



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

VILA PARK OLOMOUC, TECHNOLOGICKÁ ETAPA SPODNÍ STAVBY

VILLA PARK OLOMOUC, TECHNOLOGICAL STAGE OF THE SUBSTRUCTURE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lucie Hanousková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jitka Laura Vlčková, Ph.D.

BRNO 2023

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb
Studentka: **Lucie Hanousková**
Vedoucí práce: **Ing. Jitka Laura Vlčková, Ph.D.**
Akademický rok: 2022/23
Studijní program: B3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: Pozemní stavby

Děkan Fakulty Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

Vila Park Olomouc, technologická etapa spodní stavby

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Obsah, základní postupy a pravidla předvýrobní, výrobní a provozní přípravy staveb. Stavebně technologická studie, dílčí části stavebně technologického projektu vybrané technologické etapy zadané stavby, technologický předpis pro dílčí stavební proces. Vypracování dokumentace pro vybrané části předvýrobní a výrobní přípravy.

Konkrétní obsah a rozsah bakalářské práce je upřesněn v samostatné příloze Zadání bakalářské práce.

Cíle a výstupy bakalářské práce:

Získání znalostí a praktických dovedností pro vypracování stavebně technologické studie a dílčích částí stavebně technologického projektu pro vybranou technologickou etapu stavby, resp. pro zvolený stupeň rozestavěnosti. Získání základních znalostí pro organizaci a řízení postupu výstavby pozemního objektu.

Seznam doporučené literatury a podklady:

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

ZAPLETAL, I.: Technológia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

JURÍČEK, I.: Technológia stavieb, Hrubá stavba, Eurostav Bratislava 2018, ISBN 978-80-89228-58-4

JARSKÝ, Č.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2019, ISBN 978-80-7204-994-3

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

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku.

V Brně, dne 13. 10. 2022

L. S.

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
vedoucí ústavu

Ing. Jitka Laura Vlčková, Ph.D.
vedoucí práce

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA, dr. h. c.
děkan

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉHO PROJEKTU
Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: **Lucie Hanousková**

Téma bakalářské práce: **Vila Park Olomouc, technologická etapa spodní stavby**

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

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na spodní stavbu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vztahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro spodní stavbu
4. Technologické předpisy pro: zemní práce
provedení pilotáže metodou cfa
5. Organizace výstavby pro spodní stavbu, včetně výkresu ZS, technické zprávy pro ZS a bilance zdrojů
6. Časový plán pro spodní stavbu
7. Návrh strojní sestavy pro spodní stavbu včetně ověření použitelnosti
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění pro zemní práce a pilotáž
9. Bezpečnost práce spodní stavby
10. Jiné zadání: - porovnání a výběr vhodného rypadla
- položkový rozpočet pro spodní stavbu
- grafické znázornění postupu práce rypadla
- grafické znázornění postupu práce vrtné soupravy

Podklady – část projektové dokumentace, potvrzený souhlas zhotovitele a investora k využití projektu pro účely zpracování bakalářské práce.

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

Vila Park Tabulový Vrch Olomouc s.r.o
.....

Dlouhá 562/22
.....

779 00 Olomouc - Lazce
.....
.....

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

VILA PARK OLOMOUC – ETAPA D
.....

studentovi

Jméno a příjmení: Lucie Hanousková
.....

Datum narození: 30.09.1999
.....

Bydliště: Antonína Navrátila 24, 680 01 Boskovice
.....

který je studentem studijního oboru

Stavební inženýrství – Pozemní stavby
.....

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

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2022/2023 ,

V Olomouci, dne 27.10.2022
.....

podpis oprávněné osoby

razítko

ABSTRAKT

Bakalářská práce je zpracována na základě poskytnuté projektové dokumentace, která řeší výstavbu devíti bytových domů propojených podzemní garáží. Objekt se nachází v nové rezidenční výstavbě VilaPark Tabulový Vrch, který představuje soubor třípodlažních viladomů. Domy jsou založeny na pilotách prováděných průběžným spirálovým šnekem – technologií CFA. Na piloty navazuje podzemní betonová konstrukce z vodostavebního betonu a nadzemí tvoří monolitická konstrukce zkombinovaná se zdívkou. Střecha je řešena jako plochá, nepochůzí. Opláštění budov je provedeno kontaktním zateplovacím systémem ETICS.

Práce řeší technologickou etapu spodní stavby. Je zpracována technická zpráva, situace stavby se širšími vztahy dopravních tras, technologické předpisy pro zemní práce a pilotáž metodou CFA, návrh strojní sestavy pro celou spodní stavbu, kontrolní a zkušební plány pro zemní práce a pilotáž a bezpečnost práce. Dále práce obsahuje výkaz výměr, položkový rozpočet, časový plán stavby a organizaci výstavby pro spodní stavbu se zařízením staveniště a balance zdrojů.

KLÍČOVÁ SLOVA

spodní stavba, situace stavby se širšími vztahy dopravních tras, výkaz výměr, technologické předpisy, zemní práce, pilotáž, zařízení staveniště, bilance zdrojů, časový plán, strojní sestava, kvalitativní požadavky, bezpečnost práce, položkový rozpočet

ABSTRACT

The bachelor's thesis is processed on the basis of the project documentation provided, which addresses the construction of nine apartment buildings connected by an underground garage. The building is located in the new residential development VilaPark Tabulový Vrch, which represents a set of three-storey villas. The houses are based on pilots carried out by continuous spiral worm - CFA technology. The pilots are joined by a subterranean concrete structure made of water-based concrete, and above ground they form a monolithic structure combined with masonry. The roof is designed as a flat, non-errand. The cladding of the buildings is done by the contact cladding system ETICS.

The work addresses the technological stage of the lower construction. A technical report is prepared, the construction situation with wider links of transport routes, technological regulations for earthworks and piloting by cfa method, the design of a machine assembly for the whole lower structure, control and test plans for earthworks and piloting and safety of work. The work also includes an acreage statement, an appropriations budget, a time plan for the construction and the organization of the construction for the lower construction with the construction site equipment and balance of resources.

KEYWORDS

lower structure, construction situation with wider transport route relationships, statement of acreage, technological regulations, earthworks, pilotage, construction site equipment, resource balance, timetable, machinery assembly, quality requirements, safety at work, appropriations budget

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

HANOUSKOVÁ, Lucie. *Vila Park Olomouc, technologická etapa spodní stavby*. Brno, 2023. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí Ing. Jitka Laura Vlčková, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Vila Park Olomouc, technologická etapa spodní stavby* zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 19. 5. 2023

Lucie Hanousková
autor

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Vila Park Olomouc, technologická etapa spodní stavby* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 19. 5. 2023

Lucie Hanousková
autor

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych moc poděkovat mé vedoucí bakalářské práce paní Ing. Jitce Lauře Vlčkové, Ph.D., která si na mě vždy našla čas a odborně vedla moji práci.

Dále chci poděkovat panu Ing. Jiřímu Šlanhofovi, Ph.D. za výuku a pomoc s vytvářením časového plánu a rozpočtu.

Díky patří i Ing. Vladislavovi Bomberovi za poskytnutí projektové dokumentace a jeho týmu za pomoc a ochotu odpovědět na mé dotazy.

Na závěr chci poděkovat mému příteli Ing. Jiřímu Sokolovi za podporu a cenné rady z praxe a mé mámě a prarodičům za podporu během celého studia.

Obsah

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA ŘEŠENÉHO OBJEKTU SE ZAMĚŘENÍM NA SPODNÍ STAVBU	18
1.1. Základní údaje stavby	19
1.1.1. Identifikační údaje stavby	19
1.1.2. Technické údaje.....	19
1.1.3. Charakteristika stavby	19
1.1.4. Dotčené pozemky	20
1.2. Členění stavby na objekty, technická a technologická zařízení	20
1.2.1. SO 07 – Bytový soubor D	20
1.2.2. IO 108 – Komunikace a zpevněné plochy	22
1.2.3. IO 210 – Sadové a venkovní úpravy, mobiliář a vybavení hřišť	23
1.2.4. IO 315 – Vodovodní a kanalizační přípojky, retenční nádrž pro SO05	23
1.2.5. IO 407 – Rozvody NN	24
1.2.6. IO 505 – Veřejné osvětlení.....	24
1.2.7. IO 605 – Slaboproudé rozvody	24
1.2.8. IO 704 – Horkovod	24
1.3. Stavenišťě.....	25
1.4. Vlivy na životní prostředí.....	25
1.4.1 Ochrana ovzduší	26
1.4.2 Ochrana vod	26
1.4.3 Ochrana přírody a krajiny	26
1.4.4 Ochrana proti hluku.....	26
1.4.5 Odpadové hospodářství	26
2. SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS	27
2.1. Obecné informace	28
2.2. Situace.....	29
2.3. Dopravní orientace a značení	30
2.4. Dopravní trasy	31
2.4.1 Odvoz vytěžené zeminy ze stavební jámy	31
2.4.2 Doprava kameniva a šterku	32
2.4.3 Doprava betonové směsi	32

2.4.4	Doprava betonářské výztuže a kari sítí	33
2.4.5	Doprava armokošů pro pilotáž	34
2.4.6	Doprava dřevěného bednění	34
2.4.7	Doprava systémového bednění	35
2.4.8	Doprava materiálu pro drenáž	36
2.4.9	Doprava rypadla Komatsu PC210Lci-11 a dozeru Komatsu D65EXi-18 ...	36
2.4.10	Doprava válce CAT CS-420E	36
2.4.11	Doprava minirýpadla Bobcat E 19	37
2.4.12	Doprava vrtné soupravy Soilmec SR-65	37
3.	VÝKAZ VÝMĚR PRO SPODNÍ STAVBU	40
3.1.	Výkaz výměr	41
4.	TECHNOLOGICKÉ PŘEDPISY PRO SPODNÍ STAVBU	42
A	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZEMNÍ PRÁCE	43
A.1.	Obecné informace	44
A.1.1	Informace o stavbě	44
A.1.2	Informace o procesu	44
A.2.	Převzetí a připravenost	44
A.2.1	Převzetí staveniště	44
A.2.2	Připravenost	44
A.3.	Materiály, doprava a skladování	45
A.3.1	Materiál	45
A.3.2	Doprava	45
A.3.3	Skladování	46
A.4.	Pracovní podmínky	46
A.4.1	Obecné podmínky	46
A.4.2	Klimatické podmínky	46
A.4.3	Instruktaž pracovníků	47
A.5.	Personální obsazení	47
A.6.	Stroje a pracovní pomůcky	48
A.6.1	Velké stroje a mechanizace	48
A.6.2	Elektrické, diesel a benzínové nářadí	48
A.6.3	Ruční nářadí a pomůcky	48
A.6.4	Měřicí pomůcky	48
A.6.5	Pomůcky BOZP	48

A.7. Technologický postup.....	49
A.7.1 Sejmутí ornice	49
A.7.2 Zařzení staveniště.....	49
A.7.3 Vytyčení stavební jámy	49
A.7.4 Výkop stavební jámy.....	49
A.7.5 Výkop rampy	50
A.7.6 Hloubení rýh pro drenáž.....	50
A.7.7 Vytyčení šachet	50
A.7.8 Hloubení šachet	50
A.8. Jakost a kontrola	51
A.8.1 Vstupní kontrola.....	51
A.8.2 Mezioperační kontrola.....	51
A.8.3 Výstupní kontrola.....	51
A.9. Bezpečnost a ochrana zdraví pracovníků.....	51
A.10. Ekologie	52
A TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ PILOTÁŽE METODOU CFA.....	53
B.1. Obecné informace	54
B.1.1 Informace o stavbě	54
B.1.2 Informace o procesu	54
B.2. Převzetí a připravenost pracoviště.....	54
B.2.1 Převzetí pracoviště	54
B.2.2 Připravenost pracoviště	54
B.3. Materiály, doprava a skladování.....	55
B.3.1 Materiál	55
B.3.2 Doprava	56
B.3.3 Skladování.....	56
B.4. Pracovní podmínky.....	56
B.4.1 Obecné podmínky	56
B.4.2 Klimatické podmínky	57
B.4.3 Instruktaž pracovníků.....	57
B.5. Personální obsazení	57
B.6. Stroje a pracovní pomůcky	58
B.6.1 Velké stroje a mechanizace	58
B.6.2 Elektrické, diesel a benzínové nářadí	58

B.6.3	Ruční nářadí a pomůcky.....	58
B.6.4	Měřicí pomůcky	59
B.6.5	Pomůcky BOZP.....	59
B.7.	Technologický postup.....	59
B.7.1	Provádění vrtů	59
B.7.2	Betonáž pilot	59
B.7.3	Výztuž pilot.....	60
B.8.	Jakost a kontrola	60
B.8.1	Vstupní kontrola.....	60
B.8.2	Mezioperační kontrola.....	60
B.8.3	Výstupní kontrola.....	60
B.9.	Bezpečnost a ochrana zdraví pracovníků.....	61
B.10.	Ekologie	61
5.	ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO SPODNÍ STAVBU	62
5.1.	Výkres zařízení staveniště.....	63
5.2.	Technická zpráva pro ZS.....	63
5.2.1.	Obecné informace o staveništi	63
5.2.2.	Inženýrské sítě.....	63
5.2.3.	Napojení na inženýrské sítě.....	64
5.2.4.	Ochrana veřejných zájmů.....	64
5.2.5.	Požární bezpečnost.....	64
5.2.6.	Orientační termíny výstavby	64
5.3.	Objekty zařízení staveniště.....	65
5.3.1.	Mobilní oplocení	65
5.3.2.	Vrátnice	67
5.3.3.	Stavební buňka BK1 – Kancelář	67
5.3.4.	Stavební buňka BK 1 – šatny	69
5.3.5.	WC kontejner SK2	69
5.3.6.	Sprchový kontejner SK5	70
5.3.7.	Skladový kontejner LK1	70
5.3.8.	Vnitrostaveništní komunikace.....	71
5.3.9.	Odstavná plocha mechanizace	71
5.3.10.	Staveništní skládka.....	71
5.3.11.	Kontejnery na komunální odpad	72

5.3.12. Kontejnery na stavební odpad	72
5.3.13. Mycí box pro mechanizaci	73
5.3.14. Staveništní rozvaděč	73
5.4. Bilance zdrojů	75
5.4.1. Návrh staveništní přípojky elektrické energie	75
5.4.2. Návrh staveništní vodovodní přípojky	76
5.4.3. Bilance pracovníků	77
6. ČASOVÝ PLÁN PRO SPODNÍ STAVBU	78
6.1. Časový plán	79
7. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO SPODNÍ STAVBU VČETNĚ OVĚŘENÍ POUŽITELNOSTI	80
7.1. Strojní sestava pro zemní práce	81
7.1.1. Pásový dozer Komatsu D65EXi-18	81
7.1.2. Nakladač Komatsu WA 200-8	82
7.1.3. Rypadlo Komatsu PC210Lci-11	83
7.1.4. Rypadlo Bobcat E 19	84
7.1.5. Válec CAT CS-423E	85
7.1.6. Nákladní automobil Tatra T158-8P6R33.341 6x6.2	86
7.2. Strojní sestava pro pilotáž	87
7.2.1. Vrtná souprava Soilmec SR-65 4-lines pull	87
7.2.2. Stabilní čerpadlo šnekové Schwing SP750-18X	89
7.3. Strojní sestava pro betonáž podkladního betonu a bílé vany	90
7.3.1. Mobilní čerpadlo Cemex	90
7.3.2. Věžový jeřáb Liebherr 110 EC-B 6	91
7.3.3. Autojeřáb Liebherr LTM 1070-4.2	96
7.4. Strojní sestava pro dopravu	98
7.4.1. Tahač Volvo FH 16 4x2 Tractor	98
7.4.2. Podvalník Faymonville MULTIMAX PA-X	99
7.4.3. Podvalník Faymonville MEGAMAX	100
7.4.4. Nákladní vozidlo s hydraulickou rukou VOLVO FH + FASSI 545 + valníkový návěs	101
7.4.5. Převrtník WARK	102
7.4.6. Autodomíhávač Iveco AD340T41B 8x4 od Cemex	103
7.5. Nářadí a pomůcky	104
7.5.1. Vázací prostředky	104

7.5.2	Bádie na beton 1016 L	104
7.5.3	Totální stanice SOUTH N6 2L.....	105
7.5.4	Vibrační deska Lumag RP-i12	105
7.5.5	Ponorné kalové čerpadlo Atlas Copco WEDA D10N 230V.....	106
7.5.6	Ponorný vibrátor Lumag LFR 20E.....	106
7.5.7	Ruční okružní pila Makita EK7651H.....	107
7.5.8	Úhlová bruska Makita GA4541C01.....	107
7.5.9	Svářečka GYS EASYMIG 160	108
7.5.10	Plovoucí vibrační lišta RVH200	108
7.5.11	Dvourotorová hladička betonu BT120H-2/5PFY44	109
8.	KVALITATIVNÍ POŽADAVKY A JEJICH ZAJIŠTĚNÍ PRO ZEMNÍ PRÁCE A PILOTÁŽ.....	110
8.1.	Kontrolní a zkušební plán pro zemní práce.....	111
8.1.1.	Vstupní kontrola.....	111
8.1.2.	Mezioperační kontrola.....	112
8.1.3.	Výstupní kontrola.....	113
8.2.	Kontrolní a zkušební plán pro pilotové založení	114
8.2.1.	Vstupní kontrola.....	114
8.2.2.	Mezioperační kontrola.....	116
8.2.3.	Výstupní kontrola.....	118
9.	BEZPEČNOST PRÁCE ŘEŠENÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPY.....	120
9.1.	Obecná opatření.....	121
9.1.1.	Oplocení staveniště	121
9.1.2.	Prostory pro skladování a manipulace s materiálem.....	121
9.1.3.	Osvětlení stavenišť a pracovišť	122
9.1.4.	Opatření ochranných pásem proti poškození	122
9.1.5.	Opatření při nebezpečí výbuchu nebo požáru	122
9.1.6.	Komunikace staveniště.....	123
9.1.7.	Dočasné rozvody elektřiny.....	123
9.1.8.	Vnější vlivy na stavbu	124
9.1.9.	Přeprava strojů.....	124
9.2.	Opatření pro zemní práce	125
9.2.1.	Příprava před zahájením zemních prací	125
9.2.2.	Stroje pro zemní práce.....	125

9.2.3. Zajištění výkopových prací	125
9.2.4. Zajištění stability stěn výkopu.....	127
9.3. Opatření pro betonářské práce	127
9.3.1. Bednění.....	127
9.3.2. Přeprava a ukládání betonové směsi	127
9.3.3. Vibrátory	128
9.3.4. Železářské práce	128
10. JINÉ ZADÁNÍ.....	129
10.1. Porovnání a výběr vhodného rypadla.....	130
10.1.1. Varianta A: Rypadlo pásové 15 t KOMATSU PC138US 11 a Tatra T158 – 8P5R36.341 6x6.2R	130
10.1.2. Varianta B: Rypadlo pásové 22 t KOMATSU PC210LCi-11 a Tatra T158 – 8P5R36.341 6x6.2R	132
10.1.3. Srovnávací tabulka	134
10.1.4. Závěr.....	134
10.2. Položkový rozpočet pro spodní stavbu	135
10.3. Grafické znázornění postupu práce rypadla.....	135
10.4. Grafické znázornění postupu práce vrtné soupravy	135
ZÁVĚR	136
LITERATURA.....	137
ZÁKONY.....	137
NAŘÍZENÍ VLÁDY	137
NORMY.....	137
VYHLÁŠKY.....	138
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	138
Webové stránky	138
SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ.....	145
SEZNAM TABULEK.....	147
SEZNAM PŘÍLOH	148
Přílohy.....	148
Výkresy	148



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA ŘEŠENÉHO OBJEKTU SE ZAMĚŘENÍM NA SPODNÍ STAVBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lucie Hanousková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jitka Laura Vlčková, Ph.D.

