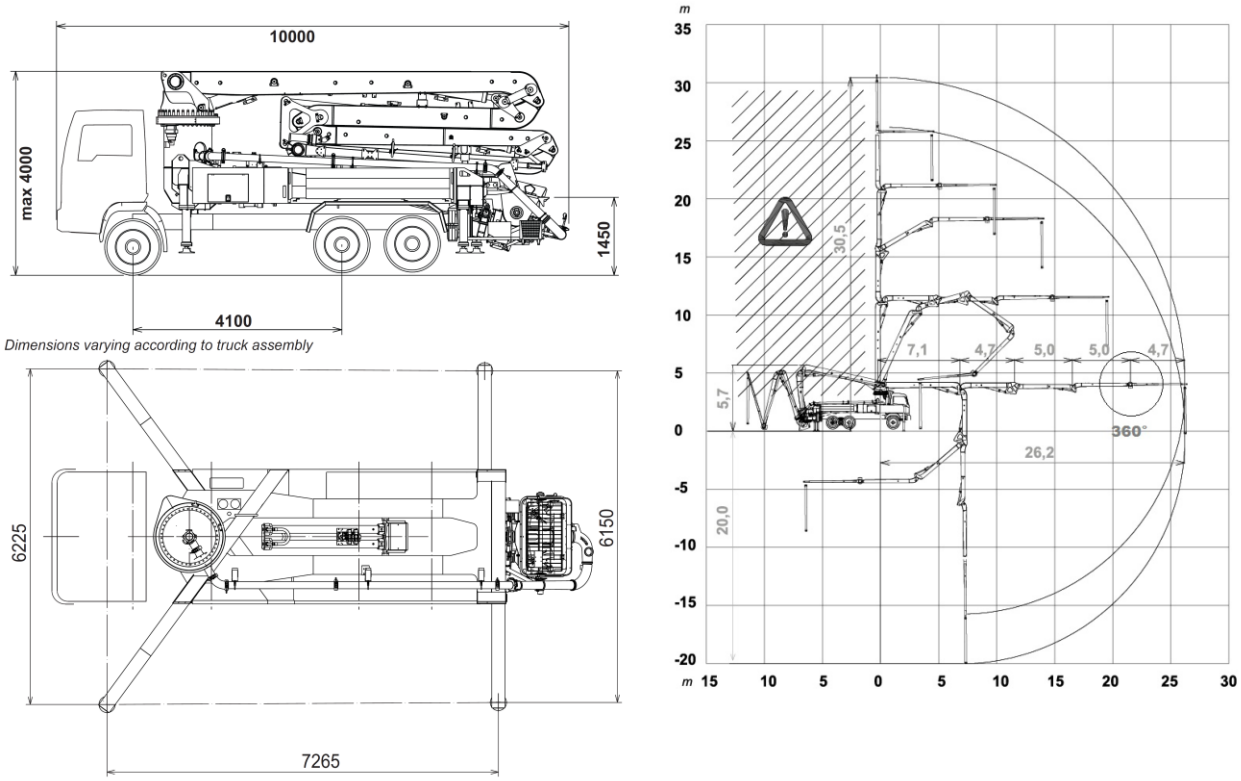
Obr. 41: Ruční vibrační válec NTC VVV 700/22 [35]

7.1.10 Betonové čerpadlo CIFA K31L

Mobilní betonové čerpadlo CIFA K31L bude na stavbě využito k čerpání betonové směsi na určené místo. Použit bude model HP1608EC disponující vyšším výtlačným tlakem betonu oproti verzi HP1606EC [36].

Kapacita zásobníku betonu:	550 l
Maximální výtlačný tlak:	80 bar
Maximální objemový průtok:	160 m^3/h

Obr. 42: Betonové čerpadlo CIFA K31L [36]

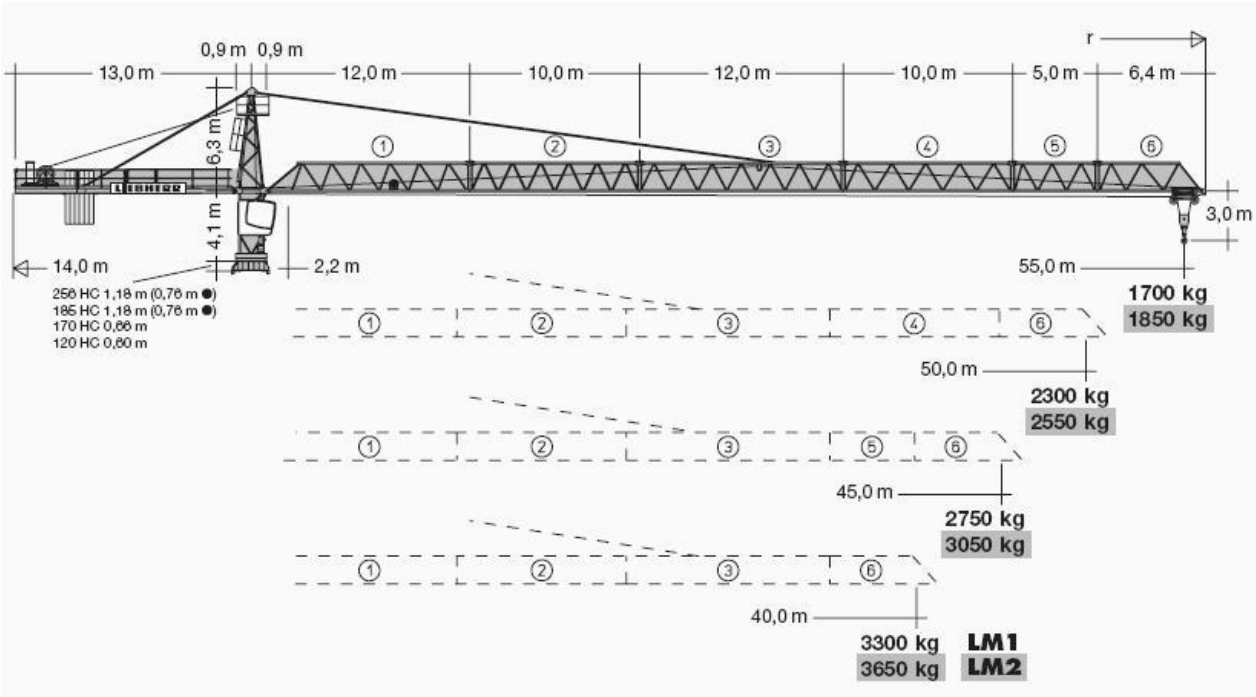


Obr. 43: Rozměry a dokumentace betonového čerpadla CIFA K31L [36]

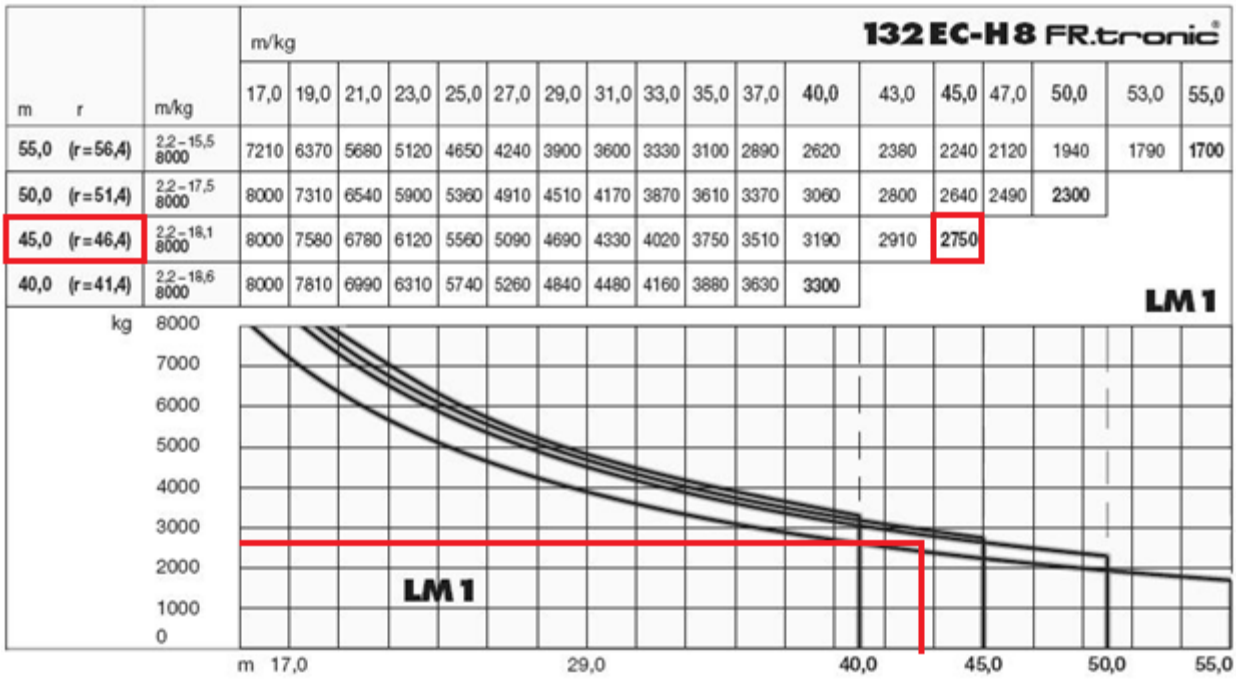
7.1.11 Jeřáb Liebherr 132 EC-H 8 FR.tronic

Návrh jeřábu vychází pro nejvzdálenější a nejtěžší prvek, kterým já bádie plná betonu o maximální hmotnosti 2685 kg (typ 1017.12) na vzdálenost 42,5 m. Jak lze vidět na obrázku 39, zvolené parametry plně postačují.

Pro hrubou spodní stavbu by postačil mobilní autojeřáb, avšak z důvodu využití jeřábu i v dalších fázích výstavby je postaven jeřáb věžový.



Obr. 44: Graficky znázorněné možnosti vyložení jeřábu Liebherr 132 EC-H 8 FR.tronic [28]



132 EC-H 8 FR.tronic

m	r	m/kg	17,0	19,0	21,0	23,0	25,0	27,0	29,0	31,0	33,0	35,0	37,0	40,0	43,0	45,0	47,0	50,0	53,0	55,0
55,0	(r=56,4)	2,2–15,5 / 8000	7210	6370	5680	5120	4650	4240	3900	3600	3330	3100	2890	2620	2380	2240	2120	1940	1790	1700
50,0	(r=51,4)	2,2–17,5 / 8000	8000	7310	6540	5900	5360	4910	4510	4170	3870	3610	3370	3060	2800	2640	2490	2300		
45,0	(r=46,4)	2,2–18,1 / 8000	8000	7580	6780	6120	5560	5090	4690	4330	4020	3750	3510	3190	2910	2750				
40,0	(r=41,4)	2,2–18,6 / 8000	8000	7810	6990	6310	5740	5260	4840	4480	4160	3880	3630	3300						

LM1

Obr. 45: Křivka únosnosti v závislosti na vyložení jeřábu Liebherr 132 EC-H 8 FR.tronic [28]

7.2 Přístroje

- Svářečka na fólii
- Ponorný vibrátor
- Vibrační lať
- Úhlová bruska
- Přímočará pila

- Okružní pila
- Vysokotlaká myčka (omývání techniky při výjezdu ze stavby)
- Krumpáč
- Lopata
- Kladivo
- Pilník
- Šroubovák
- Nivelační přístroj
- Totální stanice
- Kladivo vrtací
- Vrtačka s příklepem
- Kotouče
- Ohýbačka na výztuž
- Pásmo
- Olovnice
- Metr
- Kombinované kleště
- Vodováha

7.3 Ochranné pomůcky a ochranný oděv

- Pracovní oděv s reflexními prvky
- Ochranná přilba
- Pracovní obuv s kovovou špičkou
- Pracovní rukavice
- Reflexní vesta
- Ochranná přilba
- Ochranné brýle
- Protihluková sluchátka
- Svářečská kukla
- Ochranný oděv pro svářeče
- Ochrana kloubu (nákoleníky apod.)
- Respirátor

Obr. 46: Ilustrační obrázek ochranného oděvu dělníka na stavbě, upraveno z [38]

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 KVALITATIVNÍ POŽADAVKY PRO HLUBINNÉ ZAKLÁDÁNÍ NA PILOTÁCH

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE **David Kolouch**

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE **Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.**

SUPERVISOR

BRNO 2018

OBSAH

8 KVALITATIVNÍ POŽADAVKY PRO HLUBINNÉ ZAKLÁDÁNÍ NA PILOTÁCH 89

8.1 VSTUPNÍ KONTROLY 89

8.1.1 KONTROLA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE A DALŠÍCH DOKUMENTŮ 89
8.1.2 KONTROLA PŘIPRAVENOSTI A PŘÍSTUPNOSTI PRACOVIŠTĚ, POLOHY INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ 89
8.1.3 KONTROLA VYTYČOVACÍCH BODŮ 89
8.1.4 KONTROLA OHRANIČENÍ A OZNAČENÍ STAVENIŠTĚ 89
8.1.5 KONTROLA PROVEDENÍ ZEMNÍCH PRACÍ 89
8.1.6 KONTROLA PRACOVNÍCH ÚROVNÍ (PILOTOVACÍCH APOD.) 89
8.1.7 KONTROLA MATERIÁLU A SKLADOVÁNÍ 89
8.1.8 KONTROLA PAŽNIC 90
8.1.9 KONTROLA ZPŮSOBILOSTI PRACOVNÍKŮ 90
8.1.10 KONTROLA VRTNÉ SOUPRAVY, OSTATNÍ MECHANIZACE A NÁŘADÍ 90

8.2 MEZIOPERAČNÍ KONTROLY 90

8.2.1 KONTROLA KLIMATICKÝCH PODMÍNEK 90
8.2.2 KONTROLA VYTYČENÍ KONSTRUKCÍ HLUBINNÝCH ZÁKLADŮ 90
8.2.3 KONTROLA POŘADÍ PROVÁDĚNÍ PILOT 91
8.2.4 KONTROLA INSTALACE A POSUVU PAŽENÍ 91
8.2.5 KONTROLA PROVÁDĚNÍ VRTŮ-HLOUBENÍ 91
8.2.6 KONTROLA GEOLOGICKÉHO PROFILU 91
8.2.7 KONTROLA ARMOKOŠE 91
8.2.8 KONTROLA KVALITY BETONOVÉ SMĚSI 91
8.2.9 KONTROLA ODBĚRU VZORKŮ BETONU 91
8.2.10 KONTROLA PROVÁDĚNÍ BETONÁŽE 91
8.2.11 KONTROLA ODBEDNĚNÍ (DEMONTÁŽE PAŽNICE) 92
8.2.12 OŠETŘOVÁNÍ MLADÉHO BETONU 92

8.3 VÝSTUPNÍ KONTROLY 92

8.3.1 KONTROLA GEOMETRIE KONSTRUKCÍ, ÚPRAVA A ZKOUŠKA INTEGRITY PIT 92
8.3.2 KONTROLA POLOHY A SKLONU PILOT 92
8.3.3 KONTROLA ODEBRANÝCH VZORKŮ BETONU 92
8.3.4 KONTROLA OSOVÉ STATICKÉ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY PILOTY V TLAKU (ZŘÍDKA KDY) 92
8.3.5 KONTROLA ODBOURÁNÍ HLAVY PILOTY 92
8.3.6 KONTROLA DOKUMENTŮ 92

8 KVALITATIVNÍ POŽADAVKY PRO HLUBINNÉ ZAKLÁDÁNÍ NA PILOTÁCH

V samostatné příloze je tabulka KZP pro hlubinné zakládání na pilotách. Pro tuto kapitolu bylo čerpáno z [1], [16], [37].