BRNO 2023

1.1. Základní údaje stavby

1.1.1. Identifikační údaje stavby

Název stavby:	VILA PARK OLOMOUC – ETAPA D
Místo stavba:	Olomouc, katastrální území Nová ulice (710717)
Číslo parcely:	222/132
Charakter stavby:	Novostavba, trvalá stavba
Účel stavby:	Pro bydlení

1.1.2. Technické údaje

Počet nadzemních podlaží:	3
Počet podzemních podlaží:	1
Maximální výška zástavby:	11 m
Obestavěný prostor celkem:	47 603 m ³
Obestavěný prostor podzemního podlaží:	19 378 m ³
Obestavěný prostor nadzemních podlaží:	27 980 m ³
Rampa:	245 m ³
Celková plocha řešeného území:	12 236 m ²
Celková plocha bytového souboru D:	7889 m ²
Zastavěná plocha:	5568 m ²
Zahájení zemních prací:	3/2022
Dokončovací práce:	2/2024

1.1.3. Charakteristika stavby

Jedná se o soubor 9 bytových domů propojených podzemním podlažím, které je rozděleno do dvou výškových úrovní spojených schodištěm. Všechny domy mají 3 nadzemní podlaží, ve kterých je celkem 81 bytů s dispozicí 1+kk, 2+kk, 3+kk nebo 4+kk. Vstup do bytového domu se nachází v první nadzemním podlaží. Každý dům má výtah.

Parkování je zde řešeno převážně jako podzemní. V podzemním podlaží se nachází 106 parkovacích stání, která jsou doplněna dalšími 10 venkovními odstavnými místy západně od bloku.

Konstrukce je řešena jako monolitická se zděnými částmi. Je založena na základové desce, která je podepřena pilotami. Konstrukce bude zateplená pomocí ETICS systému s omítkou a v místech balkonů bude plášť obložen dřevěnými latěmi. Střecha bude plochá, opatřená hydroizolací, která bude zasypána.

Okolí objektů budou tvořit chodníky a sadové úpravy s dětským hřištěm.

1.1.4. Dotčené pozemky

Parcelní číslo: 222/132 Ostatní plocha

222/131 Ostatní plocha

222/65 Ostatní plocha

1011/78 Trvalý travní porost

222/98 Ostatní plocha

222/99 Ostatní plocha

222/101 Ostatní plocha

222/1 Ostatní plocha

1038 Trvalý travní porost

637/2 Ostatní plocha

1.2. Členění stavby na objekty, technická a technologická zařízení

1.2.1. SO 07 – Bytový soubor D

1.2.1.1. Zemní práce

Z plochy bude sejmuta ornice o mocnosti 300 mm. Veškerá ornice bude uložena na deponii na jihu od stavby na parcele, která je majetkem zhotovitele. Deponie bude do max. výšky 1,5 m se sklony svahů 1:1,5 až 1:2 a bude chráněna před povětrnostními vlivy.

Stavební jáma bude vysvahována ve sklonu 1:1,5 a po obvodu jámy se vytvoří rýha pro drenáž o šířce a hloubce 400 mm. V rýze bude uloženo drenážní potrubí o průměru 160 mm s geotextílií a štěrkem. Budou zde vykopány i šachty pro možné čerpání vody po dobu výstavby.

Část zeminy, vykopané z jámy a šachet, ponecháme na deponii pro obsypy objektu a pro násypy pro zarovnání planiny k 1. nadzemnímu podlaží v převážně jižní části objektu.

Pro ochranu ložné spáry proti rozbřednutí a pro lepší pojezdy vrtné soupravy bude zrealizován podkladní beton C8/10 o tloušťce 100 mm.

1.2.1.2. Založení objektu

Geologické poměry

Pod základovou spárou v prostoru staveniště byl zjištěn výskyt jílovité zeminy s podílem písčitých složek. Charakteristiky podloží vedou jednoznačně k návrhu hlubinného založení na pilotách.

Hydrogeologické poměry

V sondách v řešené lokalitě nebyla do konečné hloubky 9,0 m naražena hladina podzemní vody.

Základové konstrukce

Objekt je založený na základové železobetonové desce o tloušťce 300 mm, která je podepřena pilotami. Pracovní záběry budou mít maximální rozměr 30 m a spáry budou těsněné. K omezení objemových změn je navržen smršťovací pruh. Napojení na sjízďedcí rampu je řešeno jako pojížděná dilatační spára. Je zde celkem 282 pilot o průměrech 600 a 900 mm a v maximální délce 18 m. Piloty se jsou zhotoveny i pro založení stacionárních jeřábů. V případě nadměrného výskytu podzemní vody bude před betonáží každý vrt vyčerpán nebo bude realizována betonáž pod hladinou podzemní vody tak, aby znehodnocená betonová směs byla vytlačena nad projektovanou úroveň podzemní vody a mohla být odstraněna.

1.2.1.3. Svislé nosné konstrukce

Stěny

Obvodové stěny podzemního podlaží jsou řešeny jako monolitické vodostavební o tloušťce 250 mm. Dilatační spáry jsou opatřeny PVC spárovým pásem.

Stěny v nadzemním podlaží jsou monolitické, místy vyzděné okolo okenních otvorů.

Sloupy

V suterénu se nachází sloupy obdélníkového tvaru o rozměru 600 x 250 mm a budou prováděny do systémového bednění. Jsou vyztuženy armokoši z vázané výztuže. Spojce armokošů ve sloupu jsou svařeny.

1.2.1.4. Vodorovné a šikmé nosné konstrukce

Stropní konstrukce

Strop v suterénu je monolitická hřibová deska o tloušťce 300 mm a je zesílena v místech hlavic nad sloupy o 500 mm. V horních podlažích jsou stropy monolitické o tloušťce 200 mm. Balkony jsou připojeny pomocí Isokorbů, aby se zamezilo vzniku teplených mostů. Desky jsou vyztužené ocelí B 500 B, doplněnou o Kari síť v horním povrchu.

Dělicí příčky a stěny

Jsou provedeny z broušených pálených cihel Porotherm o tloušťkách 125 a 150 na lepidlo. Přizdivky jsou provedeny z tvárnice Ytong o tloušťkách 50 a 150 mm nebo ze sádrokartonu. Podhledy řešeny jako sádrokartonové.

Schodiště

Schodiště uvnitř objektů jsou dvouramenná, v suterénu tříramenná (kromě objektu D2). Ramena jsou prefabrikovaná a jsou osazena na ozuby podest i mezipodest. Horní povrch je z výroby opatřen teracovým obkladem. Ve schodišťových stěnách jsou osazeny lišty s vylamovací výztuží.

1.2.1.5. Sjízděcí rampy

Rampy jsou jako samostatný celek a jsou částečně zastropeny. Jejich založení je plošné v kombinaci s pilotami. Nosné desky jsou přímo pojízdné, proto budou mít protiskluzovou úpravu. Stěny rampy jsou pohledové a proto je dno rampy na ně napojeno dodatečně pomocí vylamovací výztuže nebo navrtáním. Základová deska bude provedena na šterkový polštář o mocnosti min. 250 mm.

1.2.1.6. Opěrné stěny

Opěrné stěny jsou navrženy v jižní části podél budov D4 a D5, dále u budovy D6, D8 a D9. Jsou provedeny z vodostavebního betonu v kvalitě pohledového betonu. Slouží pro vyrovnání výškových úrovní. Stěny jsou železobetonové ve tvaru „L“. Základová spára je pod rostlým terénem a v místech se stabilizací pod podkladním betonem bude minimálně 1 m pod upraveným terénem. Dilatace jsou po 12 m. Zábradlí bude kotveno pomocí lepených kotev.

1.2.1.7. Opláštění

Opláštění objektu je řešeno pomocí kontaktního zateplovacího systému ETICS s polystyrenem EPS a se silikonovou probarvenou omítkou. Na balkonech je použit dřevěný obklad tl. 90 mm.

Sokl ve výšce 300 mm nad terénem je zateplen XPS polystyrenem.

1.2.1.8. Zastřešení

Střechy jsou ploché jednoplášťové nevětrané a jsou na objektu navrženy dva typy – střechy nepochůzná na vstupy a střechy nad 3NP s klasickým pořadím vrstev a s hydroizolací, která je kryta praným říčním kamenivem.

1.2.2. IO 108 – Komunikace a zpevněné plochy

Příjezd do garáží bude umožněn komunikací, která byla vybudována už v předchozí etapě A. Tato komunikace se už jen dopojí pomocí asfaltové komunikace na nové sjezdy.

V řešení jsou chodníky nepojížděné i chodníky pojížděné, a to z důvodů přístupových cest pro Integrovaný záchranný systém. Stavba se napojuje na již vybudované chodníky přechozích etap. Chodníky jsou řešeny s krytem z dlažby a budou provedeny včetně betonových obrubníků uložených do betonové lože. Chodníky budou doplněny prostory pro odpadové hospodářství.

1.2.3. IO 210 – Sadové a venkovní úpravy, mobiliář a vybavení hřišť

Prostory mimo chodníků a komunikací budou vyplněny ornici. Pro dosažení maximálního zastoupení zeleně zde budou vysazeny stromy, keře, trvalky a okrasné traviny. V místech vstupů do objektů s travnatými palouky budou vysazeny listnaté stromy a podél oplocení zahrádek budou zrealizovány krycí keřové pásy s okrasnými travami a drobnými keři.

Soukromé zahrádky budou zatravněny a doplněny terasami ze dřeva. Tyto zahrádky jsou z části střešními zahradami nad podzemními garážemi. Je tedy třeba myslet na omezenou mocnost substrátu 0,40 m. Veškeré výsadby na konstrukci budou opatřeny závlahovým systémem.

Vnitřní dvůr mezi objekty bude doplněn odpočinkovými plochami. Bude zde vybudováno dětské hřiště, doplněné lavičkami.

Celkem zde bude vysazeno 31 stromů, 1737 keřů a popínavek a 1190 ks okrasných travin. Keře budou umístěny pouze na rostlém terénu. Trvalky a traviny mohou být vysazeny jak na rostlém terénu, tak na střešní konstrukci. Celkem jde o plochu 5652 m². Z toho 2979 m² jsou soukromé plochy.

1.2.4. IO 315 – Vodovodní a kanalizační přípojky, retenční nádrž pro SO05

Pro objekt bude zrealizována jedna vodovodní přípojka DN80, která bude napojena na stávající vodovodní řad z trub litinových DN200. K napojení je využit T-kus DN200/80 s šoupátkem DN80. Přípojka bude provedena v severní části objektu do podsklepené části, kde bude v místnosti v 1PP vodoměrná sestava.

Bude zřízena jedna kanalizační přípojka splašková a dvě přípojky dešťové. Pro odvod splaškových vod budou využity stávající přípojky KD1-KD6, kterými budou odváděny splašky z jednotlivých bloků. Pro bytové domy D1, D2 a D3 bude provedena nová přípojka DN150.

Dešťová voda ze střech a travnatých ploch nad 1PP bude odváděna vnitřní a vnější kanalizací do podzemních retenčních nádrží RN-D1 o užitném objemu 89,10 m³ a RN-D2 o užitném objemu 67,70 m³. Následně řízený odtok z retenční nádrže bude pomocí dešťové přípojky D-D1 odveden do stávající dešťové stoky D1 z trub ŽB DN600.

Přípojka D-D2 bude sloužit pro odvodnění severního vjezdu do podzemních garáží. Z hlediska výškového řešení není možné vodu odvézt do retenční nádrže. Tato přípojka bude napojena do stávající stoky D3A z trub PVC DN300, kterou je voda odváděna do stávající retenční nádrže RN-1 z předchozích etap. Vzhledem k velkému objemu nádrže a malé odvodňovací ploše je toto množství vody zanedbatelné. Voda z jižního vjezdu do podzemních garáží bude napojena až do retenční nádrží RN-D1 na odtokové potrubí vedené do navrhované dešťové přípojky.

1.2.5. IO 407 – Rozvody NN

Napojení bytového komplexu D na distribuční síť je provedeno z rozvaděče NN trafostanice, která byla vybudována v rámci realizace etapy B. Jsou odtud rozvedeny 2 kabely AYKY 3 x 240+120, které jsou ukončeny na hranici řešeného území v severovýchodní části.

1.2.6. IO 505 – Veřejné osvětlení

Zdrojem elektrické energie pro veřejné osvětlení bude rozvaděč RVO, který byl již zrealizován v předchozí etapě B. Napojení bude provedeno přes stávající rozvody veřejného osvětlení v předchozích etapách A, C, E. Venkovní osvětlení bude zajištěno z rozvaděče RH1.D.

Osvětlení je řešeno svítidly s LED zdroji. Výška ocelového stožáru bude 4 m a bude osazen do betonových základů. Venkovní osvětlení bude zrealizováno jako sloupkové a bude ovládáno přes soumrakový spínač s možností ručního zapnutí a vypnutí rozvaděče RH1.D. Jde o osvětlení společných prostor etapy D.

Stožárové osvětlení bude provedeno kabelovým vedením CYKY-J 4 x 16mm² a venkovní osvětlení bude provedeno pomocí vedení CYKY-J 5 x 2,5.

Kabely budou uloženy do pískového lože do hloubky 70 cm a při křížení se uloží v hloubce min 100 cm.

1.2.7. IO 605 – Slaboproudé rozvody

Objekt se napojí optickým kabelem z technické místnosti slaboproudu bloku B. Do technické místnosti byl v rámci přechodního projektu přiveden rozvod z ulice Hněvotínská.

1.2.8. IO 704 – Horkovod

Horkovod pro řešenou etapu D bude napojen v severozápadní části na stávající HV, který byl zrealizován v rámci předchozí etapy E a který je ukončen uzavíracími

armaturami DN125. Přívod na Vila park byl proveden v roce 2018 na stávající horkovodní soustavu centrálního zásobování teplem, jehož součástí byla zavedení HV 2xDN125.

1.3. Staveniště

Staveniště se nachází na katastrálním území Nová ulice (710717) na ulici Milana Ticháka. Pozemek je volný, bez zastavěných ploch. Nachází se zde pouze náletová zeleň a terén je zde mírně svažité. V západní části pozemku je asfaltová komunikace, která spojuje ulici Balcárkovu a Hněvotínskou. Na severu a východu od staveniště jsou zastavěné plochy z předchozích etap.

Budou zde vybudovány dvě brány s vrátnicí, jedna pro příjezd a druhá pro výjezd. Příjezd na staveniště je řešen z ulice Balcárkova, výjezd na ulici Hněvotínská. Využita bude stávající asfaltová komunikace o šířce 6 m. Brány budou uzamykatelné o šířce 6 m. Doplní se i branky s turnikety pro pěší.

Oplocení staveniště bude v minimální výšce 1,8 m a bude opatřeno patřičnými cedulemi se zákazy vstupů nepovolaným osobám.

V jižní části pozemku se umístí buňky pro kanceláře, sociální buňky a sklady. Bude zde vyštěrkovaná cesta a místo pro parkování. Pro zemní práce se zde umístí i dvě deponie. Jedna deponie bude sloužit pro část ornice, která bude následně využita pro srovnání finálního terénu a druhá ornice bude pro část vytěžené zeminy z jam, rýh a šachet pro následný zásyp objektu a násypy. Materiál pro podkladní beton a bílou vanu bude skladován přímo ve výkopech na podkladním betonu nebo na skladovacích plochách. Drobný materiál v uzamykatelném skladu.

K dispozici pro zemní práce bude mobilní mycí box umístěný na severní části komunikace před výjezdem ze staveniště.

Po dokončení zemních prací budou rampy do jam zpevněny štěrkem.

Rozvody pro zařízení staveniště jsou zakresleny ve výkrese viz. **Výkres V.1.1.**

1.4. Vlivy na životní prostředí

Při výstavbě je třeba dbát na minimalizaci hlučnosti a prašnosti. Pro tyto účely bude odvážená zemina na nákladních automobilech přikryta plachtou. Dále musí být zamezeno znečišťování půdy a odpadních vod při mytí velkých mechanismů. Musí být používány stroje v dobrém technickém stavu, aby z nich neunikaly oleje a ropné látky.

Budeme věnovat zvýšenou pozornost, abychom zamezili poškozování zeleně a stávající komunikace, která není v našem vlastnictví a musí ji po realizaci uvést do původního stavu.

1.4.1 Ochrana ovzduší

Není třeba dbát zvýšené opatrnosti na ochranu ovzduší. Znečištění vyvolané provozem bude minimální.

1.4.2 Ochrana vod

V rámci realizace nebude mít stavba negativní vliv na odtokové poměry v okolí. Z objektu budou dešťové vody odváděny ze střech s pozdržením v dešťových retencích.

Odpadní vody z mycího boxu pro velké mechanizmy bude odstředěna od škodlivých látek a svedena zpět do nádrže na opětovné použití vody pro mytí.

Vodní zdroje a léčebné prameny se v okolí stavby nenachází.

1.4.3 Ochrana přírody a krajiny

Zeleň v blízkosti staveniště bude chráněna proti poškození za pomoci oplocení.

1.4.4 Ochrana proti hluku

Ochrana proti hluku a vibracím bude zabezpečena použitím mechanismů s malou hlučností a dodržování nočního klidu.

1.4.5 Odpadové hospodářství

Na staveništi budou umístěné kontejnery pro hromadění odpadu. Každý odpadní kontejner bude označen číselným kódem druhu odpadu a názvem odpadu. Budou následně průběžně odváženy k likvidaci.

V průběhu technologické etapy můžeme očekávat vznik těchto odpadů:

Tabulka 1 - Odpady při realizaci spodní stavby

Kód odpadu	Kategorie	Druh odpadu	Likvidace
17 05 04	O	Zemina a kamení	Skládka
17 01 01	O	Beton	Recyklace
17 04 05	O	Železo a ocel	Recyklace
17 02 03	O	Plasty	Skládka
17 02 01	O	Dřevo	Recyklace
20 03 01	O	Směsný komunální odpad	Skládka

Vysvětlivky:

- kategorie: O – ostatní odpad
N – nebezpečný odpad



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

2. SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lucie Hanousková

VEDOUCÍ PRÁCE

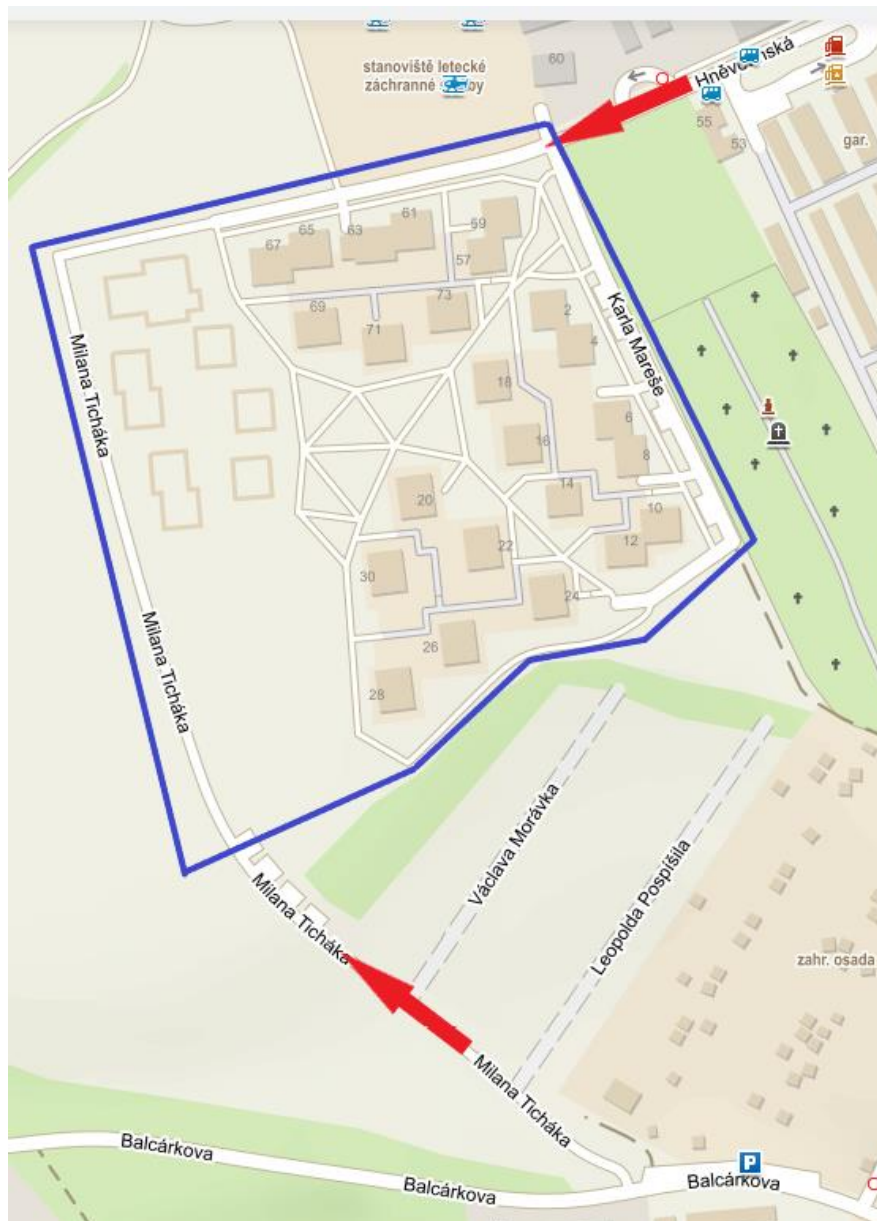
SUPERVISOR

Ing. Jitka Laura Vlčková, Ph.D.

BRNO 2023

2.1. Obecné informace

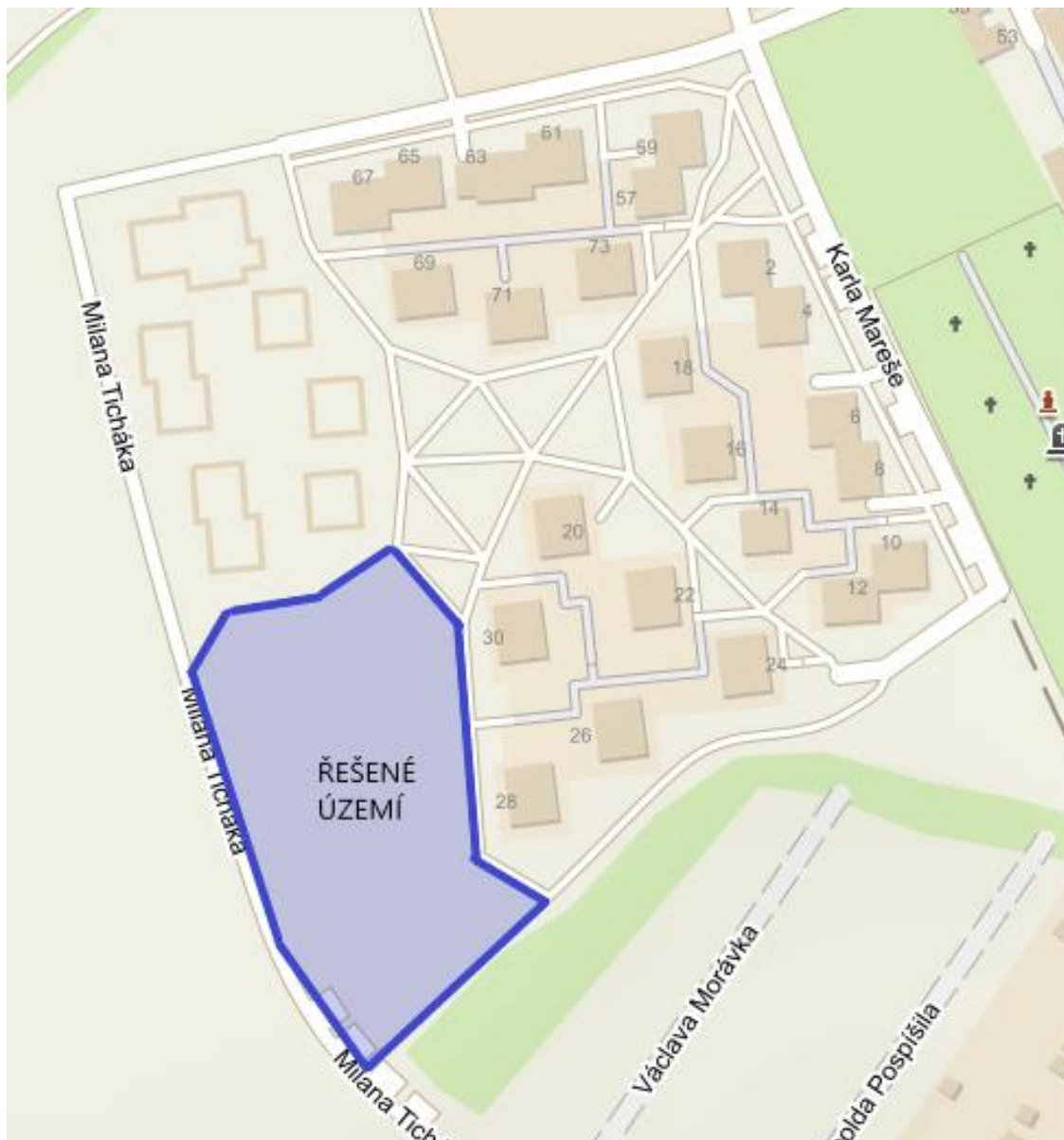
Stavba se nachází ve městě Olomouc v rezidenční výstavbě Vila Park Tabulový Vrch. Jedná se o obytný soubor nízkých bytových domů, soustředěných do 5 bloků. Každý blok tvoří samostatnou etapu a funkční celek soustředěný kolem svého soukromého dvora. Příjezd do této výstavby je z ulice Hněvotínská od severovýchodní strany a z ulice Balcárkova z jižní části areálu. Obě ulice mají obousměrnou komunikaci.



Obrázek 1 - Příjezdové cesty do areálu Vila Park Tabulový Vrch [1]

2.2. Situace

Etapa D se nachází na jihozápadní straně areálu. Na severu je již zrealizovaná etapa E a východě je osazena etapa C. Zastavěná plocha zaujímá 5568 m². Stavba řeší i společný soukromý dvůr pro všechny bytové domy o výměře 2321 m² a zeleň okolo etapy, která činí 4347 m². Celková plocha řešeného území je tedy 12236 m². Etapy na sebe svojí řešenou zelení a zpevněnými plochami navazují.



Obrázek 2 - Řešené území stavby [1]

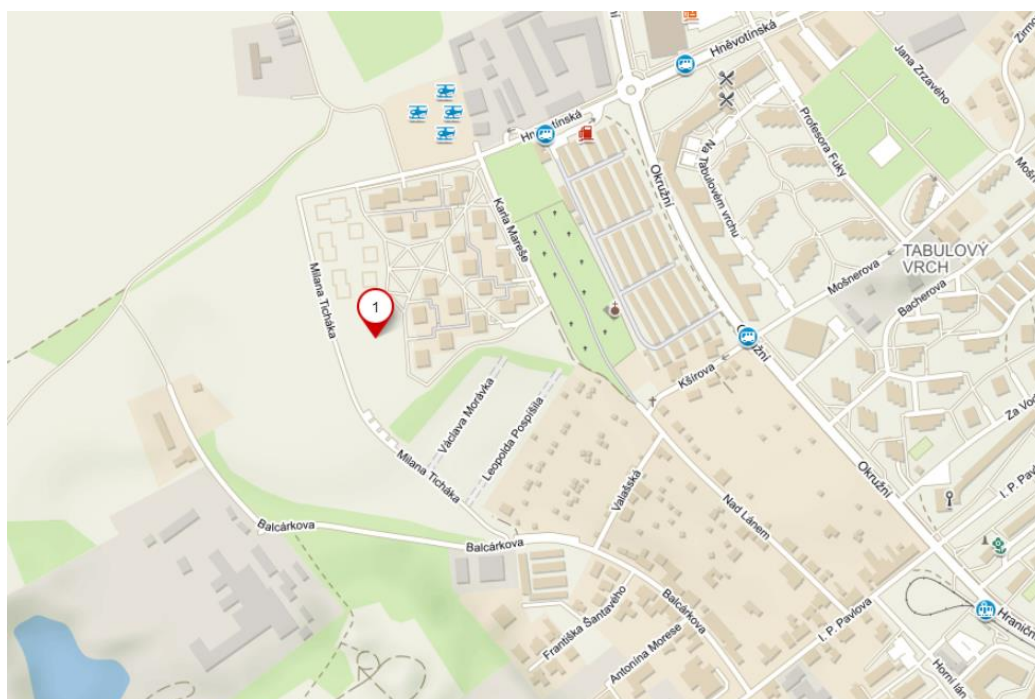
2.3. Dopravní orientace a značení

Rezidenční výstavba není nijak uzavřená a vjezd není veřejnosti omezen. Maximální povolená rychlost je 30 km/h, na kterou upozorňuje dopravní značení IZ8a. Zároveň se v areálu nachází zpomalovací retardéry.



Obrázek 3 - Dopravní značka IZ8a [2]

Příjezd na staveniště bude převážně řešen jako jednosměrný. Trasa povede z jižní strany z ulice Balcárkova a projede se staveniště k výjezdu na severní straně staveniště, na ulici Hněvotínská. Z této ulice následně vede výjezd z areálu přes kruhový objezd. V případě, že tahač s podvalníkem se nestočí na tomto kruhovém objezdu, bude mu umožněno vycouvání zpět na ulici Balcárkova. Výkres situace stavby se širšími vztahy dopravních tras viz. **Výkres C.2.1.**



Obrázek 4 - Umístění stavby [1]

2.4. Dopravní trasy

2.4.1 Odvoz vytěžené zeminy ze stavební jámy

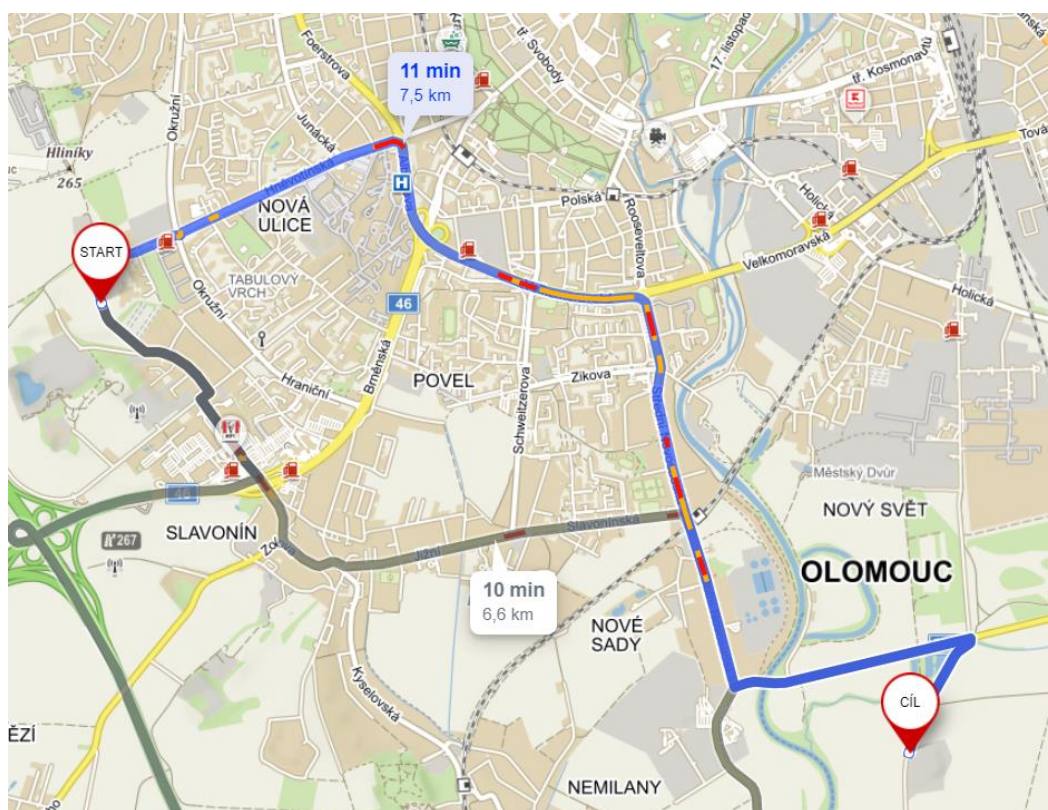
Část vytěžené zeminy z jámy, rýh a šachet, která nebude potřeba pro zásypy a násypy, bude odvozena za pomoci nákladních automobilů Tatra T 158 – 8P6R33.341 6x6.2 o objemu korby 10 m³. Zemina bude odvezena na recyklační závod s kompostárnou RESTA EKO Olomouc, který je vzdálený 7,5 km.

Název společnosti: RESTA EKO Olomouc

Adresa: Náves 37, 751 03 Majetín

Délka trasy: 7,5 km

Doba trasy: 11 min



Obrázek 5 - Dopravní trasa pro odvoz zeminy [1]

- Popis dopravní trasy:**
- po ulici Milana Ticháka – 214 m
 - vpravo na ulici Hněvotínská – 453 m
 - na kruhovém objezdu 2.výjezd směr ulice Hněvotínská – 1,2 km
 - mírně vpravo směr Albertova – 1,6 km
 - mírně vpravo směr Rooseveltova – 2,1 km
 - vlevo na silnici II. třídy 570 – 1,2 km
 - vpravo na úzkou cestu – 673 m

2.4.2 Doprava kameniva a štěrku

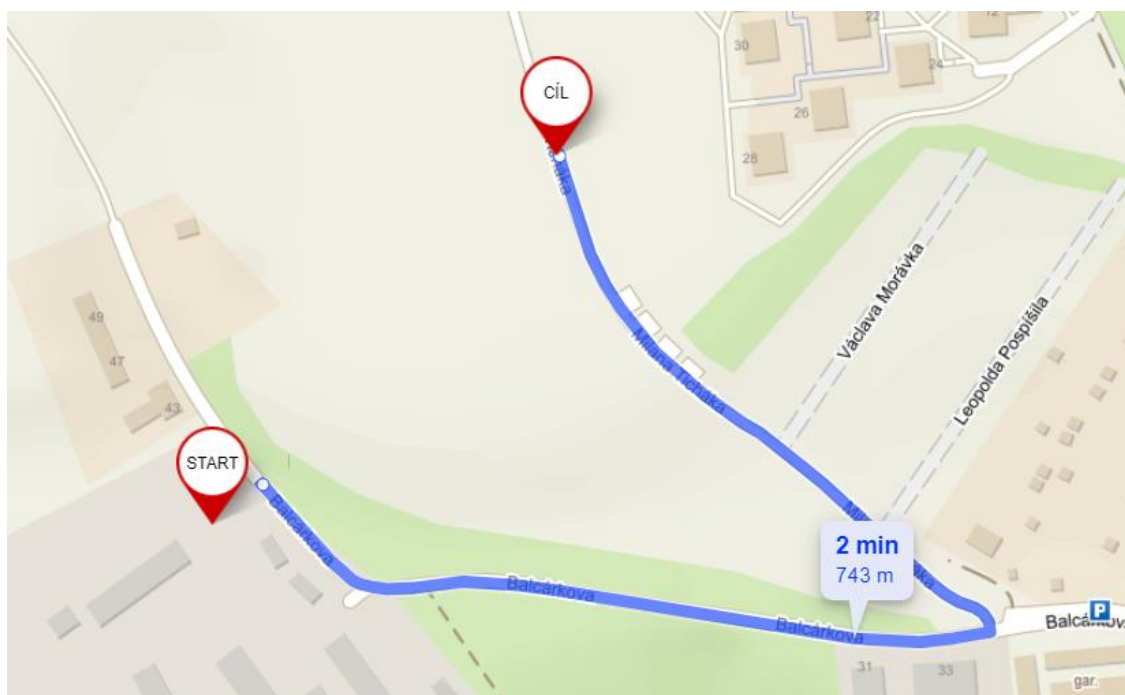
Štěrky pro lože drenáže a kamenivo pro zpevnění rampy vykopané jámy a pro zpevnění příjezdu i parkoviště u buněk dopravíme pomocí nákladního automobilu Tatra T 158 – 8P6R33.341 6x6.2 o objemu korby 10 m³. Kamenivo i štěrky se bude dovážet od firmy CEMEX Czech Republic, s.r.o. vzdálené od stavby 750 m.

Název společnosti: CEMEX Czech Republic, s.r.o

Adresa: Laurinova 2800/4, 155 00 Praha 5 – Stodůlky

Délka trasy: 750 km

Doba trasy: 2 min



Obrázek 6 - Dopravní trasa kameniva a štěrku [1]

Popis dopravní trasy: - vlevo na ulici Milana Ticháka – 341 m

2.4.3 Doprava betonové směsi

Betonové směsi budeme potřebovat pro zhotovení podkladního betonu, pro piloty a pro realizaci bílé vany. Bude dopravován několika autodomíchávači z firmy CEMEX Czech Republic, s.r.o. Objem bubnu autodomíchávače je 9 m³. Vzdálenost firmy od staveniště je 750 m. Údaje firmy a popis cesty viz. **bod 2.4.2.**

2.4.4 Doprava betonářské výztuže a kari sítě

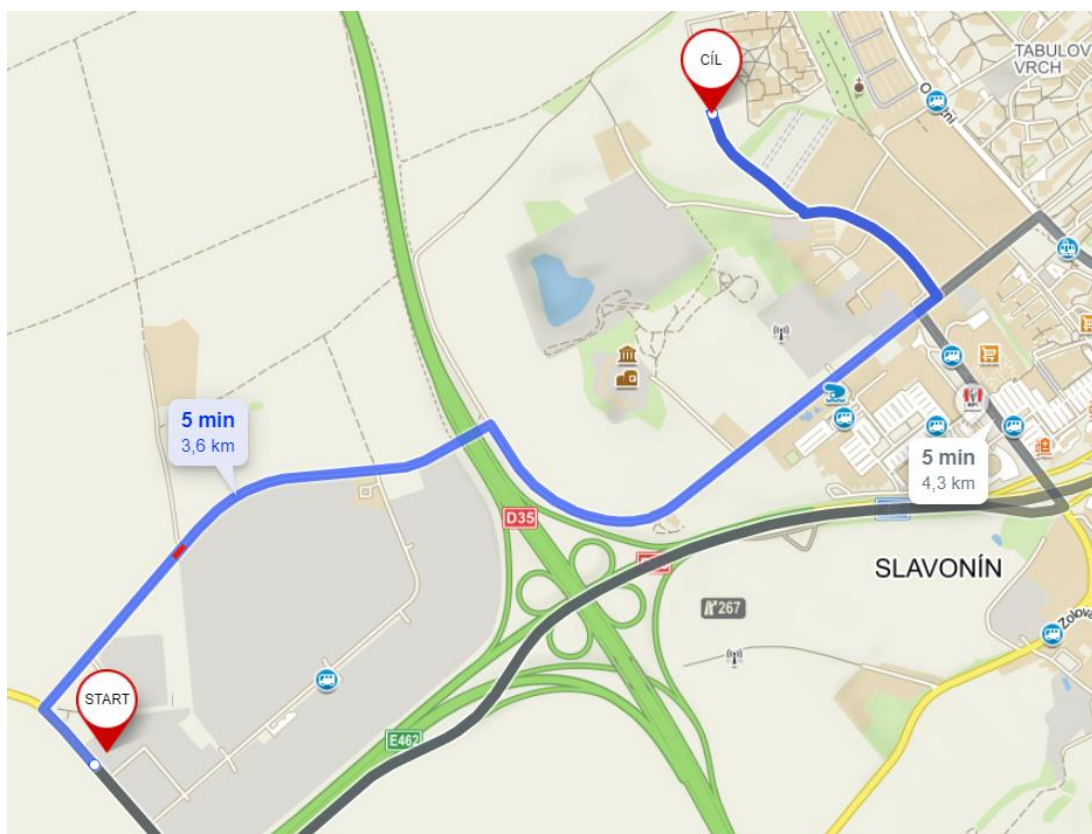
Výztuž bude využita pro vyztužení základové desky a podzemních stěn. Kari síť bude sloužit pro vyztužení podkladního betonu. Materiál bude dovezen od firmy GEMO a.s. se sídlem pobočky vzdáleným 3,6 km. Doprava se zajistí vozidlem VOLVO FH + hydraulická ruka FASSI 545 + valník.