8.1 Vstupní kontroly

8.1.1 Kontrola projektové dokumentace a dalších dokumentů

Stavbyvedoucí s technickým dozorem investora bude kontrolovat kompletnost a správnost projektové dokumentace a ostatní dokumenty spojené se správným provedením etapy HSS. V případě nesrovnalostí nebo návrhů změn bude kontaktován zodpovědný projektant. Provedení této kontroly je jednorázové dle vyhlášek a zákonů uvedených v tabulce kontrolního a zkušebního plánu. Na konci kontroly bude proveden záznam do stavebního deníku a podepíše se protokol o převzetí pracoviště.

8.1.2 Kontrola připravenosti a přístupnosti pracoviště, polohy inženýrských sítí

Než začnou práce na zhotovování pilot, musí být zkontrolovány polohy a vyznačení inženýrských sítí s předepsanou ochranou proti poškození. Také se zkontrolují přípojná místa pro odběr energií i s prověřením funkčnosti. Kompletnost zemních prací, bezpečnost svahování stavební jámy a záporovou stěnu. Primárně se zkontroluje pilotovací plošina, zda se shoduje její úroveň a rozsah s PD.

8.1.3 Kontrola vytyčovacích bodů

Geodet se stavbyvedoucím zkontrolují vytyčovací body, ze kterých se dále bude vycházet pro určení polohy vrtů. Zkontroluje se, zda nejsou poškozeny a jestli jejich polohopis a výškopis odpovídá normovým odchylkám.

8.1.4 Kontrola ohraničení a označení staveniště

Zkontroluje se znovu oplocení, zasazení všech dílů mobilního oplocení, je-li výstražné značení na oplocení i značení svislé na pozemní komunikaci. V oplocení nesmí být mezery a nesmí být poškozeno a zohýbáno.

8.1.5 Kontrola provedení zemních prací

Viz bod 1.2.

8.1.6 Kontrola pracovních úrovní (pilotovacích apod.)

Zde je kontrolována rovinnost a pevnost pilotovací plošiny, tvořené z recyklátu. Předpoklad pro bezpečné vrtání.

8.1.7 Kontrola materiálu a skladování

U dodaných materiálů je požadováno doložení kvality. Kontroluje se dodané množství podle měrné jednotky (kusy, objem, tonáž, …) a vizuálně i kvalita. Dodavatelé a výrobci jednotlivých materiálů v technických listech uvádějí podmínky skladování, které musí být dodrženy, aby

materiál nedegradoval a bylo docíleno kvalitního provedení. Na staveništi jsou uzamykatelné buňky pro skladování drobného materiálu a nářadí. Pro ostatní materiál je vytvořena zpevněná plocha. O přebírce materiálu a kontrole se provádí a zakládají protokoly, aby v případě neshody byla možná reklamace.

8.1.8 Kontrola pažnic

Pažnice připravené pro vrtání musí být dokonale očištěné bez zbytků zatvrdlého betonu, suspenze nebo jakéhokoliv dalšího materiálu, aby byly stěny hladké. Kontroluje se délka pažnic a vodorovnost povrchu, protože pažnicové roury nesmí být deformované. Musí být dodržena tloušťka stěn pro dané vrtání a geologické předpoklady. Dále se kontrolují břity první pažnice, která se bude zavrtávat. Také nesmí chybět žádné připevňovací šrouby, které slouží ke spojení částí pažení. Kontrolu provede vrtmistr před provedením každé piloty.

8.1.9 Kontrola způsobilosti pracovníků

Kontrolují se doklady všech pracovníků a jejich platnost po dobu výstavby. U zaměstnanců jiné národnosti, se musí dbát nařízení vlády 140/2008 Sb. Všichni pracovníci musí být proškoleni o bezpečnosti práce a podepsat, že byli poučeni o BOZP. Dále jsou kontrolovány průkazy specializovaných pracovníků o vykonávání dané činnosti, např. svářeč, strojník, a další.

8.1.10 Kontrola vrtné soupravy, ostatní mechanizace a nářadí

Kontrolu provádí vrtmistr, který je seznámen se strojem. Jeho povinností je dbát na dohled nad stavem částí vrtné soupravy tak, aby se předešlo jejich poškození.

8.2 Mezioperační kontroly

8.2.1 Kontrola klimatických podmínek

Denně provádí stavbyvedoucí kontrolu klimatických podmínek, v případě proměnlivého počasí provádí kontrolu i v průběhu dne. Záznamy počasí, jako jsou povětrnostní podmínky, maximální a minimální teplota, viditelnost, jsou zaneseny ve stavebním deníku. Zároveň je v něm zapsáno každé přerušení práce, které nastalo kvůli nepříznivým klimatickým podmínkám. Pro práci je nutná viditelnost minimálně 30 m. Pokud rychlost větru překročí 11 m/s (případně 8 m/s, pro pracovníky zavěšené na laně) je nutno přerušit všechny práce, neplatí pro práce uvnitř objektu po zastřešení. Pokud je práce přerušena, aniž by byla dokončena konstrukce krovu, musí se zajistit proti zhroucení. Betonáž se provádí v rozmezí teplot 5 až 30 °C. V případě klesnutí teploty pod 5 °C, provádí se nezbytná zajištění staveniště (užití geotextílie, přidání nemrznoucí směsi), v opačném případě je čerstvý beton ošetřován vodou.

8.2.2 Kontrola vytyčení konstrukcí hlubinných základů

Geodet zkontroluje podle situace pilot z PD správné polohy vytyčovacích kolíků. Kolíky vytyčují osu pro provádění vrtů. Zkontrolovat počet a polohu výtyček dle odchylek. Přítomen kontrole je stavbyvedoucí.

8.2.3 Kontrola pořadí provádění pilot

Vrty se provádí současně dvěma vrtnými soupravami a postup vrtání musí být takový, aby se navzájem skupiny neomezovali a aby nedošlo k poškození sousedních pilot.

8.2.4 Kontrola instalace a posuvu pažení

Pažící roury se po celém obvodu budou kotvit k sobě všemi kotvami. Pootočením vrtného nástavce si pažení na sebe ještě dosedne a provede se dotažení. Na instalaci pažení si dohlíží vrtmistr a může i mistr.

8.2.5 Kontrola provádění vrtů-hloubení

Kontrolu provádí vrtmistr podle displeje ve vrtné soupravě a přiložením olovnice k pažnici před zavrtáním. Projektová dokumentace uvádí odchylky:

- odchylka osy vrtu v hlavě piloty ±25 mm
- odchylka od svislice max. 2,0 % délky vrtu
- hloubka vrtu: ±100 mm

8.2.6 Kontrola geologického profilu

Kontroluje se, zda se nevyskytuje podzemní voda nebo nepředvídané odchylky s předpokládaným odhadem geologického průzkumu. V případě neshod se okamžitě kontaktuje stavbyvedoucí a geolog.