Název společnosti: GEMO a.s. – Středisko armovna

Adresa: Logistický park GEMO, 783 47, Hněvotín 430

Délka trasy: 3,6 km

Doba trasy: 5 min



Obrázek 7 - Dopravní trasa pro výztuž [1]

Popis dopravní trasy: - vpravo na úzkou cestu – 1,3 km

- vpravo na úzkou cestu – 1,4 km

- vlevo na ulici Balcárkova – 402 m

- vpravo na ulici Milana Ticháka – 338 m

2.4.5 Doprava armokošů pro pilotáž

Armokoše budou sloužit jako výztuž všech pilot. Materiál bude dovezen od firmy GEMO a.s. se sídlem pobočky vzdáleným 3,6 km. Dopravu zajistí stejná firma za pomoci vozidla VOLVO FH + hydraulická ruka FASSI 545 + valník. Sídlo společnosti a trasa dopravy viz. **bod 2.4.4.**

2.4.6 Doprava dřevěného bednění

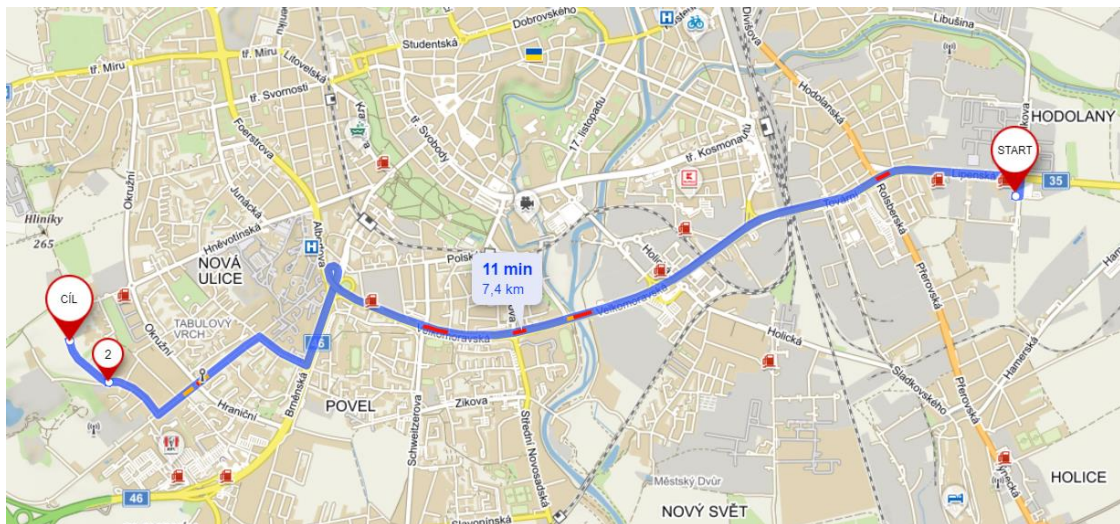
Dřevěné desky pro bednění podkladního betonu a otvorů v místech pilot dopraví společnost Spro s.r.o., Dolní Novosadská 516, 779 00 Olomouc svým vozidlem VOLVO FH + hydraulická ruka FASSI 545 + valník. Prkenné bednění nám zajistí firma DEK a.s. se sídlem pobočky vzdáleným 7,4 km.

Název společnosti: DEK a.s.

Adresa: Pavelkova 1190/10a, Olomouc – Hodolany

Délka trasy: 7,4 km

Doba trasy: 11 min



Obrázek 8 - Dopravní trasa pro dřevěné bednění [1]

Popis dopravní trasy: - vlevo na ulici Pavelkova – 119 m

- vlevo na ulici Lipenská – 4,6 km

- vpravo na ulici Brněnská – 761 m

- vpravo na ulici Vojanova – 350 m

- vlevo na ulici I.P. Pavlova – 787 m

- vpravo na ulici Balcárkova – 387 m

- vpravo na ulici Milana Ticháka – 353 m

2.4.7 Doprava systémového bednění

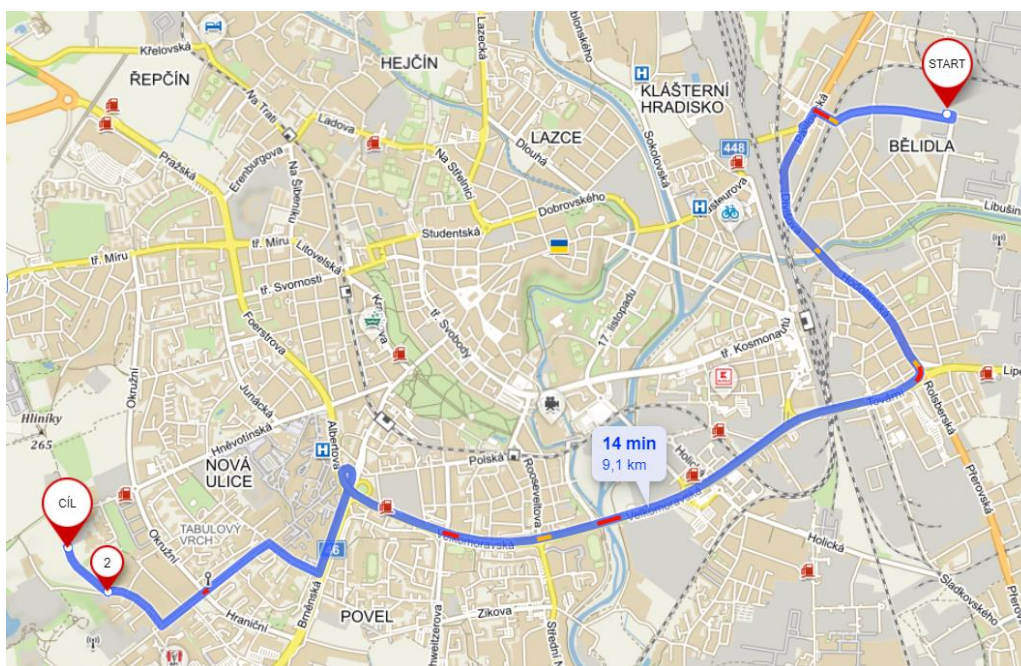
Systémové bednění nám poslouží pro realizaci podzemních stěn. Bednění nám poskytne firma Paschal s.r.o. se skladem v Olomouci, který je vzdálen od stavby 9,1 km. Dopraveno bude za pomoci vozidla firmy Spro s.r.o. VOLVO FH + hydraulická ruka FASSI 545 + valník.

Název společnosti: PASCHAL s.r.o.

Adresa: U Panelárny 1, 772 00 Olomouc

Délka trasy: 9,1 km

Doba trasy: 14 min



Obrázek 9 - Dopravní trasa pro systémové bednění [1]

Popis dopravní trasy: - vpravo na ulici U Panelárny – 26 m

- vpravo na hlavní třídu – 698 m

- vpravo na ulici Roháče z Dubé – 137 m

- vlevo na ulici Pavlovická – 121 m

- vlevo na ulici Pavlovická – 1,7 km

- vpravo na ulici Tovární – 3,7 km

- vpravo na ulici Brněnská – 761 m

- vpravo na ulici Vojanova – 350 m

- vlevo na ulici I.P. Pavlova – 787 m

- vpravo na ulici Balcárkova – 397 m

- vpravo na ulici Milana Ticháka – 353 m

2.4.8 Doprava materiálu pro drenáž

Drenáží trubky s geotextílií se přiveze na staveniště na vozidle VOLVO FH + hydraulická ruka FASSI 545 + valník firma Spro s.r.o. Materiál bude dovezen ze stavebnin DEK a.s. se sídlem pobočky vzdáleným 7,4 km. Údaje firmy a popis cesty viz. **bod 2.4.6.**

2.4.9 Doprava rypadla Komatsu PC210Lci-11 a dozeru Komatsu D65EXi-18

Mechanizace bude pronajata a od firmy DEK a.s. s půjčovnou v Olomouci. Mechanizaci přepravíme Tahačem Volvo FH 16 4x2 Tractor s podvalníkem Faymonville MEGAMAX. Údaje firmy a popis cesty viz. **bod 2.4.6.**

2.4.10 Doprava válce CAT CS-420E

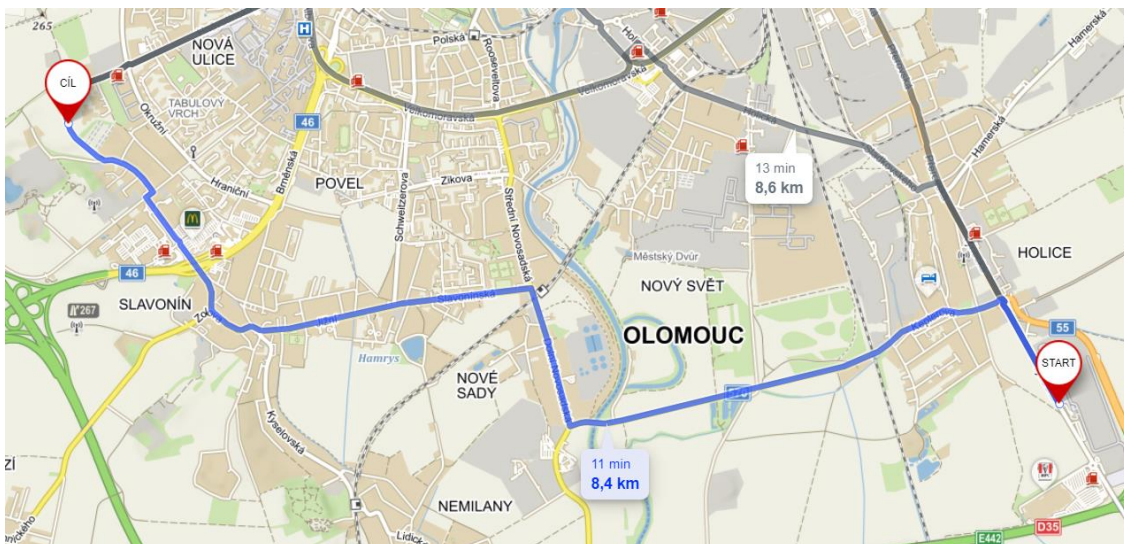
Válec bude na staveniště dopraven tahačem Tahačem Volvo FH 16 4x2 Tractor s podvalníkem Faymonville MEGAMAX. Stroj povezeme z Týnecké 779 00, Olomouc od firmy Zeppelin CZ s.r.o.

Název společnosti: Zeppelin CZ s.r.o

Adresa: Týnecká 779 00 Olomouc

Délka trasy: 7,4 km

Doba trasy: 11 min



Obrázek 10 - Dopravní trasa válce [1]

Popis dopravní trasy: - na kruhovém objezdu 3. výjezd – 2,9 km

- vpravo na Dolní Novosadská – 914 m
- vlevo na Slavonínská – 2,1 km
- vpravo na Zolova – 527 m
- na kruhovém objezdu 2. výjezd – 349 m
- vpravo na I. P. Pavlova – 56 m
- vlevo na Balcárkova – 402 m
- vpravo na Milana Ticháka – 332 m

2.4.11 Doprava minirýpadla Bobcat E 19

Minirýpadlo se dopraví na přívěsu s rampou. Cesta začne u pobočky společnosti DEK a.s. na ulici Pavelkova 1190/10a, Olomouc – Hodolany, která nám stroj zapůjčí. Údaje firmy a popis cesty viz. **bod 2.4.6.**

2.4.12 Doprava vrtné soupravy Soilmec SR-65

Vrtná souprava se bude přepravovat ze skladu firmy Gemo a.s., který se nachází v Hněvotíně 430, 783 47 Hněvotín. Dopravována bude za pomoci Tahače Volvo FH 16 4x2 Tractor s podvalníkem Faymonville MULTIMAX PA-X.

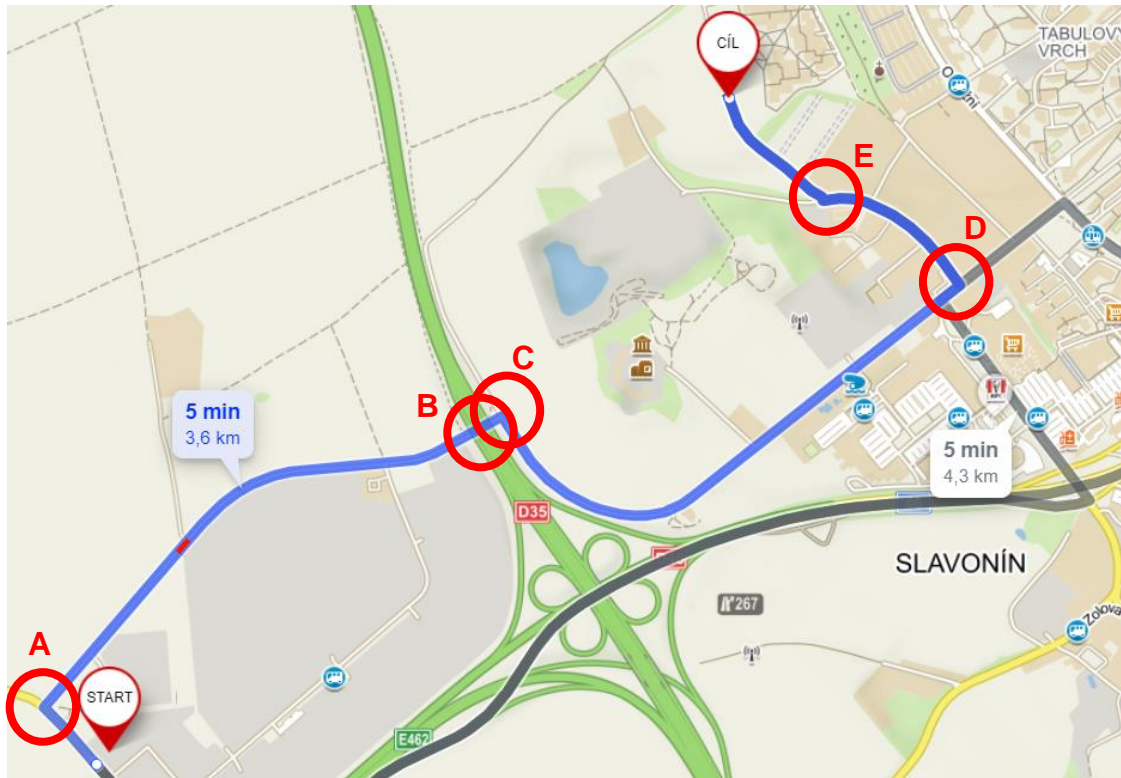
Dle vyhlášky č. 209/2018 Sb. spadá tato přeprava do nadrozměrného nákladu a je třeba požádat o povolení k přepravě.

Název společnosti: GEMO a.s. – Logistický park

Adresa: Hněvotín 430, 783 47 Hněvotín

Délka trasy: 3,6 km

Doba trasy: 5 min



Obrázek 11 - Dopravní trasa pro vrtnou soupravu [1]

- Popis dopravní trasy:**
- vpravo na úzkou cestu – 1,3 km
 - vpravo na úzkou cestu – 1,4 km
 - vlevo na ulici Balcárkova – 402 m
 - vpravo na ulici Milana Ticháka – 338 m

Posouzení trasy:

Kritické místo A

Maximální poloměr zatáčky - 23 m

Poloměr otáčení - 15 m

Posouzení:

23,00 m > 15,00 m

VYHOVUJE

Kritické místo B

Výška podjezdu pod rychlostní silnicí - 4,8 m

Celková výška automobilu s nákladem - 4,4 m

Posouzení:

4,8 > 4,4

VYHOVUJE

Kritické místo C

Maximální poloměr zatáčky: 20 m

Poloměr otáčení: 15 m

Posouzení:

20,00 m > 15,00 m

VYHOVUJE

Kritické místo D

Maximální poloměr zatáčky - 19 m

Poloměr otáčení - 15 m

Posouzení:

19,00 m > 15,00 m

VYHOVUJE

Kritické místo E

Maximální poloměr zatáčky - 18 m

Poloměr otáčení - 15 m

Posouzení:

18,00 m > 15,00 m

VYHOVUJE



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

3. VÝKAZ VÝMĚR PRO SPODNÍ STAVBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lucie Hanousková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jitka Laura Vlčková, Ph.D.

BRNO 2023

3.1. Výkaz výměr

Jako podklad pro zpracování nám slouží projektová dokumentace. Její propracovanost a podrobnost je předpokladem pro sepsání kvalitního výkazu výměr. Pravidla pro zpracování nejsou závazná, ale pro lepší komunikaci při kontrole je lepší je dodržovat. Výkaz musí být sestaven přehledně a důležitou zásadou je rozpis jednotlivých výpočtů. Jde-li o komplikovanější výpočet, vítá se o slovní doprovod. Složité plochy lze převést na jednoduché pravidelné plochy nebo tělesa a pro výpočet nepravidelných ploch lze použít matematické vzorce. Při využití externích výpočtů, které nejsou v obsahu výkazu výměr, by je měl rozpočtář na požádání předložit.

Výkaz výměr obsahuje:

- Popis položky
- Číselný kód
- Dílčí naměřené množství
- Celkové množství
- Měrnou jednotku
- Ztratné

Pro zpracování výkazu výměr byl použit softwarový produkt BUILDpowerS a výkaz je vypracován pro zemní práce, podkladní beton, pilotáž a realizaci bílé vany, viz. **Příloha P.1.1**



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4. TECHNOLOGICKÉ PŘEDPISY PRO SPODNÍ STAVBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lucie Hanousková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jitka Laura Vlčková, Ph.D.

BRNO 2023



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZEMNÍ PRÁCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lucie Hanousková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jitka Laura Vlčková, Ph.D.

BRNO 2023

A.1. Obecné informace

A.1.1 Informace o stavbě

Obecné informace o stavbě jsou uvedeny v kapitole **1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na spodní stavbu.**

A.1.2 Informace o procesu

Tento předpis řeší skrývku ornice, výkop jámy a přípravu pracoviště pro pilotáž. Na základě geologického průzkumu byla zjištěna přítomnost jílovité zeminy, místy s pískem. Třída těžitelnosti je převážně 1 a třída vrtatelnosti 2. Terén je mírně úklonitý k jihu bez nutnosti kácení i demolice.

Skrývka ornice, o mocnosti 300 mm, se bude provádět na ploše 17 645 m² pomocí dozeru Komatsu D65PXi-18. Část ornice bude ponechána na staveništi na deponii a využije se na finální srovnání terénu pro sadové úpravy. Následně bude vykopána jáma, rýhy pro drenáž a šachty o celkovém objemu 14 793 m³. Svislé stěny výkopu se vysvahují do sklonu 1:1,5.

Pro určení polohy jámy bude zapotřebí geodet, který vytyčí rohy, označí je roxory a pro lepší viditelnost označí sprejem.

A.2. Převzetí a připravenost

A.2.1 Převzetí staveniště

Převzetí staveniště bude probíhat na parcelách č. 222/132, 222/65 a 222/13, které jsou ve vlastnictví investora.

Převzetí proběhne mezi stavebníkem a generálním zhotovitelem. Zhotoviteli bude předána projektová dokumentace, vyznačené hranice pozemku a inženýrské sítě, včetně nápojních míst a 2 směrové a jeden výškový bod. Stavebník předloží stavební povolení a územní rozhodnutí.

Sepíše se protokol o předání staveniště a provede se zápis do stavebního deníku.

A.2.2 Připravenost

A.2.2.1 Staveniště

Po sejmutí ornice se na staveništi zřídí oplocení v min. výšce 1,8 m a 2 brány pro vjezd a výjezd a branky pro pěší.

Před započítím výkopu jámy se zrealizuje zařízení staveniště, které zahrnuje kancelářské buňky, hygienické buňky a buňky se sklady. K buňkovišti se za pomoci

kameniva zpevní terén pro příjezd automobilu a parkování. Brány u výjezdu a příjezdu se doplní vrátnicemi s turnikety.

Pro příjezd strojů a automobilů je již k dispozici na pozemku asfaltová cesta, na kterou bude napojena rampa do stavební jámy. Na asfaltové komunikaci u výjezdu bude uložen mobilní mycí box pro velké mechanismy.

A.3. Materiály, doprava a skladování

A.3.1 Materiál

A.3.1.1 Hlavní materiál

Tabulka 2 - Výkaz výměr pro zemní práce

Popis	Rostlý stav [m ³]	Koeficient nakypření	Nakypřený stav [m ³]	Deponie [m ³]	Odvoz [m ³]
Ornice	5 294	1,15	6088	2029	4059
Jáma	14513	1,15	16690	5669	11021
Rýhy	90	1,15	104	-	104
Šachty	190	1,15	219	-	219
Celkem	18464	-	21235	7698	15403

A.3.1.2 Vedlejší materiál

Vedlejší materiál souvisí s geodetickými pracemi. Budou potřeba roxory, páska na popis roxorů, sprej.

A.3.2 Doprava

A.3.2.1 Primární doprava

Těžké stavební stroje budou na stavenišťe dovezeny tahačem Volvo FH 16 4x2 Tractor s podvalníkem Faymonville MEGAMAX. Přepravu minirýpadla zajistí návěs, který rýpadlo doveze společně s osobním automobilem nebo dodávkou. Sklápeč Tatra T158-8P6R33.341 6x6.2 i kloubový čelní nakladač Komatsu WA 200-8 se dopraví po vlastní ose.

Přeprava částí výkopků jámy a ornice na skládku bude zajištěna nákladním automobilem Tatra T158-8P6R33.341 6x6.2 a doprava vedlejšího materiálu a geodetických zařízení bude zajištěna pomocí osobního automobilu.

A.3.2.2 Sekundární doprava

Skrývka ornice bude provedena pomocí dozeru Komatsu D65PXi-18, který ji shrne na mezideponii a následně nakladač Komatsu WA 200-8 část naloží a odveze na deponii

a část naloží na nákladní automobil Tatra T158-8P6R33.341 6x6.2, který ji odveze na skládku .

Výkop jámy provede rypadlo Komatsu PC210Lci-11 a zeminu naloží přímo na nákladní automobil Tatra T158-8P6R33.341 6x6.2, který část doveze na deponii a část na skládku.

Vedlejší materiál pro geodetické měření se bude na staveništi přemísťovat ručně.

A.3.3 Skladování

Část shrnuté ornice bude uložena na deponii přímo na staveništi, která následně bude využita ne srovnání terénu pro sadové úpravy.

Část vytěžené zeminy z jámy bude uložena na jiné deponii, aby byla oddělena od ornice a nezhodnotila ji. Zbytek vytěžené zeminy se odveze na skládku.

Drobný materiál bude uložen v uzamykatelném skladu na staveništi.

A.4. Pracovní podmínky

A.4.1 Obecné podmínky

Délka pracovní doba je stanovena na 8 hodin. Víkendové směny mohou být nařízeny v případě většího zpoždění stavby.

Staveniště bude oploceno a opatřeno uzamykatelnými brankami s informativní tabulí, která bude zakazovat vstup na staveniště nepovolaným osobám. V celém areálu staveniště bude povolena maximální rychlost 10 km/h a příjezdové cesty nebudou blokovány materiálem. Stavební jáma bude zajištěna proti pádu osob pomocí pásy, která bude upevněna na dřevěné sloupy minimálně 2 m od svahování výkopu.

Na staveništi se udržuje pořádek a kouření je povoleno pouze na vyhrazených místech.

A.4.2 Klimatické podmínky

Práce se budou provádět pouze za vhodných podmínek. Teplota by neměla klesnout pod $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ po dobu delší než 72 hodin. Nevhodné podmínky jsou také při silném dešti, bouři a sněhu. Vítr by neměl překročit hodnotu 11 m/s a viditelnost je minimálně na 30 m.

V takových případech musí být práce pozastaveny a musí být zapsány do stavebního deníku.

A.4.3 Instruktaž pracovníků

Všichni pracovníci budou před vstupem na staveniště i pracoviště proškoleni ohledně předpisů BOZP a požární ochrany. Budou seznámeni se způsobem využívání osobních ochranných pracovních pomůcek a s provozem na staveništi. Po proškolení musí být každý pracovník zapsán v knize BOZP, kde je napsán název firmy, jeho jméno, datum narození, pozice a musí být podepsán. Pracovníci obsluhující stroje předloží stojní průkaz.

Dále budou mít nastudovanou projektovou dokumentaci a budou seznámeni s tímto technologickým předpisem.

A.5. Personální obsazení

Pro provedení zemních prací budou potřeba 3 čety. Přítomen bude stavbyvedoucí nebo pracovník pověřený vedením prací, který bude dohlížet na dodržení práce dle projektové dokumentace (dále jen PD) a na kvalitu práce. Dále bude kontrolovat bezpečnost práce a užívání osobních ochranných pracovních pomůcek (dále jen OOPP). Zadavatel stavby (investor) jmenuje a zajistí koordinátora BOZP. Koordinátor dochází pravidelně na stavbu a zajišťuje minimalizaci ohrožení zdraví pracovníků a vyhledává rizika, o kterých informuje zhotovitele zápisem do stavebního deníku. Stavebník rovněž zajistí technický dozor stavebníka (dále jen TDS) pro kontrolu zhotovitele stavby. Jde především o kontrolu provádění dle PD a správné vyúčtování prací.

Tabulka 3 - Pracovní četa pro geodetické práce

Profese	Kvalifikace	Pracovní náplň	Počet osob
Geodet	Střední vzdělání v oboru	Zaměrování výškových a polohových bodů	1
Pomocný pracovník	Věk min. 15 let, proškolení v činnosti	Pomocné práce při zaměrování, značení vytyčených bodů	2

Tabulka 4 - Pracovní četa pro skrývku ornice

Profese	Kvalifikace	Pracovní náplň	Počet osob
Řidič dozeru	Strojní průkaz	Skrývka ornice	1
Řidič nakladače	Strojní průkaz	Odvoz ornice na deponii	1

Tabulka 5 - Pracovní četa pro výkop jámy, šachet, rýh

Profese	Kvalifikace	Pracovní náplň	Počet osob
Řidič rypadla	Strojní průkaz	Výkop jámy	1
Řidič malého rypadla	Strojní průkaz	Výkop rýh	1
Řidič nákladního automobilu	Řidičský průkaz skupiny C	Odvoz zemina na deponii a na skládku	8

A.6. Stroje a pracovní pomůcky

A.6.1 Velké stroje a mechanizace

- 1 x tahač Volvo FH 16 4x2 Tractor
- 1 x podvalník Faymonville MEGAMAX
- 1 x dozer Komatsu D65PXi-18
- 1 x kloubový čelní nakladač Komatsu WA 200-8
- 1 x pásové rypadlo Komatsu PC210Lci-11
- 1 x rypadlo Bobcat E 19
- 8 x nákladní automobil Tatra T158-8P6R33.341 6x6.2
- 1 x osobní automobil

A.6.2 Elektrické, diesel a benzínové nářadí

A.6.3 Ruční nářadí a pomůcky

- 2 x ruční kladivo
- 2 x lopata
- 2 x krumpáč
- 1 x kolečka

A.6.4 Měřicí pomůcky

- 1 x totální stanice SOUTH N6 2L
- 1 x stativ na totální stanici
- 1 x odrazný hranol LEICA
- 1 x teleskopická výtyčka LEICA GLS111
- 1 x pásno
- 2 x svinovací metr

A.6.5 Pomůcky BOZP

Seznam pomůcek:

- Helma – povinné
- Reflexní oděv – povinné
- Pevná pracovní obuv s ocelovou špicí – povinné
- Pracovní oděv (dlouhé rukávy, dlouhé kalhoty) – povinné
- Pracovní rukavice
- Ochranné brýle
- Ochranná sluchátka

A.7. Technologický postup

A.7.1 Sejmutí ornice

Při předání staveniště již bude od investora (stavebníka) vytyčené řešené území. Po celé této ploše se provede skrývka ornice. Ornici o mocnosti 300 mm se shrne za pomoci dozeru Komatsu D65PXi-18 na mezideponii. Následně ornici z mezideponie nakladač Komatsu WA 200-8 naloží a odveze na deponii v jižní části staveniště. Na deponii bude odvezeno celkem 2 029 m³ zeminy. Část ornice, o celkovém objemu 4 059 m³, bude naloženo za pomoci nakladače Komatsu WA 200-8 na nákladní automobil Tatra T158-8P6R33.341 6x6.2, který zeminu odveze na skládku.

Deponie ornice bude skladována do výšky max. 1,5 m a bude ve sklonu 1:1,5 až 1:2 a bude přikryta plachtou, aby se zabránilo prášení.

A.7.2 Zařízení staveniště

Po sejmutí ornice se provede zařízení staveniště (dále jen ZS). Budou osazeny mobilní kontejnery pro kanceláře, šatna pro pracovníky, sanitární kontejnery se sprchami a WC. Osadí se i uzamykatelné sklady a kontejnery pro odpad ze stavby. Trasa k buňkovišti a parkovací místo se zpevnění kamenivem pro lepší průjezdnost osobních automobilů. Zařízení staveniště je graficky znázorněno viz. **Výkres V.1.1.**

A.7.3 Vytyčení stavební jámy

Geodet společně s pomocnými pracovníky zaměří za pomoci totální stanice SOUTH N6 2L polohu rohů stavební figury. Geodet bude obsluhovat totální stanici, jeden pomocník bude mít na starosti teleskopickou lať s odrazným hranolem a druhý pomocník bude zatloukat kladivem roxory v místech zaměřeného bodu. Pro lepší přehlednost bod označí sprejem.

A.7.4 Výkop stavební jámy

Dle vytyčeným bodů vyhloubí rypadlo Komatsu PC210Lci-11 stavební jámu. Vytěženou zeminu bude rovnou nakládat na sklápěč Tatra T158-8P6R33.341 6x6.2, který

5 669 m³ zeminy odveze na deponii a 11 021 m³ na skládku. Pro nepřetržitý provoz rypadla bude potřeba celkem 8 nákladních automobilů.

Stavební jáma má 2 výškové úrovně. První jáma v severní části bude vykopána do hloubky -1,600 m, kde projekční 0,000 = 257,400 m n.m. Tato figura slouží pro čtyři bytové domy (D1, D2, D8 a D9). Druhá jáma v jižní části je hloubena pro ostatní bytové domy a je úroveň založení je v -4,000 m od projekční nuly = 257,400 m n.m. Následně budou jámy vysvahovány ve sklonu 1:1,5.

Grafické znázornění postupu rypadla při výkopech viz. **Výkres V.2.1.**

A.7.5 Výkop rampy

V průběhu výkopu jam budou na západní straně od figury zhotoveny dvě rampy, které při výstavbě poslouží jako sjezd do výkopu a následně pro realizaci nájezdů do podzemních garáží. Rampy se budou kopat pomocí rypadla Komatsu PC210Lci-11, který naloží zeminu na sklápěč a odveze ji na deponii. Sklon ramp činí 10 %. Hloubka jejich založení je ve stejné úrovni, jako příslušná jáma. První rampa v severní části tedy bude mít hloubku založení -1,600 m a druhá, která bude sloužit jako sjezd do jámy v jižní části, bude mít hloubku založení -4,000 m. Celkový objem vytěžené zeminy je ramp je 554,3 m³.

A.7.6 Hloubení rýh pro drenáž

Před výkopy šachet pro výtahy zhotovíme rýhy pro drenáž, aby pokládka drenáže mohla být zrealizována zároveň s výkopy šachet. Rýhy budeme hloubit za pomoci minirýpadla Bobcat E 19. Šířka rýhy bude 400 mm a její hloubka 400 mm a bude vyhloubena po celém obvodu jam. Na dně jámy bude přistaven sklápěč Tatra T158-8P6R33.341 6x6.2, který následně vytěženou zeminu odveze na skládku. Práce začnou nejdříve v první jámě na jižní straně staveniště a následně v druhé jámě v severní části. Objem rýh je 104 m³.

A.7.7 Vytyčení šachet

Před samotným hloubením šachet na staveniště přijede opět geodet s pomocnými pracovníky a za pomoci totální stanice vytyčí rohy všech šachet. Geodet bude ovládat totální stanici a pracovníci budou za pomoci hranolu na lati vytyčovat body a pro jejich viditelnost v místě zatlučou pomocí kladiva roxor, který následně označí sprejem pro lepší viditelnost. Vytčeno bude celkem 12 šachet.

A.7.8 Hloubení šachet

Šachty budou hloubeny stejným způsobem jako rýhy rypadlem Komatsu PC210Lci-11, který zeminu naloží na sklápěč a ten ji odveze na skládku. Celkem bude vyhloubeno 12 šachet. Dvě šachty budou sloužit jako jímky pro odvodnění, jedna šachta vyhloubena

pro myčku kol a zbytek šachet jsou na dojezdy výtahů obytných domů. Z šachet bude na skládku odvezeno celkem 219 m³ zeminy.

A.8. Jakost a kontrola

Popisy provádění kontrol a jejich správné výstupy jsou popsány v kapitole **8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění pro zemní práce a pilotáž.**

A.8.1 Vstupní kontrola

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola převzetí a připravenosti staveniště
- Kontrola dokladů a oprávnění pracovníků
- Kontrola strojů a nářadí

A.8.2 Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola způsobilosti pracovníků
- Kontrola sejmutí ornice
- Kontrola vytyčení
- Kontrola výkopu stavební jámy, šachet a rýh
- Kontrola zhutnění základové spáry

A.8.3 Výstupní kontrola

- Kontrola geometrie
- Kontrola čistoty základové spáry

A.9. Bezpečnost a ochrana zdraví pracovníků

Před nástupem pracovníků na staveniště projdou všichni vstupním školením, kde budou seznámeni s provozem stavby, BOZP, PO a s druhem prováděných prací. Pracovníci budou informováni o umístění hasících přístrojů, lékárničky, hlavního jističe a havarijní soupravy pro případ úniku nebezpečných látek. Dále budou vybaveni předepsanými OOPP a po celou dobu provádění prací se budou pracovníci a technici řídit následující legislativou:

- **309/2006 Sb.** – Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- **591/2006 Sb.** – Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

- **362/2005 Sb.** – Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- **378/2001 Sb.** – Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
- **361/2007 Sb.** – Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

A.10. Ekologie

U výjezdu ze staveniště bude k dispozici tlaková myčka, která bude sloužit pro umytí velkých stojů, aby se zamezilo znečištění mimostaveništních komunikací.

Na staveništi budou kontejnery pro tříděný a směsný odpad, do kterých se bude ukládat veškerý odpad, který bude zařazen dle **Vyhlášky 8/2021 Sb.** o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů.

Na veškerý odpad je kladen požadavek maximální recyklovatelnosti. Nakládání s odpady se bude řídit dle **Zákona 541/2020 Sb.** Zákon o odpadech a dle **Vyhlášky 273/2021 Sb.** Vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady.

Tabulka 6 - Tabulka odpadů pro zemní práce

Katalogové číslo	Specifikace odpadu	Kategorie odpadu	Způsob likvidace
17 05 04	Zemina a kamení	O	Skládka, deponie
17 02 03	Plasty	O	Skládka
17 04 05	Železo a ocel	O	Sběrný dvůr
20 03 01	Směsný odpad	O	Spalovna



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ PILOTÁŽE METODOU CFA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lucie Hanousková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jitka Laura Vlčková, Ph.D.

B.1. Obecné informace

B.1.1 Informace o stavbě

Obecné informace o stavbě jsou uvedeny v kapitole **1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na spodní stavbu.**

B.1.2 Informace o procesu

Na pracovišti bude vyhotoveno celkem 282 pilot o průměru 600 mm a 900 mm, délky v rozmezí 4,0 – 18,00 m . Základové konstrukce i hlavice budou z betonu třídy C 25/30 – XA1 vyztužený betonářskou ocelí B500B.

Piloty budou provedeny pomocí rotační technologie CFA. U této metody využijeme vrtnou soupravu SOILMEC SR30. Ten se zavrtá do potřebné hloubky a následně se vytáhne. Při vytahování se průběžně čerpá do vrtu beton. Společně se šnekem je vytěžena i zemina, která se musí v průběhu vytahování ze šneku odstraňovat. Po zhotovení piloty se pomocí jeřábového lana a vrtné soupravy zapustí armokoš do železobetonových roštů.

B.2. Převzetí a připravenost pracoviště

B.2.1 Převzetí pracoviště

Převzetí pracoviště proběhne mezi subdodavatelem a zástupcem hlavního zhotovitele stavby. Bude předána projektová dokumentace společně s výškovými a polohovými body.

Předání bude zapsané ve stavebním deníku a bude sepsán protokol o předání pracoviště. Protokol obdrží subdodavatel a kopii si ponechá vedení stavby.

B.2.2 Připravenost pracoviště

Ve výkopu je zrealizován podkladní beton vyztužený kari sítí, který umožňuje lepší dostupnost pro velké mechanizmy a ve kterém jsou nachystány prostupy v místech pilot. Osy pilot jsou již zaměřeny a označeny pomocí roxorů a pro lepší viditelnost sprejem. Stavební výkop je opatřen páskou ve vzdálenosti 2 m od svahování, aby zabránila pádu do hloubky.

B.3. Materiály, doprava a skladování

B.3.1 Materiál

B.3.1.1 Hlavní materiál

Tabulka 7 - Množství vytěžené zeminy z vrtů pilot

Popis	Rostlý stav [m ³]	Koeficient nakypření	Nakypřený stav [m ³]	Deponie [m ³]	Odvoz [m ³]
Zemina	681,50	1,15	783,70	-	783,70

Tabulka 8 - Množství betonu pro piloty

Materiál	Výměra [m ³]	Ztratné [1]	Výměra + ztratné
Beton C 25/30	681,50	3,5 %	705,40

Tabulka 9 - Hmotnost armokošů pro piloty

Označení armokoše	Počet	Hmotnost armokoše [t]	Hmotnost celkem [t]
V1	1	0,265	0,265
V2	3	0,218	0,654
V3	10	0,133	1,333
V4	10	0,118	1,184
V5	30	0,104	3,106
V6	15	0,104	1,553
V7	22	0,090	1,978
V8	33	0,090	2,966
V9	60	0,075	4,500
V10	39	0,075	2,925
V11	22	0,060	1,323
V12	25	0,045	1,131
V13	8	0,157	1,256
V14	4	0,204	0,814
Celkem			24,991

B.3.1.2 Vedlejší materiál

Distanční kroužek 6-20/75 mm

B.3.2 Doprava

B.3.2.1 Primární doprava

Vrtná souprava se na stavenišťe dopraví pomocí tahače Volvo FH 16 4x2 Tractor s podvalníkem GOLDHOFER SPZ-L6. Beton bude dopraven autodomíchávači od firmy Cemex. Stabilní čerpadlo pro čerpání betonu bude dopraveno pomocí osobního automobilu nebo dodávky. Zemina, která bude vytěžena z vrtu, bude odvezena na skládku pomocí sklápěče Tatra T158-8P6R33.341 6x6.2. Armokoše pilot budou postupně dováženy nákladním vozidlem VOLVO FH s hydraulickou rukou FASSI 545 a valníkový návěsem. Dopravu distančních kroužků provede osobní automobil.