8.2.7 Kontrola armokoše

Tuto kontrolu vykonává pomocný stavbyvedoucí, případně ji může vykonat technik. Nejprve se provede kontrola před osazením armokoše. Kontrolují se správné rozměry armokoše, konkrétně délka a průměr, zdali jsou výztuže spojeny a dimenzovány na tlak betonu. Výztuže mohou mít v armokoši odchylku umístění maximálně ± 30 mm, zatímco výšková odchylka osazení armokoše pilot může být maximálně ± 40 mm. Dále se kontrolu stav armokoše, zda není znečištěn či poškozen. Při osazení se dbá na dodržení krytí armokoše, svislá poloha a plynulost spouštění. Následně je provedena kontrola zajištění proti nežádoucímu poklesu armokoše.

8.2.8 Kontrola kvality betonové směsi

Kontroluje se kvalita směsi předepsanými zkouškami v PD, obsah cementu a dovážený objem. Kontroluje se každá dodávka betonu. Dodavatel by měl garantovat kvalitu betonu.

8.2.9 Kontrola odběru vzorků betonu

Minimální počet odběru vzorků pro jednu zkoušku jsou 3 a kontrola pro vzorky je dána normativně.

8.2.10 Kontrola provádění betonáže

Kontrola je provedena pomocným stavbyvedoucím, případně technikem. Po ukončení vrtných prací (provedení vrtu) musí do 12 hodin začít betonáž. Kontrola se vztahuje na maximální výšku shozu, ta nesmí být vyšší než 1,5 m a na plynulost betonáže. Jednotlivé piloty musí být betonovány

ze stejné dodávky čerstvého betonu a každá pilota musí být betonována kontinuálně. Následně se při odpažování kontroluje, zdali nedojde ke změně umístění armokoše.

8.2.11 Kontrola odbednění (demontáže pažnice)

Kontroluje se hladina betonové směsi v pilotě při vytahování. Vytahuje se za střídavé rotace na obě strany, aby beton neulpíval na stěnách pažnic. Kontroluje se profil kvůli deformaci. Při vytahování je armokoš zajištěn teleskopem vrtné soupravy.

8.2.12 Ošetřování mladého betonu

Hlava se vlhčí a chrání proti nepříznivým vlivům. Výztuž, která vystupuje nad terén, musí být označena tak, aby se předešlo jejímu poškození a zranění osob.

8.3 Výstupní kontroly

8.3.1 Kontrola geometrie konstrukcí, úprava a zkouška integrity PIT

Zde se kontroluje tvar konstrukce a jakost, zda odpovídá daným požadavkům. Je provedena zkouška integrity PIT, což je nedestruktivní zkouška. Pomocí speciálního rázového kladívka je měřena vlna od hlavy piloty k patě. Od změn tvarů, případně nehomogenit v materiálu dříku piloty se odráží vlny, ty jsou snímány a následně vyhodnoceny v laboratoři. Výstupem této zkoušky je protokol o zkoušce integrity.

8.3.2 Kontrola polohy a sklonu pilot

Viz body 2.2 a 2.5.

8.3.3 Kontrola odebraných vzorků betonu

Vyhodnocení odebraných vzorků betonu.

8.3.4 Kontrola osové statické zatěžovací zkoušky piloty v tlaku (zřídka kdy)

Kontrola, která bude v průběhu času zkoumat sedání budovy.

8.3.5 Kontrola odbourání hlavy piloty

Tuto kontrolu provádí hlavní stavbyvedoucí za účasti technického dozoru investora. Kontrola se zaměřuje na stav piloty, zda není poškozena (trhlinky, výmoly), znečištěna (olej, bláto, písek apod.). Odchylka výšky bourané koruny betonu pilot může dosahovat maximálně ± 10 mm.

8.3.6 Kontrola dokumentů

Zde se kontroluje stav průběžného zapisování informací do stavebního deníku a vyplnění kontrolního a zkušebního plánu. Provádí se jednorázová celková kontrola všech dokumentů stavby.

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 BEZPEČNOST PRÁCE PRO ZÁKLÁDÁNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE **David Kolouch**

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE **Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.**

SUPERVISOR

BRNO 2018

OBSAH

9 BEZPEČNOST PRÁCE PRO ZAKLÁDÁNÍ 95

9.1 DALŠÍ POŽADAVKY NA STAVENIŠTĚ 95

9.1.1 POŽADAVKY NA ZAJIŠTĚNÍ STAVENIŠTĚ 95
9.1.2 ZAŘÍZENÍ PRO ROZVOD ENERGIE 95
9.1.3 POŽADAVKY NA VENKOVNÍ PRACOVIŠTĚ NA STAVENIŠTI 96

9.2 BLIŽŠÍ MINIMÁLNÍ POŽADAVKY NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PROVOZU A POUŽÍVÁNÍ STROJŮ A NÁŘADÍ NA STAVENIŠTI 96

9.2.1 OBECNÉ POŽADAVKY NA OBSLUHU STROJŮ 96
9.2.2 BETONÁRNY 97
9.2.3 DOPRAVNÍ PROSTŘEDKY PRO PŘEPRAVU BETONOVÝCH A JINÝCH SMĚSÍ 97
9.2.4 ČERPADLA SMĚSI A STROJNÍ OMÍTAČKY 97
9.2.5 VIBRÁTORY 97
9.2.6 PŘEPRAVA STROJŮ 97

9.3 POŽADAVKY NA ORGANIZACI PRÁCE A PRACOVNÍ POSTUPY 98

9.3.1 SKLADOVÁNÍ A MANIPULACE S MATERIÁLEM 98
9.3.2 ZAJIŠTĚNÍ VÝKOPOVÝCH PRACÍ 98
9.3.3 PROVÁDĚNÍ VÝKOPOVÝCH PRACÍ 98

9.4 BETONÁŘSKÉ PRÁCE A PRÁCE SOUVISEJÍCÍ 99

9.4.1 ODBEDŇOVÁNÍ 99
9.4.2 PRÁCE ŽELEZÁŘSKÉ 99
9.4.3 SVAŘOVÁNÍ A NAHŘÍVÁNÍ ŽIVIC V TAVNÝCH NÁDOBÁCH 99

9 BEZPEČNOST PRÁCE PRO ZAKLÁDÁNÍ

Pro tuto kapitolu bylo čerpáno z nařízení vlády č.591/2006 Sb.

9.1 Další požadavky na staveniště

9.1.1 Požadavky na zajištění staveniště

1) Do staveb, pracovišť i zařízení stavenišť nesmí být umožněn vstup nepovolaným fyzickým osobám. Toho se docílí ohrazením nebo jiným zabezpečením proti vstupu dle zásad:
   a) V zastavěném území musí být staveniště oploceno souvisle do výšky minimálně 1,8 m. Je brán ohled na přilehlé prostory a pozemní komunikace, s cílem tyto oblasti omezovat co nejméně. Náhradní komunikace jsou řádně osvětleny a vyznačeny.
   b) Místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být ohrazeny, zakryty nebo zasypány dle přílohy č. 3 části III. bodu 2.
2) Dopravní značky provádějící místní úpravu provozu vozidel na staveništi musí být umístěny k vjezdům pro vozidla na staveniště. Dále musí být označeny všechny vjezdy i přístupové komunikace k nim vedoucí značkou zákazu vjezdu pro nepovolané fyzické osoby.
3) Zhotovitel musí před zahájením prací dodržet odpovídající opatření ke splnění podmínek daných provozovateli vedení v ochranných pásmech staveb nebo zařízení technického vybavení.
4) Musí být zabráněno ohrožení zdraví a bezpečnosti fyzických osob vyskytujících se na staveništi, nesmí ho ohrozit materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci.