B.3.2.2 Sekundární doprava

Beton bude na staveništi čerpán za pomoci stabilního čerpadla šnekového Schwing SP750-18X, který bude napojen hadicí na vrtnou soupravu. Vytěženou zeminu z vrtů pilot bude na staveništi nakládat nakladač Komatsu WA 200-8 na sklápěč Tatra T158-8P6R33.341 6x6.2. Přemístění armokošů po staveništi bude za pomoci stacionárního jeřábu a následně zapuštění armokošů do vrtu za pomoci jeřábového lana, zavěšeného na vrtnou soupravu. Drobný materiál se bude přenášet ručně nebo pomocí koleček.

B.3.3 Skladování

Armokoše budou uloženy přímo na pracovišti, kde bude podložena dřevěnými podklady a zajištěna proti sesunutí. Nebudou se skladovat všechny armokoše, budou se dovážet průběžně. Dřevěné podklady budou mezi sebou v maximální vzdálenosti 1,5 m od sebe.

Beton je potřeba zpracovat do 90 minut od jeho zhotovení, bude se tedy na staveništi spotřebovávat ihned po dopravě a nebude se skladovat.

Drobný materiál uskladníme v uzamykatelném skladu.

B.4. Pracovní podmínky

B.4.1 Obecné podmínky

Délka pracovní doby je 8 hodin v čase od 7:00 – 16:00 s hodinovou polední přestávkou. Víkendové směny mohou být nařízeny v případě většího zpoždění stavby.

Stavenišťe bude oploceno a opatřeno uzamykatelnými brankami s informativní tabulí, která bude zakazovat vstup na stavenišťe nepovolaným osobám. V celém areálu stavenišťe bude povolena maximální rychlost 10 km/h a příjezdové cesty nebudou blokovány materiálem. Stavební jáma bude zajištěna proti pádu osob pomocí pásky, která bude upevněna na dřevěné sloupy minimálně 2 m od svahování výkopu.

Na staveništi se udržuje pořádek a kouření je povoleno pouze na vyhrazených místech.

B.4.2 Klimatické podmínky

Při práci se zeminou by neměla teplota klesnout pod $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ po dobu delší, než 72 hodin. Betonáž se doporučuje dělat při teplotách vyšších než $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Dále se nedoporučuje práce provádět za silného deště z důvodu znehodnocení betonu a vysokého znečištění mimostaveništních komunikací. Nevhodné podmínky jsou také při sněhu a vítr by neměl při manipulaci s armokoší přesáhnout 8 km/s . Viditelnost musí být minimálně 30 m kvůli bezpečnému provozu mechanismů.

B.4.3 Instruktaž pracovníků

Všichni pracovníci budou před vstupem na staveniště i pracoviště proškoleni ohledně předpisů BOZP a požární ochrany. Budou seznámeni se způsobem využívání osobních ochranných pracovních pomůcek a s provozem na staveništi. Po proškolení musí být každý pracovník zapsán v knize BOZP, kde je napsán název firmy, jeho jméno, datum narození, pozice a musí být podepsán. Pracovníci obsluhující stroje předloží stojní průkaz.

Dále budou mít nastudovanou projektovou dokumentaci a budou seznámeni s tímto technologickým předpisem.

B.5. Personální obsazení

Pro provedení pilotáže budou potřeba 3 čety. Přítomen bude stavbyvedoucí, který bude dohlížet na dodržení práce dle projektové dokumentace (dále jen PD) a na kvalitu práce. Dále bude kontrolovat bezpečnost práce a užívání osobních ochranných pracovních pomůcek (dále jen OOPP). Zadavatel stavby (investor) jmenuje a zajistí koordinátora BOZP. Koordinátor dochází pravidelně na stavbu a zajišťuje minimalizaci ohrožení zdraví pracovníků a vyhledává rizika, o kterých informuje zhotovitele zápisem do stavebního deníku. Stavebník rovněž zajistí technický dozor stavebníka (dále jen TDS) pro kontrolu zhotovitele stavby. Jde především o kontrolu provádění dle PD a správné vyúčtování prací.

Tabulka 10 - Pracovní četa pro provedení pilotáže

Profese	Kvalifikace	Pracovní náplň	Počet osob
Řidič tahače	Řidičský průkaz skupiny CE	Doprava vrtné soupravy	1

Řidič nakladače	Strojní průkaz	Naložení výkopky z vrtu na sklápěč	1
Řidič nákladního automobilu	Řidičský průkaz skupiny C	Odvoz výkopku z pilot na skládku	1
Řidič autodomíhače	Řidičský průkaz skupiny C	Doprava betonu na piloty	2
Obsluha vrtné soupravy	Strojní průkaz	Provedení vrtu piloty	1
Obsluha stabilního čerpadla	Strojní průkaz	Čerpání betonu do vrtné soupravy a následně do vrtu	1
Betonář	Proškolení v této činnosti	Betonáž piloty	2

B.6. Stroje a pracovní pomůcky

B.6.1 Velké stroje a mechanizace

- 1 x tahač Volvo FH 16 4x2 Tractor
- 1 x podvalník Goldhofer SPZ-L6
- 1 x vrtná souprava SOILMEC SR30
- 2 x autodomíhač Cemex
- 1 x stabilní šnekového Schwing SP750-18X
- 1 x nakladač Komatsu WA 200-8
- 1 x nákladní automobil T158-8P6R33.341 6x6.2
- 1 x tahač Volvo FH + hydraulická ruka FASSI 545 + valníkový návěs
- 1 x osobní automobil

B.6.2 Elektrické, diesel a benzínové nářadí

- 2 x ponorný vibrátor LUMAG LFR 20E
- 1 x ruční okružní pila Makita EK7651H

B.6.3 Ruční nářadí a pomůcky

- 2 x lopata
- 1 x kolečka
- 2 x kladivo
- 1 x smeták
- 1 x jeřábové lano

B.6.4 Měřicí pomůcky

1 x pásno

2 x svinovací metr

B.6.5 Pomůcky BOZP

Seznam pomůcek:

- Helma – povinné
- Reflexní oděv – povinné
- Pevná pracovní obuv s ocelovou špicí – povinné
- Pracovní oděv – dlouhé rukávy, dlouhé kalhoty) – povinné
- Pracovní rukavice
- Ochranné brýle
- Ochranná sluchátka

B.7. Technologický postup

B.7.1 Provádění vrtů

Vrty budou prováděny metodou CFA- rotační technologií. Bude provedeno celkem 282 vrtů o průměru 600 mm a 900 mm v délkách od 4 m do 18 m. Průměry pilot, jejich hloubky a jejich rozmístění jsou uvedeny v PD.

Vrtná souprava se umístí v potřebné vzdálenosti od osy piloty a průběžnou rotací šneku se zapustí do potřebné hloubky. Kvůli betonáži je potřeba dbát na to, aby se šnek při vytahování neotáčel, nebo aby se otáčel ve stejném směru, jako při vrtání.

Společně se šnekem je pak vytěžena zemina, která se ze šneku průběžně odstraňuje pomocí lopaty. Zemina se naloží pomocí nakladače Komatsu WA 200-8 na sklápěč Tatra T158-8P6R33.341 6x6.2, který zeminu odveze na skládku.

B.7.2 Betonáž pilot

Betonáž probíhá plynule a souběžně s vytahováním šneku z vrtu. Je potřeba zajistit dostatečné množství betonu, aby nebyla betonáž přerušena. Množství betonu na každou pilotu je uvedeno v PD.

Na vrtnou soustavu je napojeno stabilní šnekové čerpadlo Schwing SP750-18X, které zajistí, aby byl čerstvý beton čerpán přímo do šneku a následně do vrtu.

Betonová směs bude na staveniště dopravována autodomíchávači Cemex a hned spotřebována. Beton musíme zpracovat do 90 minut od jeho výroby. Při nevhodných podmínkách musí být beton náležitě ošetřen. V letním období před vysycháním za pomoci

kropení vodou nebo v zimním období před zamrznáním pomocí přikrytí piloty geotextilií. Za provedení odpovídá technik subdodavatele a betonář.

B.7.3 Výztuž pilot

Na pracoviště bude výztuž dopravena již upravená v armokoších. Výztuž bude zapuštěna do vybetonované piloty pomocí lanového čtyřháku, který bude uchycen na vrtné soupravě. Následně bude zatlačena a zavibrována do vrtu.

Výztuž nesmí být poškozená, nadměrně zrezivělá nebo znečištěná zeminou. Armokoše budou osazeny za pomoci distančních kroužků 6-20/75 mm tak, aby splňovali minimální krytí. Za provedení odpovídá technik subdodavatele, betonář a železář.

B.8. Jakost a kontrola

Popisy provádění kontrol a jejich správné výstupy jsou popsány v kapitole 8. **Kvalitativní požadavky a jejich zajištění pro zemní práce a pilotáž.**

B.8.1 Vstupní kontrola

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola připravenosti staveniště
- Kontrola připravenosti pracoviště
- Kontrola dokladů a oprávnění pracovníků
- Kontrola strojů a nářadí
- Kontrola dodaného materiálu

B.8.2 Mezioperační kontrola

- Kontrola skladování
- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola provádění pilot
- Kontrola geologického profilu
- Kontrola osazení armokoše
- Kontrola ošetřování betonu

B.8.3 Výstupní kontrola

- Kontrola geometrie piloty
- Zkouška kvality piloty
- Kontrola protokolů pilot

B.9. Bezpečnost a ochrana zdraví pracovníků

Před nástupem pracovníků na stavenišťe projdou všichni vstupním školením, kde budou seznámeni s provozem stavby, BOZP, PO a s druhem prováděných prací. Pracovníci budou informováni o umístění hasících přístrojů, lékárničky, hlavního jističe a havarijní soupravy pro případ úniku nebezpečných látek. Dále budou vybaveni předepsanými OOPP a po celou dobu provádění prací se budou pracovníci a technici řídit následující legislativou:

- **309/2006 Sb.** – Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- **591/2006 Sb.** – Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- **362/2005 Sb.** – Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- **378/2001 Sb.** – Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
- **361/2007 Sb.** – Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci,

B.10. Ekologie

U výjezdu ze staveniště bude k dispozici tlaková myčka, která bude sloužit pro umytí velkých stojů, aby se zamezilo znečištění mimostaveništních komunikací.

Na staveništi budou kontejnery pro tříděný a směsný odpad, do kterých se bude ukládat veškerý odpad, který bude zatříděn dle **Vyhlášky 8/2021 Sb.** o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů.

Na veškerý odpad je kladen požadavek maximální recyklovatelnosti. Nakládání s odpady se bude řídit dle **Zákona 541/2020 Sb.** Zákon o odpadech a dle **Vyhlášky 273/2021 Sb.** Vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady.

Tabulka 11 - Tabulka odpadů pro pilotáž

Katalogové číslo	Specifikace odpadu	Kategorie odpadu	Způsob likvidace
17 05 04	Zemina a kamenivo	O	Skládka, deponie
17 01 01	Beton	O	Recyklace
17 02 03	Plasty	O	Skládka
17 04 05	Železo a ocel	O	Sběrný dvůr
20 03 01	Směsný odpad	O	Skládka



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5. ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO SPODNÍ STAVBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lucie Hanousková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jitka Laura Vlčková, Ph.D.

5.1. Výkres zařízení staveniště

Zařízení staveniště pro spodní stavbu viz. **Výkres V.1.1.**

5.2. Technická zpráva pro ZS

5.2.1. Obecné informace o staveništi

Zařízení staveniště se bude realizovat po sejmutí ornice a před zahájením vyhloubení stavební jámy. Kolem celého řešeného území bude zřízeno mobilní oplocení ve výšce 2 m. Oplocení bude doplněno dvěma bránami, jedna pro vjezd a jedna pro výjezd ze staveniště. Celková šířka brán bude 6 m a bude uzamykatelná. Budou doplněny z obou stran vrátnicí. Dále budou osazeny u vjezdu a příjezdu branky pro pěší s turnikety. Na oplocení bude vyvěšena tabule s nápisem, který zakazuje vstup nepovolaným osobám.

Doprava na staveništi bude řešena převážně jako jednosměrná. Průjezd bude situován z jižní části stavby k severní. Je zde stávající asfaltová silnice o šířce 6 m, která je pronajata od města Olomouce [17]. Stávající je tu i chodník pro pěší. V průběhu výstavby se bude komunikace i chodník náležitě udržovat, abychom předešli větším nákladům na opravu. Před výjezdem za staveniště bude po dobu výkopů přistaven mycí box, aby se zabránilo znečištění veřejných komunikací.

Vjezdy do stavebních jam budou zpevněny kamenivem pro lepší pojízdnost. Zpevněné plochy kamenivem budou i v jižní části staveniště, kde bude zřízeno buňkoviště. Zpevní se cesta k němu a parkování pro osobní auta. V dalších technologických etapách zde poslouží i pro skladování materiálu.

Dále na staveništi budou dovezeny mobilní kontejnery, které budou sloužit i pro další technologické etapy stavby. Budou zde 4 buňky pro kanceláře, 6 šaten pro pracovníky, 6 buněk jako uzamykatelný sklad pro drobný materiál a náradí a 2 sanitární kontejnery. Buňky budou připojeny na elektřinu, vodu a kanalizaci.

5.2.2. Inženýrské sítě

Veškeré stávající podzemní inženýrské sítě je třeba již při předání staveniště označit jako polohově, tak výškově. Nad těmi rozvody si bude minimalizovat odkládání materiálu. Pokud v řešeném území rozvody příslušné infrastruktury nejsou, označí se možné místo připojení mimo staveniště. Vlastníkům sítí bude před výstavou v dostatečném předstihu oznámeno zahájení prací.

5.2.3. Napojení na inženýrské sítě

Pro výstavbu bude zapotřebí se připojit na inženýrské sítě – vodu, elektřinu a kanalizaci. Na elektřinu se budou napojovat stavební kontejnery, vrátnice a po staveništi budou rozmístěny rozvaděče pro dopojení strojů a náradí, viz. **Výkres V.1.1.**

Na vodu se napojí sanitární buňky a kanceláře. Odběrné místo vody pro potřebu stavby bylo již zrealizováno pro předchozí etapu E a nachází se v severozápadní části staveniště.

Kanalizaci bude potřeba připojit ke stavebním buňkám. Mobilní mycí box má uzavřený kruh s nádrží, do které se načerpá voda, která se bude odštěďovat a následně se opět využije pro mytí mechanismů.

5.2.4. Ochrana veřejných zájmů

Řešené území leží pouze na pozemku stavebníka. Pro zřízení staveniště bude využitý pozemek, který je ve vlastnictví Vila Parku a která dále budou sloužit jako stavební pozemek pro další etapu. Mezi těmito pozemky se nachází malá část území náležící městu Olomouce, který bude po celou dobu výstavby od města pronajatý.

Po dobu výstavby lze předpokládat zvýšený provoz v areálu Vila Parku a okolních ulicích, ale doprava nebude nijak omezena. Velké mechanizace budou před vjezdem na veřejnou komunikace očištěny.

Majitelé již koupených bytů předchozích etap jsou se situací možného většího hluku seznámeni a bude dodržen noční klid od 22:00 do 6:00 hodin.

Práce, které vyžadují větší pracnost, budou náležitě řešeny např. překrytím plachtou nebo klopením.

5.2.5. Požární bezpečnost

Na staveništi budou v případě požáru přenosné přístroje. Využijeme práškové hasící přístroje 34A/183B/C 6 kg, který budeme mít k dispozici ve 3 kusech. Jeden bude umístěn u buňkoviště a dva přístroje umístíme k vrátnicím.

5.2.6. Orientační termíny výstavby

Předpokládané zahájení stavby:	8/2024
Předpokládané ukončení/předání díla:	6/2026
Předpokládané dokončení zemních prací:	9/2024
Předpokládané dokončení hrubé spodní stavby:	6/2025

5.3. Objekty zařízení staveniště

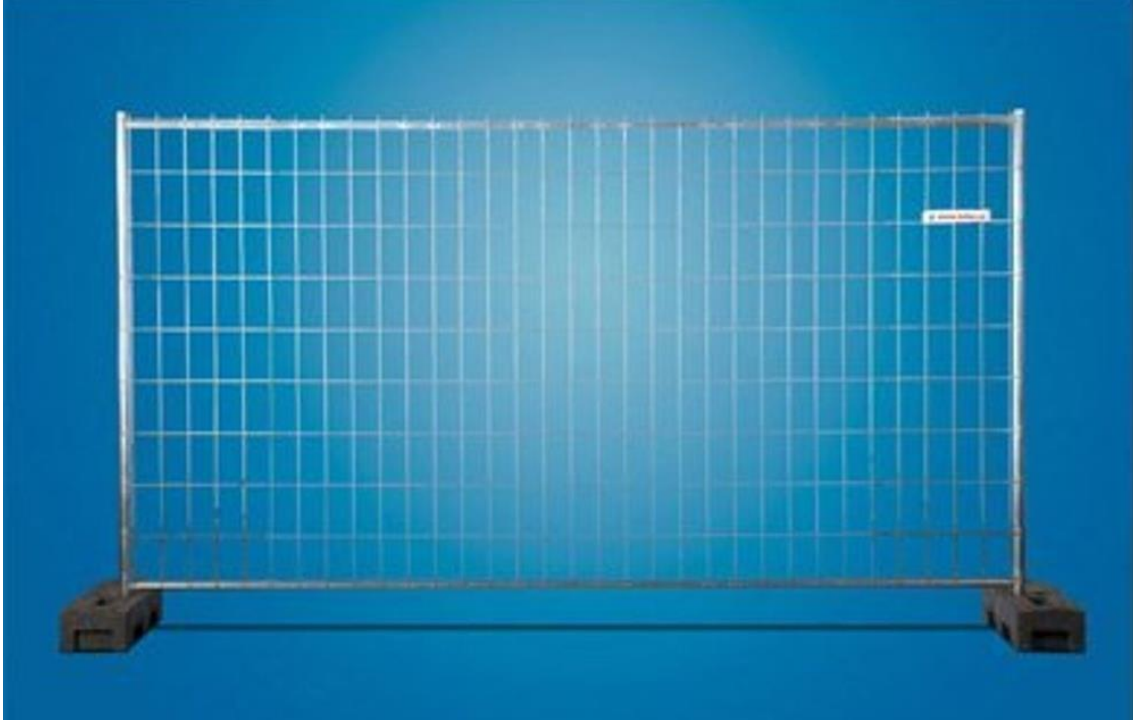
5.3.1. Mobilní oplocení

Pro oplocení staveniště využijeme dva druhy oplocení, průhledné a neprůhledné. Neprůhledné oplocení osadí v severní a východní části staveniště, kde se nachází přímo za oplocením veřejné chodníky a komunikace. Pomůžeme tak i ochraně okolí v případě větší prašnosti. Rozměr pole je 2 160 x 2 070 mm a rám je vyplněný kovovým trapézovým plechem. Pole jsou osazena do patek a jednotlivé panely spojíme bezpečnostními svorkami. Plné oplocení musí mít každé třetí pole zabezpečeno vzpěrami proti větru. V severozápadní části bude plot ukončen brankou pro pěší a v jihovýchodní části bude napojen na průhledné oplocení. U výjezdu nebude plné oplocení omezovat rozhled strojníka.



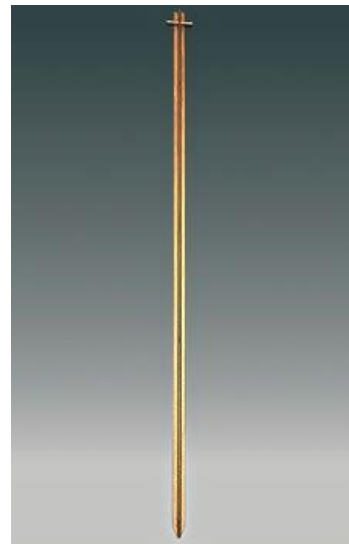
Obrázek 12 - Neprůhledné mobilní oplocení [3]

Na jižní a západní straně zřídíme průhledné oplocení do výšky 2 m. Rozměr pole je 3 472 x 2 000 mm. Mezi sebou jsou spojeny svorkami a jsou osazeny do patek. V průběhu výstavby lze oplocení přikrýt plachtou. Oplocení bude doplněno bránou o šířce 6 m a brankou pro pěší.



Obrázek 13 - Průhledné mobilní oplocení [4]

Zajištění výkopu na staveništi bude řešeno bezpečnostní stavebním plotem a podpěrnými tyčemi pro něj. Bude osazen po celém obvodu jámy minimálně 1,5 m od hrany výkopu.



Obrázek 14 - Bezpečnostní plastový plůtek s podpěrnou tyčí [5]

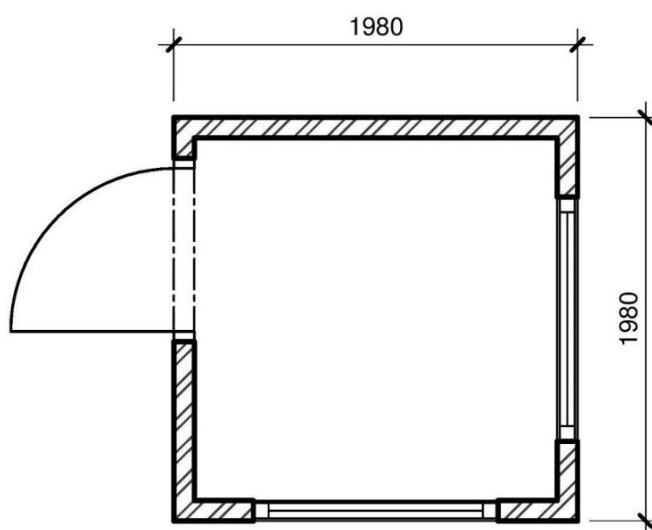
5.3.2. Vrátnice

Pro vrátnice budou využity kontejnery od firmy TOI TOI, které jsou přímo uzpůsobené pro tento účel. Jedna vrátnice se umístí u výjezdu a jedna u vjezdu.

Šířka:	1 980 mm
Délka:	1 980 mm
Výška:	2 600 nebo 2 800 mm
Elektrická přípojka:	380 V/32 A
Vybavení:	1 x elektrické topidlo



Obrázek 16 - Vrátnice TOI TOI [6]



Obrázek 15 - Půdorysné rozměry vrátnice [6]

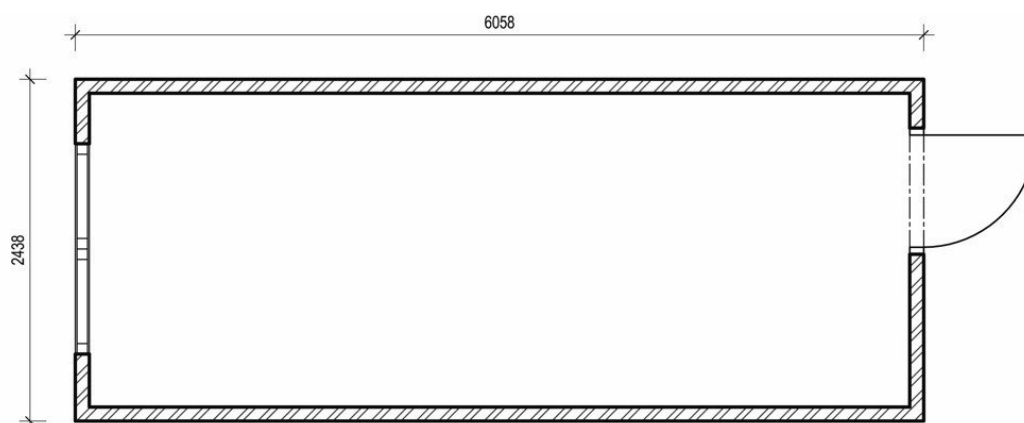
5.3.3. Stavební buňka BK1 – Kancelář

Pro účely kanceláří využijeme 2 kontejnery s kuchyňkou i koupelnou a 2 kontejnery pouze s prostory pro kancelář. Tuto možnost nám nabízí firma TOI TOI. Kontejnery budou umístěna v jižní části staveniště.

Šířka:	2 438 mm
Délka:	6 058 mm
Výška:	2 800 mm
Elektrická přípojka:	380 V/32 A
Vybavení kanceláře:	1 x elektrické topidlo 3 x elektrická zásuvka okna s plastovou žaluzií



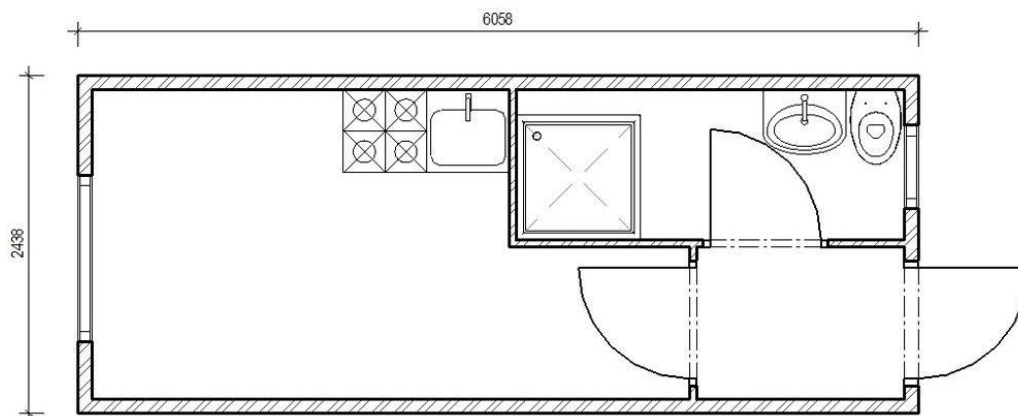
Obrázek 17 - Kontejner BK1 [7]



Obrázek 18 - Půdorysné rozměry kontejneru [7]

Vybavení kanceláře

- s kuchyňkou a koupelnou:
- 1 x sprchová kabina
 - 1 x průtokový ohřívač vody
 - 1 x umývadlo
 - 1 x toaleta
 - 1 x zrcadlo
 - 2 x elektrické topidlo
 - 1 x 2-plotýnkový vaříč
 - 1 x dřez
 - 1 x lednice
 - 1 x průtokový ohřívač vod



Obrázek 19 - Půdorys kontejneru s kuchyňkou [7]

5.3.4. Stavební buňka BK 1 – šatny

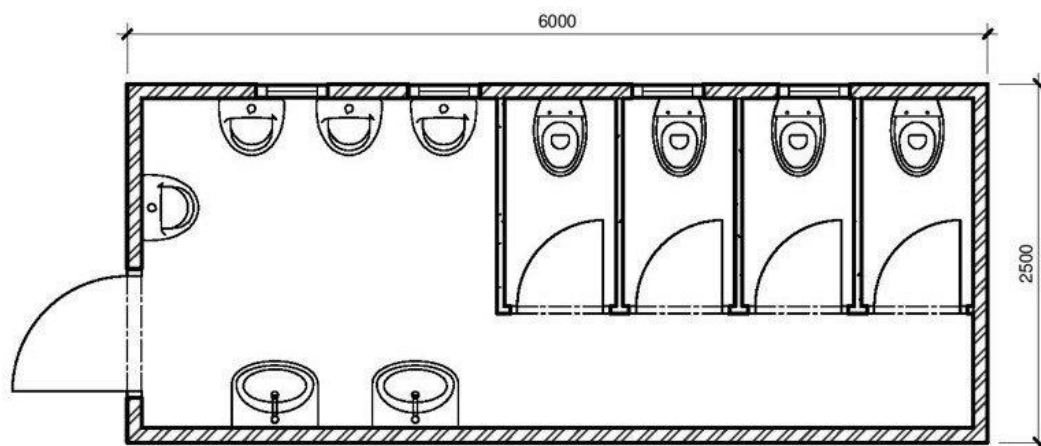
Kontejnery pro šatny pro pracovníky budou stejného typu jako buňky kancelářské bez kuchyňky a koupelny. Bude přistaveno celkem 6 šaten. Popis stavebního kontejneru viz. bod 5.3.3. **Stavební buňka BK1 – Kancelář.**

5.3.5. WC kontejner SK2

Kontejner nabízí ve variantě pro muže nebo pro ženy. Využijeme kontejner pro muže, který navíc obsahuje i pisoáry. V jižní části staveniště bude osazen jeden tento kontejner.

Šířka:	2 500 mm
Délka:	6 000 mm
Výška:	2 800 mm
Elektrická přípojka:	380 V/32 A
Přívod vody:	¾"
Odpad:	potrubí DN 100

Vybavení:	4 x toaleta
	4 x pisoár
	2 x umývadlo
	1 x elektrické topidlo

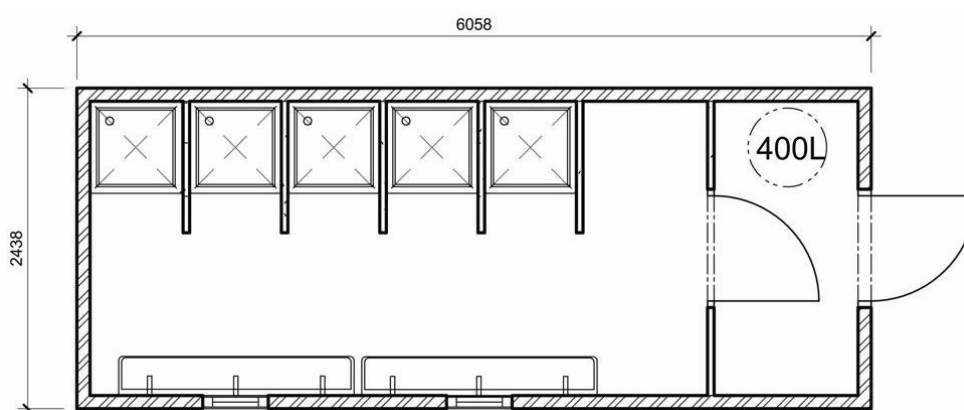


Obrázek 20 - Půdorysné rozměry WC kontejneru [8]

5.3.6. Sprchový kontejner SK5

Kontejner bude zřízen vedle WC kontejneru. Postačí nám 1 kus.

Šířka:	2 438 mm
Délka:	6 058 mm
Výška:	2 800 mm
Elektrická přípojka:	380 V/32 A
Přívod vody:	3/4"
Odpad:	potrubí DN100



Obrázek 21 - Půdorysné rozměry sprchového kontejneru [9]

5.3.7. Skladový kontejner LK1

Šest kontejnerů bude sloužit pro uskladnění nářadí nebo drobného materiálu. Sklad je uzamykatelný a dveře zaujímají celou šířku kontejneru. Ke kontejneru není třeba dopojení inženýrských sítí.

Šířka:	2 438 mm
Délka:	6 058 mm
Výška:	2 591 mm



Obrázek 22 - Skladový kontejner [10]

5.3.8. Vnitrostaveništní komunikace

Pro průjezd staveništem je tu stávající asfaltová komunikace, na kterou navazuje vjezd do stavební jámy, zpevněný kamenivem. Na dně jámy bude zhotoven vyztužený podkladní beton. Pro příjezd k buňkovišti, deponii a skladu je cesta zpevněna kamenivem frakce 16-32 cm.

5.3.9. Odstavná plocha mechanizace

U stavebních kontejnerů bude plocha vysypaná kamenivem, které poslouží jako odstavná plocha a později u dalších technologických etap jako skládka materiálů.

5.3.10. Staveništní skládka

V průběhu zhotovování spodní stavby budeme využívat jako skladovací plochu částečně u dno jámy, které bude chráněno podkladním betonem. V následujících etapách využijeme pro skládku materiálu plochy okolo stavební jámy nebo plochu u buňkoviště, která u zemních prací slouží pro odstavení mechanizace. K dispozici dále budou uzamykatelné sklady.

5.3.11. Kontejnery na komunální odpad

Ke stavebním kontejnerům se budou umisťovat 4 kontejnery – na papír, plast, sklo a směsný odpad. Budou průběžně vyváženy firmou Kontejnery Müller s.r.o., Hněvotín 545, 783 47 Hněvotín



Obrázek 23 – Kontejner na plast [11]

5.3.12. Kontejnery na stavební odpad

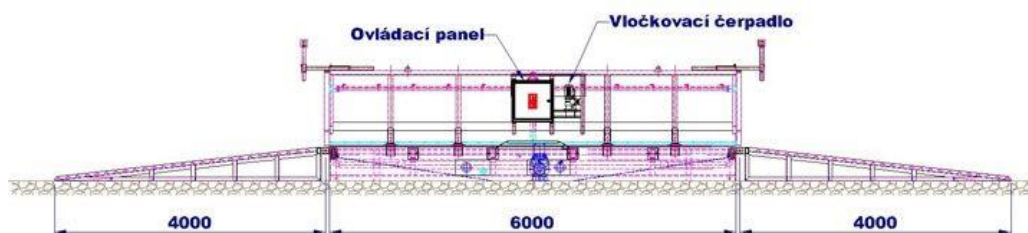
Budou celkem potřeba 2 kontejnery na stavební odpad. Jejich objem bude 5 m³. Půdorysný rozměr kontejneru je 2 200 x 4 400 mm a jeho výška 600 mm. Službu přistavení a odvozu odpadu nám zařídí firma Kontejnery Müller s.r.o., Hněvotín 545, 783 47 Hněvotín.



Obrázek 24 - Kontejner na stavební odpad [12]

5.3.13. Mycí box pro mechanizaci

Mycí box bude osazen u výjezdu ze staveniště na asfaltové komunikaci a je řešen jako průjezdný. Bude zde pouze po dobu zemních prací a do chvíle, kdy bude zhotoven podkladní beton. Délka mycího roštu je 4 – 12 m a nosnost 30 tun. Box má uzavřený mycí okruh a filtruje nečistoty a ropné látky. Je mobilní a nevyžaduje stavební přípravy, pouze vodorovnou a zpevněnou plochu.



WWW.REPUS.CZ

© COPYRIGHT repusROK s.r.o.

Obrázek 25 - Rozměry mycího boxu [13]

5.3.14. Staveništní rozvaděč

Hlavní rozvaděč

Pro rozvod elektrické energie po staveništi pro nástroje a nářadí využijeme staveništní rozvaděče HM422/FI/P. Rozvaděč je samostatně stojící.

Šířka skříně:	450 mm
Výška skříně s podstavcem:	990 mm
Přívod:	32 A 400 V 5p
Obsahuje:	2 x zásuvka 32 A 400 V5p
	2 x 16A 400 V5p
	4 x 16 A 230 V



Obrázek 26 - Hlavní staveništní rozvaděč HM422/FI/P [14]

Podružný rozvaděč

Podružné rozvaděče budou napojené na hlavní pro větší rozsah připojení k elektrické energii.

Šířka:	205 mm
Výška:	320 mm
Hloubka:	150 mm
Obsahuje:	3 x zásuvka 230 V
	2 x zásuvka 400 V



Obrázek 27 - Podružný rozvaděč Famatel v510-6kA [15]

5.4. Bilance zdrojů

5.4.1. Návrh stavební přípojky elektrické energie

Staveniště bude napojeno na stávající vedení NN v severovýchodní části pozemku. Hlavní skříň se nachází v prostorech zrealizované etapy C. Ze skříně vede stávající přípojka, která bude napojena na hlavní rozvaděč staveniště a z něj následně budou napojeny buňka a podružné rozvaděče.

Tabulka 12 - Příkon stavebních strojů a nářadí P₁

Nářadí	Počet [ks]	Příkon [kW]	Příkon celkem [kW]
Ponorný vibrátor	2	2,2	4,4
Okružní pila	2	3	6
Kalové čerpadlo	1	1,2	1,2
Celkem			11,6

Tabulka 13 - Příkon osvětlení venkovních prostor P₂

Nářadí	Počet [ks]	Příkon [kW]	Příkon celkem [kW]
Halogenové světlo	8	0,5	4
Celkem			4

Tabulka 14 - Příkon osvětlení vnitřních prostor P₃ [16]

Zařízení	Počet [ks]	Plocha 1 kusu [m ²]	Příkon [kW/m ²]	Příkon celkem [kW]
Kancelář	4	14,77	0,0120	0,709
Šatna	8	14,77	0,0120	1,418
Sprchy	1	14,77	0,0049	0,072
WC	1	15,00	0,0049	0,074
Vrátnice	2	3,92	0,0120	0,094
Sklad	6	14,77	0,0049	0,434
Celkem				2,801

Výpočet příkonu elektrické energie:

Vzorec: [17]

$$S = \left(\frac{K}{\cos \mu} \right) \cdot (\beta_1 \cdot \sum P_1 + \beta_2 \cdot \sum P_2 + \beta_3 \cdot \sum P_3) [kW]$$

S – maximální současný zdánlivý příkon [kW]

K – koeficient ztrát napětí v síti (1,1)

β_1 – průměrný součinitel náročnosti elektromotorů (0,7)

β_2 – průměrný součinitel náročnosti venkovního osvětlení (1,0)

β_3 – průměrný součinitel náročnosti vnitřního osvětlení (0,8)

$\cos \mu$ – průměrný účinník spotřebičů (0,5-0,8)

P_1 – součet štítkových výkonů elektromotorů [kW]

P_2 – součet výkonů venkovního osvětlení [kW]

P_3 – součet výkonů vnitřního osvětlení a topidel [kW]

Výpočet:

$$S = \left(\frac{1,1}{0,5}\right) \cdot (0,7 \cdot 11,6 + 1,0 \cdot 4 + 0,8 \cdot 2,801)$$

$$S = 31,60 \text{ kW}$$

5.4.2. Návrh staveništní vodovodní přípojky

Vodou budeme zásobovat sanitární kontejnery.

Tabulka 15 - Spotřeba vody pro sociální potřeby A [18]

Druh	Počet [ks]	Spotřeba [l]	Spotřeba celkem [l]
Dělník na staveništi bez sprchování	42	30	1260
Celkem			1260

Tabulka 16 - Spotřeba vody pro ošetřování betonu B [19]

Druh	Výměra [m ³]	Spotřeba [l/m ³]	Spotřeba celkem [l]
Podkladní beton	557	20	11140
Piloty	682	20	13640
Základová deska	1670	20	33400
Suterénní stěny	449	20	8980
Celkem			67160

Tabulka 17 - Spotřeba vody pro umývání pracovních pomůcek C [20]

Druh	Spotřeba	Spotřeba celkem [l]
Umývání pracovních pomůcek	200	200
Celkem		200

Výpočet potřebného množství vody:

Vzorec: [21]

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

Q_n – vteřinová spotřeba vody [l/s]

A – Spotřeba vody pro sociální potřeby [l]

B – Spotřeba vody pro ošetřování betonu [l]

C – Spotřeba vody pro umývání pracovních pomůcek [l]

t – doba, po kterou je voda odebírána [hod]

Výpočet:

$$Q_n = \frac{(1260 \cdot 2,7 + 67160 \cdot 1,6 + 200 \cdot 2,0)}{(8 \cdot 3600)}$$

$$Q_n = 3,86 \text{ l/s l/s}$$

5.4.3. Bilance pracovníků

Grafické znázornění nasazení pracovníků viz. **Příloha P.2.1.**



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

6. ČASOVÝ PLÁN PRO SPODNÍ STAVBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lucie Hanousková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jitka Laura Vlčková, Ph.D.