9.1.2 Zařízení pro rozvod energie

1) Zařízení pro rozvod energie, která jsou dočasně umístěna na staveništi, musí splňovat bezpečnostní normy a musí být používána tak, aby bylo zamezeno rizikům požáru, výbuchu nebo úrazu fyzických osob elektrickým proudem. Ochranná zařízení musí být provedena a navržena dle druhu a výkonu rozváděné energie, povětrnostním podmínkám a způsobilosti oprávněných pracovníků, kteří tato zařízení budou používat. Veškeré rozvody, již existující, musí být viditelně označeny a překontrolovány.
2) Všechna dočasná elektrická zařízení na pracovišti musí odpovídat příslušným normám. Jejich kontrola a revize musí být prováděna pravidelně v nařízených intervalech. Pracovníci na staveniště musí být obeznámeni s umístěním hlavního vypínače elektrických zařízení, který je umístěn na snadno dostupném místě, je řádně označen a zabezpečen proti neoprávněnému použití. Ta elektrická zařízení, která nemusí být z provozních důvodů zapnuta, jsou mimo pracovní dobu odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.
3) V případě nadzemního elektrického vedení, které nelze přesunout mimo stanoviště či jej odpojit od sítě, se musí zabezpečit závěsnými zábranami a řádně ho označit. Musí se předejít poškození elektrického vedení vjezdem dopravních prostředků a pojízdných strojů v ochranném pásmu.

9.1.3 Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

1) Odborné prohlídky pracoviště v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci zajišťuje zhotovitel vždy po mimořádných událostech a změně poloh, které by mohly mít vliv na pevnost a stabilitu
2) Pracovní postupy, požadavky na organizaci práce, skladování materiálů, strojů a nářadí dle přílohy č. 3 a části I k tomuto nařízení se řídí podle zvláštních právních předpisů a pokynů výrobce tak, aby nedošlo k ohrožení životního prostředí, majetku nebo pracovníků.
3) Pokud zhotovitel zjistí, že by mohlo dojít k ohrožení zdraví nebo života pracovníků na staveništi a jeho blízkém okolí, popřípadě k ohrožení na majetku nebo životním prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícím technickým stavem stroje či konstrukce nebo jiných nepředvídatelných událostí, přeruší práci.
4) Pokud v průběhu prací dojde ke změně povětrnostních, geologických, hydrogeologických a provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit BOZP a zejména při provozu a použití strojů, provede zhotovitel nezbytné změny technologických postupů, se kterými neprodleně seznámí příslušné pracovníky, aby tím zajistil bezpečnost a ochranu zdraví.

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

9.2.1 Obecné požadavky na obsluhu strojů

1) Zhotovitel obeznámí před použitím obsluhu stroje na pracovní podmínky mající vliv na bezpečnost práce, dále s místními provozními podmínkami, zejména únosnost půdy, sklony pojezdové roviny, přejezdy, mosty, uložení podzemního a nadzemního technického vedení a jiných překážek.
2) Obsluha stroje při provozu zajišťuje stabilitu stroje při všech jeho činnostech. Je-li stroj vybaven táhly, závěsy nebo stabilizátory musí být používány v souladu s návodem k použití.
3) Je-li u stroje předepsáno zvláštní signalizační zařízení, je uvedení stroje do chodu signalizováno zvukovým nebo světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvede obsluha do chodu, až všechny fyzické osoby opustí ohrožený prostor. Není-li v dokumentaci stroje uvedeno jinak, je pracovní prostor stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovním zařízením zvětšeným o 2 m. Stroj může být uveden do provozu na nepřehledných pracovištích až po uplynutí dostačující doby, která umožní všem fyzickým osobám opustit ohrožený prostor.
4) Na pozemní komunikaci se činnost stroje, který je vybaven zvláštním výstražným světlem oranžové barvy, řídí zvláštními právními předpisy.
5) Stroje, které způsobují vibrace, lze používat jen tam, kde nehrozí přenos vibrací na blízké výkopy, podzemní vedení, stavby a jiná zařízení.
6) Obsluha stroje nesmí opustit své místo, pokud nebude pracovní zařízení spuštěno na zem nebo není v předepsané přepravní poloze dle návodu k používání stroje.
7) Lopatu stroje lze čistit jen při vypnutém motoru, a kde nehrozí sesuv půdy.
8) Přídavná zdvihací zařízení dodávaná ke stroji výrobcem se smí používat za stanovených podmínek a požadavků na bezpečný provoz zařízení pro zdvihání a přemisťování břemen.

9.2.2 Betonárny

1) Ohrazením nebo zakrytím musí být zajištěna dráha násypného koše. Opravy, prohlídky, údržba a jiné nezbytné činnosti v prostoru násypného koše lze provádět pouze při zablokování proti pohybu.
2) Fyzické osoby nesmí být v násypném koši přepravovány.

9.2.3 Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

1) Řidič dopravního prostředku zkontroluje před jízdou ukončení vyprazdňování přepravního zařízení. Dále dohlédne na zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze, popřípadě ho zajistí dle návodu k použití.
2) Vozidlo musí být umístěno tak, aby při přejímce nebo ukládání směsi, mělo dostatečné místo na manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu bez překážek ztěžující manipulaci.

9.2.4 Čerpadla směsi a strojní omítačky

1) Skluzní a vibrační žlaby, dopravníky, potrubí, hadice a jiná zařízení pro dopravu betonových směsí musí zajištěny a vedeny tak, aby nezpůsobily nadměrné namáhání či přetížení například bednění, lešení, konstrukční části stavby nebo stěny výkopu.
2) Otevírání tlakových nádob nelze uskutečnit, pokud je přetlak uvnitř nádoby. Dle návodu je potřeba přetlak zrušit například použitím odvzdušňovacího ventilu.
3) Pro minimalizaci rizika zranění fyzických osob následkem nenadálého dynamického pohybu vyústění potrubí na čerpání směsi, musí být toto vyústění spolehlivě zajištěno.
4) Doprava směsi k čerpadlu musí být zajištěna tak, aby byl zajištěn nebezpečný příjezd a nedocházelo k opakovanému couvání vozidel.
5) Při provozu čerpadel není dovoleno:
   a) přehýbaní hadic
   b) manipulace se spojkami, ruční přemisťování potrubí a hadic, nejsou-li k tomu konstruovány
   c) vstupovat do nebezpečného prostoru koncovky hadice a na konstrukci čerpadla
6) Pojízdné čerpadlo (autočerpadlo) musí stát tak, aby z místa obsluhy bylo dobře vidět a dalo se manipulovat s ramenem.
7) Výložník autočerpadla je zakázáno používat pro zvedání a transport materiálu.
8) Manipulace z rozloženým ramenem s hadicí, může být jen při zajištění a zapatkování vozidla.
9) Přemisťovat autočerpadlo lze jen se složeným vykládacím ramenem.

9.2.5 Vibrátory

1) Délka pohyblivého přívodu mezi zdrojem napájení a částí vibrátoru, která je ručně užívána nebo přímo držena v ruce, musí být nejméně 10 m.
2) Ponoření hlavní části vibrátoru a jeho vytažení se provádí pouze, když je vibrátor zapnutý. Ohebná hřídel může být ohnuta pouze o poloměr, který udává návod.

9.2.6 Přeprava strojů

1) Transport a s ním spojené práce se provádí podle návodu. Pokud není návod, tak postup určí zhotovitel podle bezpečnostních postupů.
2) Pro naložení, složení, tažení a další možnosti přepravy se musí dodržovat dále uvedené bezpečnostní požadavky podle zvláštního právního předpisu.

3) Při transportu stroje se uvnitř nesmí zdržovat fyzické osoby ani na ložné ploše, pokud není návody stanoveno jinak.
4) Pro transport na ložné ploše se zabezpečí přepravovaný stroj proti podélnému i příčnému posuvu, případně převrácení.
5) Při nakládání stroje musí být dopravní prostředek zabrzděn a případně i zajištěn proti dalšímu pohybu vlivem nakládání.
6) Je důležité, aby při najíždění stroje na dopravní plochu, nebyly v blízkosti žádné osoby, které by mohly utrpět zranění.
7) Osoba usměrňující stroj na dopravní prostředek, stojí mimo stroj v bezpečné vzdálenosti a tak, aby na něj řidič viděl.

9.3 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

9.3.1 Skladování a manipulace s materiálem

1) S postupem práce musí být zajištěn bezpečný přísun materiálu i jeho odběr. Materiál se skladuje dle podmínek udaných výrobcem
2) Kritéria skladovací plochy je jejich rovnost, odvodnění a zpevnění. Rozmístění uložených materiálů musí korespondovat s jejich hmotností a s rozměry použitých strojů.
3) Správné uložení/skladování materiálu je důležité pro jeho stabilitu a udržení stálé kvality. Všechny prvky, dílce popřípadě sestavy nestabilní povahy musí být zajištěny proti pohybu (převrácení, sklopení, rolování, posun) zajištěny. Toho lze dosáhnout použitím podložek, zarážek, opěrek, stojanů, klínů a případně i provázáním. Při mechanizovaném odběru lze sypké hmoty skladovat do libovolné výšky. Při odběru hmot nesmí vzniknout převis, tomu se musí přizpůsobit odběr. Výška stěny následně nepřesahuje 9/10 maximálního dosahu použitého nakládacího stroje.

9.3.2 Zajištění výkopových prací

1) Prevence proti pádu fyzických osob musí být na okrajích výkopů v prostoru, kde je okraj výkopu blíže než 1,5 m k okraji komunikace. Přechod s jedním zábradlím je nutno přistavit pro výkop od 0,5 m po 1,5 m. V případě, že je výkop hlubší, je nutno přechod se zábradlím na obou stranách.
2) Kraje výkopu nesmí být zatížený v menší blízkosti než 0,5 metrů od okraje hrany výkopu. Zatížení nesmí být ani liniové, kde hrozí usmýknutí svahu, pokud není jištěný. Kraje nesmí být zatíženy, výjimkou je, pokud projektová dokumentace udává jinak.

9.3.3 Provádění výkopových prací

1) Výkopové práce lze provádět v ochranných pásmech pouze se souhlasem vlastníka nebo provozovatele, který určí podmínky provádění prací dle zvláštního právního předpisu.
2) Použití mechanismů, strojů nebo pneumatického a elektrického nářadí poblíž podzemních vedení, se projednává s majitelem nebo provozovatelem tohoto vedení. Betonářské práce a práce související

9.4 Betonářské práce a práce související

9.4.1 Odbedňování

1) Odbednění nosných konstrukcí, u kterých hrozí zřízení nebo poškození materiálu, se smí provádět jen pouze na pokyn zodpovědné osoby, kterou určí zhotovitel.

9.4.2 Práce železářské

1) Uspořádání strojů, přípravků, dalších zařízení ale i prostor pro výrobu armatury nesmí pohybem nebo uložením ohrozit fyzické osoby.
2) Před střihem více prutů je nutno pruty zajistit do pevné polohy konstrukcí stroje, případně k tomu náležejícími přípravky
3) Střih a ohyb prutů nesmí přetěžovat stroj. Nesmí dojít k ohrožení fyzických osob, proto je nutno pruty korektně upevnit.

9.4.3 Svařování a nahřívání živic v tavných nádobách

1) Při svařování, natavování izolačních materiálů a u dalších činností, kde může vzniknout požár, je povinností postupovat podle zvláštních právních předpisů o požární ochraně.
2) Svařování mohou provádět pouze proškolené osoby se svářečským průkazem a s proškolením o BOZP a seznámené s postupem, který udává technologie.

ZÁVĚR

Úkolem této práce bylo pomocí vhodných strojů, materiálů a technologických postupů provést ucelenou dokumentaci technologické etapy založení ve složitých základových podmínkách. Shromáždit si informace a detaily pro provádění specializovaného zakládání.

Při práci jsem si osvojil práci s programem BUILDPOWER, ve kterém jsem zpracoval položkový rozpočet a výkaz výměr. Hodnoty z BUILDPOWERU byli pokladem pro tvorbu časového plánu v dalším programu CONTEC. Výstupem programu CONTEC je časový plán a bilance zdrojů pro zadanou etapu.

Díky projektové dokumentaci, kterou mi poskytl pan Ing. Radek Maleček a díky cenným radám mého vedoucího pana Ing. Mgr. Jiřího Šlanhofa, Ph.D. jsem se setkal s velice zajímavou problematikou, ze které jsem si odnesl mnoho zkušeností.

CITOVANÁ LITERATURA

[1] MALEČEK, Radek. *Projektová dokumentace: Polyfunkční komplex Houbalova*. Brno, 2013.

[2] *Mapy.cz* [online]. seznam.cz, © 1996–2018 [cit. 2018-05-25]. Dostupné z: https://mapy.cz

[3] Mercedes Actros 3348S: Datasheet. In: *Mercedes-Benz* [online]. 2018 [cit. 2018-05-24]. Dostupné z: http://tools.mercedes-benz.co.uk/current/trucks/specification-sheets/actros/actros-6x4-tractor-3346-3355.pdf

[4] *Maps Google* [online]. Google, © 2009-2018 [cit. 2018-05-25]. Dostupné z: https://maps.google.cz

[5] *Actros 2636, 2641, 2644: 6x4 Rigid Specifications* [online]. Mercedes-Benz, b.r. [cit. 2018-05-24]. Dostupné z: http://www.daimlertrucksadelaide.com.au/fileadmin/Daimler_Trucks/Actros-Rigid-26-6x4.pdf

[6] MAN TGS 40.400 BB-WW 6x4 Meiller Tipper. *Pktrucks.com* [online]. pk trucks, 2018 [cit. 2018-05-24]. Dostupné z: https://www.pktrucks.com/product/man-tgs-40-400-bb-ww-6x4-tipper-ma3253/

[7] BLAŽEK, David. *Stavebně technologického řešení Vzdělávacího komplexu v Brně*. Brno, 2011. Diplomová práce. VUT Brno, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Mgr. Petr Lízal, CSc.

[8] H-BAU: Výztuž z nerezové oceli. In: *J&P* [online]. b.r. [cit. 2018-05-25]. Dostupné z: http://www.jpcz.cz/cs/produkty/detail/78

[9] Armokoše. In: *Yssel* [online]. 2016 [cit. 2018-05-25]. Dostupné z: http://www.yssel.sk/?lng=eng&MODULE=113

[10] Penefol 750 - tl. 1 mm (pen750/228). In: *Heureka* [online]. © 2000-2018 [cit. 2018-05-25]. Dostupné z: https://hydroizolace.heureka.cz/penefol-750-tl-1-mm-pen750-228/

[11] Swelling tapes MIRRA WATERSTOP. In: *MIRRA: Výroba distančních podložek do betonu* [online]. 2018 [cit. 2018-05-25]. Dostupné z: http://www.mirra.cz/en/swelling-tapes.html

[12] MAPEI MAPELASTIC GUARD A+B 32KG. In: *Prodej MAPEI* [online]. b.r. [cit. 2018-05-25]. Dostupné z: https://www.prodejmapei.cz/hydroizolace/421-mapei-mapelastic-guard-ab-32kg.html

[13] NETKANÁ GEOTEXTILIE LIKOV LIGEO (PES, 200 G/M2). In: *Invest-star.cz* [online]. b.r. [cit. 2018-05-25]. Dostupné z: https://eshop.invest-star.cz/geotextilie/netkana-geotextilie-likov-ligeo--pes--200-g-m2/

[14] ŠTĚRK PRO VYSYPÁNÍ ZÁKLADU. In: *Reálné stavby* [online]. b.r. [cit. 2018-05-25]. Dostupné z: https://www.realnestavby.cz/STERK-PRO-VYSYPANI-ZAKLADU-500g-d60.htm

[15] Bednění. In: *Doka: Odborníci na bednění* [online]. b.r. [cit. 2018-05-25]. Dostupné z: https://www.doka.com/

[16] TURČEK, Peter. *Zakládání staveb*. Bratislava: Jaga, 2005. ISBN 80-807-6023-3.

[17] *PENEFOL® 750* [online]. LITHOPLAST, s.r.o., 2018 [cit. 2018-05-26]. Dostupné z: https://www.lithoplast.cz/hydroizolace-staveb-penefol-750

[18] Rezidence Houbalova - II. etapa: Průběh výstavby. In: *NET Development: Bytová výstavba a komerční development* [online]. b.r. [cit. 2018-05-25]. Dostupné z: http://www.netdevelopment.cz/bin/developersky_detail?bm=fotogalerie;projekt_id=34;typ=bytovy;blok=CDE;np=6;filter=stavba;prubeh_id=184

[19] *ILLICHMAN: AQUASTOP* [online]. b.r. [cit. 2018-05-25]. Dostupné z: http://www.illichman.cz/in/aquastop

[20] *AB-CONT: Obytné buňky* [online]. AB-Cont s.r.o, c2005-2017 [cit. 2018-05-26]. Dostupné z: http://www.ab-cont.cz/pronajem/obytne-stavebni-bunky/

[21] Mobilní WC toaleta TOI TOI FRESH. In: *TOI TOI* [online]. © 1998-2016 [cit. 2018-05-26]. Dostupné z: https://www.toitoi.cz/1-detail-mobilni-wc-mobilni-wc-toaleta-toi-toi-fresh

[22] Druhy a rozměry kontejnerů na odpad, suť a bio. In: *I. Z. A. P* [online]. b.r. [cit. 2018-05-26]. Dostupné z: http://www.odvozodpadu-izap.cz/druhy-kontejneru-dle-odpadu

[23] Kontejner žárově zinkovaný kovový 1100 litrů. In: *MEVA-TEC* [online]. b.r. [cit. 2018-05-26]. Dostupné z: https://www.mevatec.cz/Kontejner-zarove-zinkovany-kovovy-1100-litru-d3812.htm?tab=description

[24] Mobilní oplocení výšky 2 metry průhledné Heras. In: *DiXi* [online]. b.r. [cit. 2018-05-26]. Dostupné z: https://dixi-wc.cz/mobilni-oploceni-vysky-2-metry-pruhledne-heras/

[25] Bezpečnostní značení - výkopové práce. In: *Safetyshop.cz: Internetový obchod pro vaše bezpečí* [online]. b.r. [cit. 2018-05-26]. Dostupné z: https://www.safetyshop.cz/p2103-bezpecnostni-znaceni-vykopove-prace

[26] Mercedes-Benz Actros 3335-B. In: *TRUCK1.EU: Prodej nákladní techniky z Evropy* [online]. Truck1, ©2003-2018 [cit. 2018-05-24]. Dostupné z: https://www.truck1-cz.com/nakladni-auta/mercedes-benz-actros-3335-b-2-units-a2939977.html

[27] MERCEDES-BENZ ACTROS 2641 PALFINGER PK16502: Nákladní vozidlo. In: *AUTOLINE: Vozidla pro prodej* [online]. Linemedia FZC, 2018 [cit. 2018-05-24]. Dostupné z: https://autoline.cz/-/prodej/nakladni-vozidla-platformy/MERCEDES-BENZ-ACTROS-2641-PALFINGER-PK16502-4x--17020613240944223500

[28] Liebherr 132 EC-H 8 FR.tronic. In: *UVnkran* [online]. b.r. [cit. 2018-05-26]. Dostupné z: http://www.uvnkran.ru/arenda-bashennogo-krana/liebherr-132-ec-h-8-frtronic

[29] *BAUER BG 18 H: Großdrehbohrgerät Rotary Drilling Rig* [online]. BAUER Maschinen GmbH, 2018 [cit. 2018-05-26]. Dostupné z: http://www.bauer.de/export/shared/documents/pdf/bma/datenblatter/BG_18_H_BT_50_PremiumLine_DE_EN_905_805_1_2.pdf

[30] *ACTROS - Specifications: Mercedes-Benz* [online]. 0001 5460 02. 2009 [cit. 2018-05-24]. Dostupné z: http://buchhammer-handel.com/image/data/Mercedes%20ACTROS%20-%20Specifications.pdf

[31] Nooteboom Lowbed 2+4. *TRUCKS4TRAILERS: Global intermediary for cranes and heavy transport equipment* [online]. TRUCKS4TRAILERS, 2018 [cit. 2018-05-24]. Dostupné z: https://www.trucks4trailers.com/trucks/detail/713/nooteboom-lowbed-24/

[32] Low loader for sale. In: *NOTEBOOM: Special trailers since 1881* [online]. 2018 [cit. 2018-05-24]. Dostupné z: https://www.nooteboom.com/low-loader-for-sale/

[33] *Kolový nakladač 436e HT Agri: Datasheet* [online]. Roudnice nad Labem: AGROTRAC, b.r. [cit. 2018-05-24]. Dostupné z: http://www.agrotrac.cz/media/library/Prospekt%20JCB%20436e%20HT%20Agri.pdf

[34] *CS44: Vibratory Soil Compactors* [online]. HEHG4318 (11/2009). Caterpillar, 2009 [cit. 2018-05-24]. Dostupné z: http://zeppelin.cz/blob.php?idProduct=22571892&type=pdf&dbPrefixTable=katalog&lng=cs

[35] VVV 700 / 22: WALK-BEHIND VIBRATORY ROLLERS VVV. *NTC: Professional construction machinery NTC* [online]. NTC STAVEBNÍ TECHNIKA spol. s.r.o., 2009 [cit. 2018-05-25]. Dostupné z: http://www.ntc.cz/construction-machinery/professional-construction-machinery/detail-produktu/105-VVV-700-22

[36] *K31L: TRUCK-MOUNTED CONCRETE BOOM PUMP* [online]. K31L_ENG _0118. Milano: CIFA S.p.A, b.r. [cit. 2018-05-25]. Dostupné z: https://www.cifa.com/documents/10740/41548/K31L_ENG/a5b790cd-a805-43ea-9485-3c38fbe773b0

[37] BC. BOUCÍK, Jan. *Příprava realizace administrativních objektů Palmovka Park*. Brno, 2017. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Radka Kantová.

[38] Pracovní oděvy a osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP). In: *Stech* [online]. b.r. [cit. 2018-05-25]. Dostupné z: http://www.stech-cz.com/ochranne-pracovni-pomucky-odevy.asp

PRÁVNÍ PŘEDPISY

- Vyhláška č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- Stavební zákon č. 183/2006 Sb.
- ČSN 01 3481 Výkresy betonových konstrukcí
- ČSN EN ISO 3766 (013481) Výkresy stavebních konstrukcí. Kreslení výztuže do betonu
- ČSN 73 0420-1 (730420) Přesnost vytyčování stavebních objektů
- ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty
- ČSN EN ISO 9001 Systémy managementu kvality – Požadavky
- ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu. Svařitelná betonářská ocel – všeobecně
- ČSN 73 0212-5 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců
- ČSN EN 13369 (723001) Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty
- Nařízení vlády 136/2006 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti
- ČSN EN 791+A1 (277991) Vrtné soupravy – Bezpečnost
- ČSN EN 996+A3 (277996) – Souprava pro pilotovací práce – Bezpečnostní požadavky
- ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnost
- ČSN 73 0420-1 (730420) Přesnost vytyčování staveb
- ČSN EN 1536 + A1 Provádění speciálních geotechnických prací – Vrtané piloty
- ČSN EN 12350-2 (731301) Zkoušení čerstvého betonu – část 2: Zkouška sednutím
- ČSN EN 206+A1 (732403) Beton – specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN EN 13670 (732400) Provádění betonových konstrukcí
- ČSN 736180 Hmoty pro ošetřování povrchu čerstvého betonu
- ČSN EN 12699 (731032) Zkoušení ztvrdlého betonu – část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles
- ČSN EN 1538+A1 (731061) Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení
- EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
- ISO/DIS 22477-1 Geotechnical investigation and testing - Testing of geotechnical structures - Part 4: Testing of piles dynamic load testing

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Situace geologických sond na zájmovém území [1] 24
Obr. 2: Pohled na lokality s vyznačeným staveništěm [2] 32
Obr. 3: Cesta z betonárky ke stavbě s vyznačenými kritickými místy [2] 33
Obr. 4: Kritický bod 7, trasa betonárky - Žarošická lávka pro pěší [4] 34
Obr. 5: Trasa od skladu výztuží ke stavbě s vyznačenými kritickými místy [2] 34
Obr. 6: Kritický bod 2, trasa výztuží – odbočka na ulici Křižíkovu [4] 35
Obr. 7: Trasa od stavebnin ke stavbě s vyznačenými kritickými místy [2] 36
Obr. 8: Výztuže [8] 43
Obr. 9: Armokoš [9] 43
Obr. 10: Hydroizolační a protiradonová fólie [10] 45
Obr. 11: Těsnící pásek [11] 45
Obr. 12: Hydroizolační povlak [12] 46
Obr. 13: Geotextilie [13] 46
Obr. 14: Štěrk [14] 47
Obr. 15: Bednění [15] 47
Obr. 16: Vrtné nástroje [16] 50
Obr. 17: Schéma spojovatelných pažnic [16] 51
Obr. 18: Příční řez výztuží piloty [1] 52
Obr. 19: Podélný řez výztuží piloty PD-armokoš pro A3.2 pro piloty P22-P24 [1] 53
Obr. 20: Montážní předpis PENEFOL [17] 56
Obr. 21: Pokládání fólie HI [18] 56
Obr. 22: Rozměry obytné buňky [20] 65
Obr. 23: Rozměry trojné buňky [20] 66
Obr. 24: Rozměry skladového kontejneru [20] 67
Obr. 25: Mobilní WC [21] 67
Obr. 26: Rozměry kontejneru s dvoukřídlými vraty [22] 68
Obr. 27: Rozměry kontejneru na objemný odpad [22] 68
Obr. 28: Kontejner pro drobný odpad [23] 69
Obr. 29: Mobilní oplocení [24], [25] 69
Obr. 30: Schéma podvozku Mercedes Actros 3348S [3] 76
Obr. 31: Ilustrační obrázek autodomíchávače na podvozku Mercedes Actros 3348S [26] 76

Obr. 32: Schéma podvozku Mercedes Actros 2641 Palfinger [5] *77*
Obr. 33: Mercedes-Benz Actros 2641 Palfinger PK16502 s jeřábem a valníkem [27] *77*
Obr. 34: Náhled na MAN TGS 40.400 BB-WW 6x4 s korbou [6] *78*
Obr. 29: Vrtná souprava Bauer BG 18 H [34] *79*
Obr. 36: Složená vrtná souprava Bauer BG 18 H připravená k přepravě [29] *79*
Obr. 37: Tahač Mercedes Benz Actris MP3 4160-2650LS/33 [30] *80*
Obr. 38: Nízkoplošní podvalník Nooteboom Lowbed 2+4 [32] *81*
Obr. 39: Kolový nakladač 436e HT Agri s vysokým zdvihem [33] *82*
Obr. 40: Caterpillar CS44 [34] *82*
Obr. 41: Ruční vibrační válec NTC VVV 700/22 [35] *83*
Obr. 42: Betonové čerpadlo CIFA K31L [36] *84*
Obr. 43: Rozměry a dokumentace betonového čerpadla CIFA K31L [36] *84*
Obr. 44: Graficky znázorněné možnosti vyložení jeřábu Liebherr 132 EC-H 8 FR.tronic [28] ... *85*
Obr. 45: Křivka únosnosti v závislosti na vyložení jeřábu Liebherr 132 EC-H 8 FR.tronic [28] . *85*
Obr. 40: Ilustrační obrázek ochranného oděvu dělníka na stavbě, upraveno z [13] *86*

SEZNAM TABULEK

Tab. 1-1: Skladba pod budovou „A“ 20
Tab. 1-2: Skladba pod garážemi 20
Tab. 1-3: Skladba pod sklepní kójí 20
Tab. 1-4: Skladba pod rozvodnou VN 20
Tab. 1-5: Skladba pod trafostanicí 20
Tab. 1-6: Skladba pod výtahy 21
Tab. 4-1: Odpady vznikající na stavbě klasifikovány dle vyhlášky č. 93/2016 Sb. 60
Tab. 7-1: Základní parametry pro Kolový nakladač 436e HT Agri s vysokým zdvihem [33] 81

SEZNAM ZKRATEK

ŽB	železobeton
PD	projektová dokumentace
ZS	zařízení staveniště
VVN	velmi vysoké napětí
VN	vysoké napětí
VTL	vysokotlaké
STL	středotlaké
NTL	nízkotlaké
SO	smíšené plochy pro obchod a služby
ZO	ostatní městská zeleň
AV ČR	akademie věd České republiky
PP	podzemní podlaží
NP	nadzemní podlaží
DN	jmenovitá světlost potrubí
UV	ultrafialové záření
PE	polyetylen
KZP	kontrolní zkušební plán
ISO	mezinárodní organizace pro normalizaci
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
HSS	hrubá spodní stavba

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1	P1_SITUACE ŠIRŠÍCH DOPAVNÍCH TRAS
Příloha č. 2	P2_POLOŽKOVÝ ROZPOČET A VÝKAZ VÝMĚR
Příloha č. 3	P3_SITUACE ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ
Příloha č. 4	P4_BILANCE ZDROJŮ-PRACOVNÍCI
Příloha č. 5	P5_ČASOVÝ PLÁN
Příloha č. 6	P6_KZP-HLUBINNÉ ZALOŽENÍ NA PILOTÁCH