BRNO 2023

6.1. Časový plán

Časový plán slouží jako podklad, který nám ukazuje termíny provádění prací a postup financování. Plány každého zhotovitele se řídí jeho zvyklostmi a jeho programovým vybavením. Musí být součástí dokumentace řízení výstavby. Pro jeho zpracování není třeba kvalifikované osoby s autorizací.

Pro realizaci postačí zhotovení řádkového harmonogramu, kde vyčteme termíny počátku a konce nejdůležitějších prací a zároveň nám ukáže doby nasazení strojů, pracovníků. Jeho dalším ukazatelem jsou možné časové rezervy některých prací. Ukazuje nám zároveň kritickou cestu, která rezervy nepovoluje a jejich termíny by se měly dodržet. [24]

K dispozici je pro jeho zpracování velké množství softwarových produktů, které zjednoduší postup. Časový plán pro tuto práci byl vytvořen v programu CONTEC stud a výstupem je síťový graf, viz. **Příloha P.3.1**.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

7. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO SPODNÍ STAVBU VČETNĚ OVĚŘENÍ POUŽITELNOSTI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lucie Hanousková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jitka Laura Vlčková, Ph.D.

BRNO 2023

7.1. Strojní sestava pro zemní práce

7.1.1. Pásový dozer Komatsu D65EXi-18

Dozer se využije pro skrývku ornice o mocnosti 300 mm.

Technické parametry: [22]

Objem radlice: 5,61 m³

Šířka radlice: 3 410 mm

Výška radlice: 1 425 mm

Maximální hloubka řezu: 505 mm

Provozní hmotnost: 22,97 t

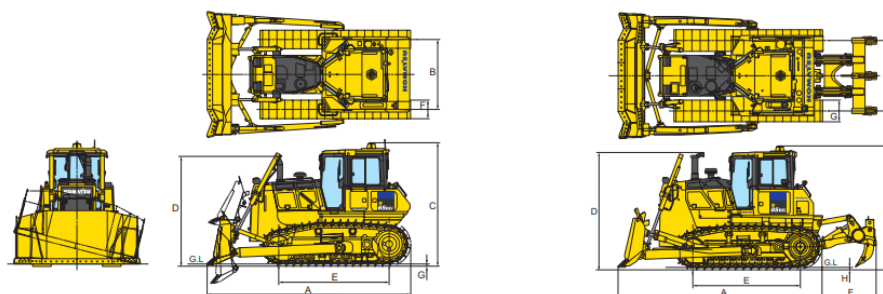
Palivo: nafta

DIMENSIONS

	D65EXi-18 Sigmadozer®	D65PXi-18 Straight Tilt
A	5.490 mm	5.680 mm
B	1.880 mm	2.050 mm
C	3.330 mm	3.330 mm
D	2.970 mm	2.970 mm
E	2.970 mm	3.275 mm
F	610 mm	915 mm
G	65 mm	65 mm
H	-	-

MULTISHANK RIPPER

Type	Hydraulically controlled parallelogram ripper
No. of shanks	3
Weight (including hydraulic control unit)	1.920 kg
Ripper cylinder	1 × 125 mm
A	5.810 mm
B	2.000 mm
C	3.498 mm
D	3.300 mm
E	3.030 mm
F	1.515 mm
G	610 mm



Obrázek 28 - Dozer KOMATSU D 65P XI [22]

Dostupnost:

Půjčovna DEK a.s., Pavelkova 1190/10a, 779 00 Olomouc

Doprava: Převážná šířka: 2 990 mm

Převážná délka: 5 680 mm

Převážná výška: 3 330 mm

Stroj bude dopraven společností Hanyš – Jeřábnické práce s.r.o. se sídlem pobočky na Lipenské 45, 779 00 Olomouc. Převážbu bude zprostředkovávat za pomoci tahače Volvo FH 16 4x2 Tractor a podvalníku Faymonville MEGAMAX.

7.1.2. Nakladač Komatsu WA 200-8

Nakladač bude využit pro přemístění ornice na deponii a naložení zeminy z vrtu piloty na sklápěč. Za pomoci nakladače a jeho příslušenství, mezi které patří i paletizační vidle, lze stroj využít i pro přemístění materiálu.

Technické parametry: [23]

Objem lopaty: 2 m³

Výsypná výška: 2 780 mm

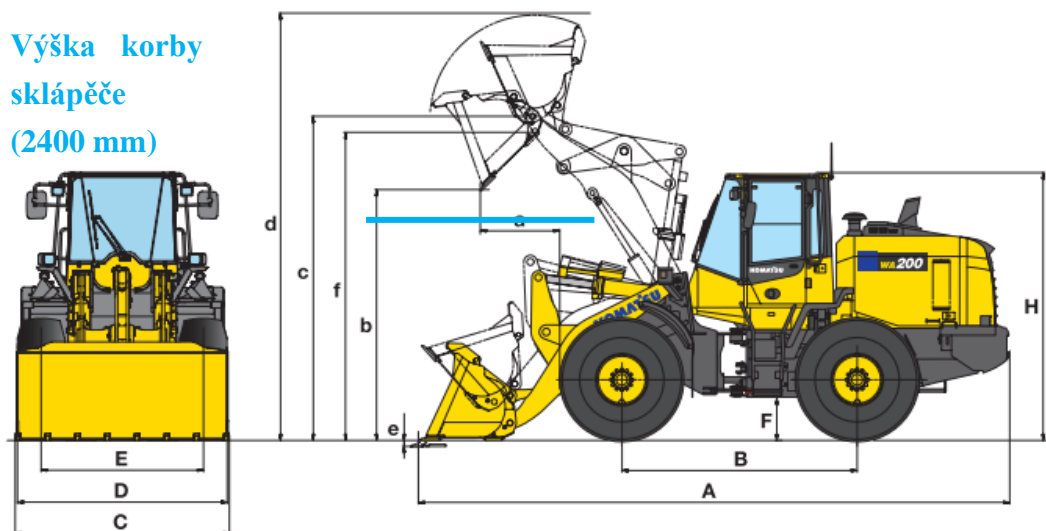
Délka vidle: 1 200 mm

Maximální dosah vidle: 3 765 mm

Hmotnost: 12 t

Max. rychlost: 38 km/hod

Palivo: nafta



Obrázek 29 - Nakladač Komatsu WA200-8 [23]

Dostupnost:

Půjčovna DEK a.s., Pavelkova 1190/10a, 779 00 Olomouc

Doprava:

Stroj se dopraví na stavbu svépomocí.

7.1.3. Rypadlo Komatsu PC210Lci-11

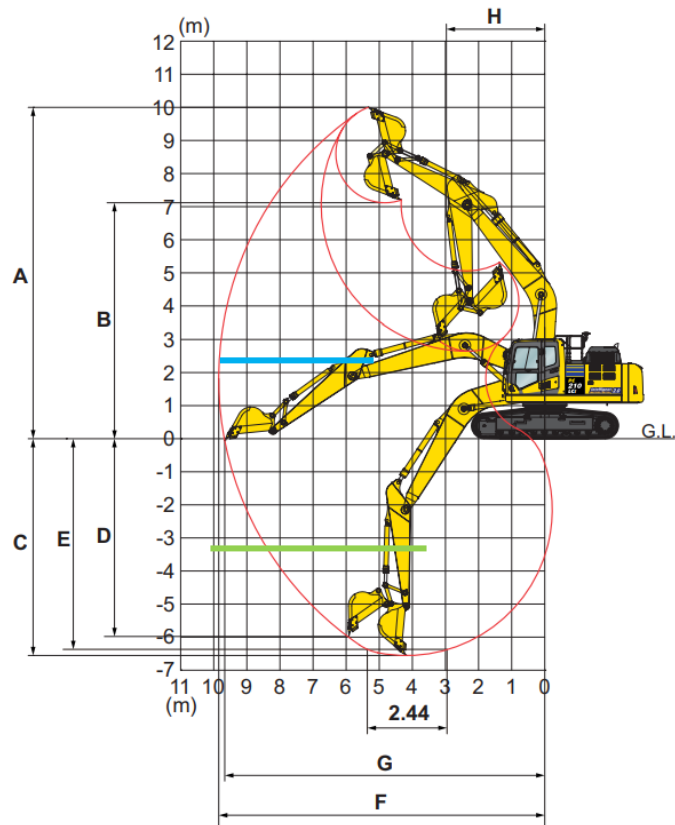
Rypadlo bude sloužit pro výkop jámy, šachet a zároveň bude vytěženou zeminu nakládat na sklápěč.

Technické parametry: [24]

Objem lopaty: 1,68 m³
Provozní hmotnost: 23,580 t
Výsypná výška: 10 000 mm
Hloubka výkopu: 6 620 mm
Max. rypný dosah: 9 700 mm
Šířka: 3 080 mm
Šířka lopaty: 1 220 mm
Palivo: nafta

Výška korby sklápěče
(2400 mm)

Maximální hloubka výkopu
(3180 mm)



Obrázek 30 - Rypadlo Komatsu PC210LCi-11[24]

Dostupnost:

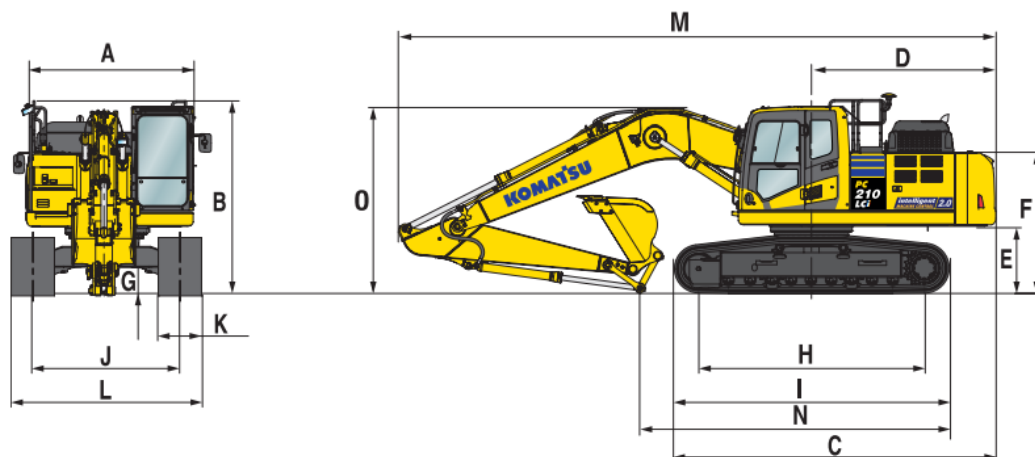
Půjčovna DEK a.s., Pavelkova 1190/10a, 779 00 Olomouc

Doprava: Převážná šířka: 2 980 mm

Převážná délka: 9 625 mm

Převážná výška: 2 995 mm

Stroj bude dopraven společností Hanyš – Jeřábnické práce s.r.o. se sídlem pobočky na Lipenské 45, 779 00 Olomouc. Převážu bude zprostředkovávat za pomoci tahače Volvo FH 16 4x2 Tractor a podvalníku Faymonville MEGAMAX.



Obrázek 31 - Převážné rozměry rypadla Komatsu PC210LCi-11 [24]

7.1.4. Rypadlo Bobcat E 19

Rypadlo nám bude sloužit pro výkop rýh pro drenáž do hloubky 400 mm. Následně vytěženou zeminu naloží na sklápěč, který bude přistaven na dně jámy.

Technické parametry: [25]

Hloubkový dosah: 2 385 mm

Výsypná výška: 2 566 mm

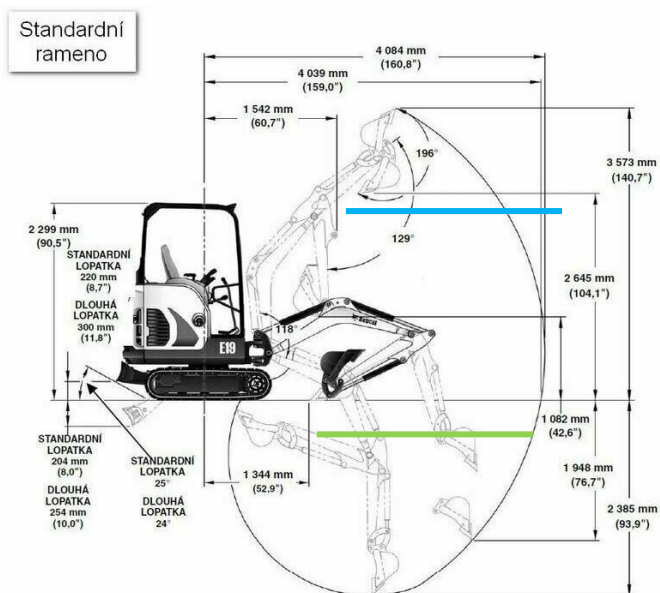
Šířka lžice: 300 mm

Hmotnost: 1,8 t

Palivo: nafta

Výška korby sklápěče
(2400 mm)

Maximální hloubka výkopu
(400 mm)



Obrázek 32 - Rypadlo Bobcat E 19 [25]

Dostupnost:

Půjčovna DEK a.s., Pavelkova 1190/10a, 779 00 Olomouc

Doprava: Převážné šířka: 1 360 mm

Převážné délka: 3 831 mm

Převážné výška: 2 299 mm

Rypadlo nám na stavbu dopraví přepravník WARK, který bude připojen k osobnímu automobilu nebo dodávce.

7.1.5. Válec CAT CS-423E

Válec poslouží pro zhutnění a urovnění základové spáry před realizací podkladního betonu.

Technické parametry: [26]

Průměr válce: 1 221 mm

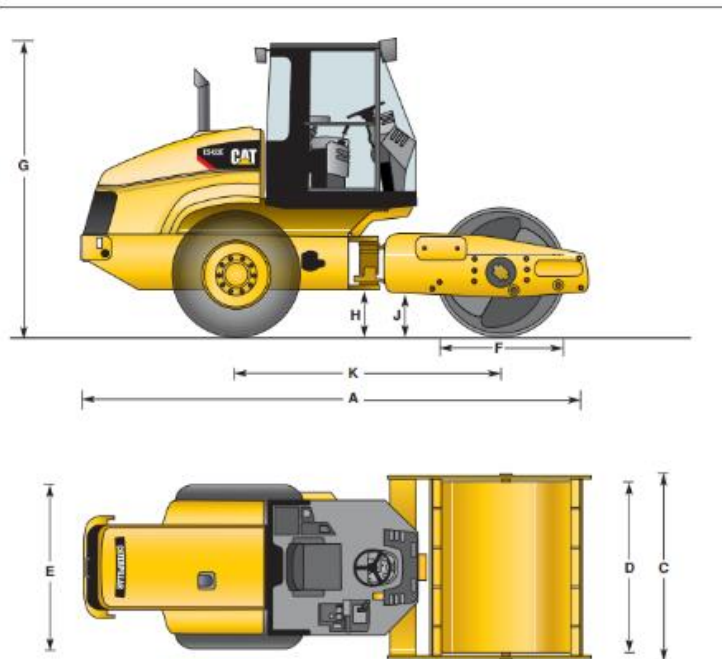
Celková délka: 4 960 mm

Šířka: 1 800 mm

Výška: 2 970 mm

Provozní hmotnost: 7 t

Max. rychlost: 12 km/hod



Obrázek 33 - Válec CAT CS-420E [26]

Dostupnost:

Stroj nám propůjčí společnost Zeppelin CZ s.r.o. Týnecká 779 00 Olomouc.

Doprava: Převážní šířka: 1 800 mm

Převážní délka: 4 960 mm

Převážní výška: 2 970 mm

Stroj bude dopraven společností Hanyš – Jeřábnické práce s.r.o. se sídlem pobočky na Lipenské 45, 779 00 Olomouc. Převahu bude zprostředkovávat za pomoci tahače Volvo FH 16 4x2 Tractor a podvalníku Faymonville MEGAMAX.

7.1.6. Nákladní automobil Tatra T158-8P6R33.341 6x6.2

Převoz zeminy bude zajišťovat firma INSTA CZ s.r.o. se střediskem na ulici Kojetínská 199/2, 769 01 Prostějov. Pro práci využije nákladní vozidlo Tatra T158

Technické parametry: [27]

Objem korby: 10 m³

Celková délka: 7 760 mm

Šířka: 2 520 mm

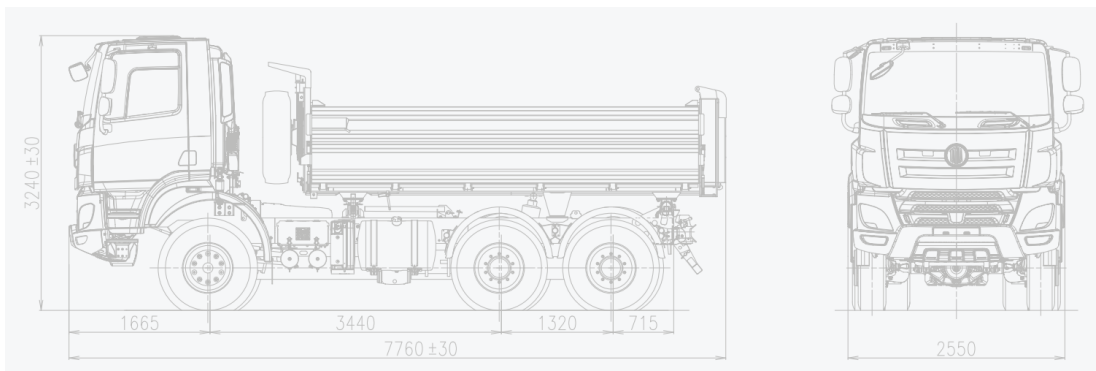
Výška: 3 240 mm

Výška korby: 2 400 mm

Pohotovostní hmotnost: 16 t

Zatížení: 2 x 11,5 t

Max. rychlost: 85 km/hod



Obrázek 34 - Tatra T 158-8P6R33.341 6x6.2 [27]

Dostupnost:

Převoz nám zařídí společnost Insta CZ s.r.o., Kojetínská 199/2, 769 01 Prostějov.

Doprava:

Vozidlo se dopraví svépomocí.

7.2. Strojní sestava pro pilotáž

7.2.1. Vrtná souprava Soilmec SR-65 4-lines pull

Vrtnou soupravu využijeme k realizaci pilot pomocí metody CFA. Na soupravu bude napojeno čerpadlo na beton, které umožní uložení betonu do piloty již při vytahování vrtu ze zeminy.

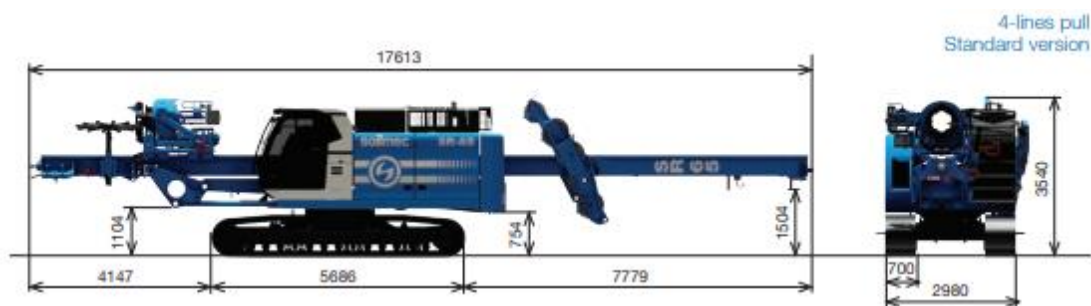
Technické parametry: [28]

Max. točivý moment: 258,5 kNm

Operativní hmotnost: 61,2 t

Max. průměr piloty: 1 200 mm

Max. délka piloty: 26,9 m



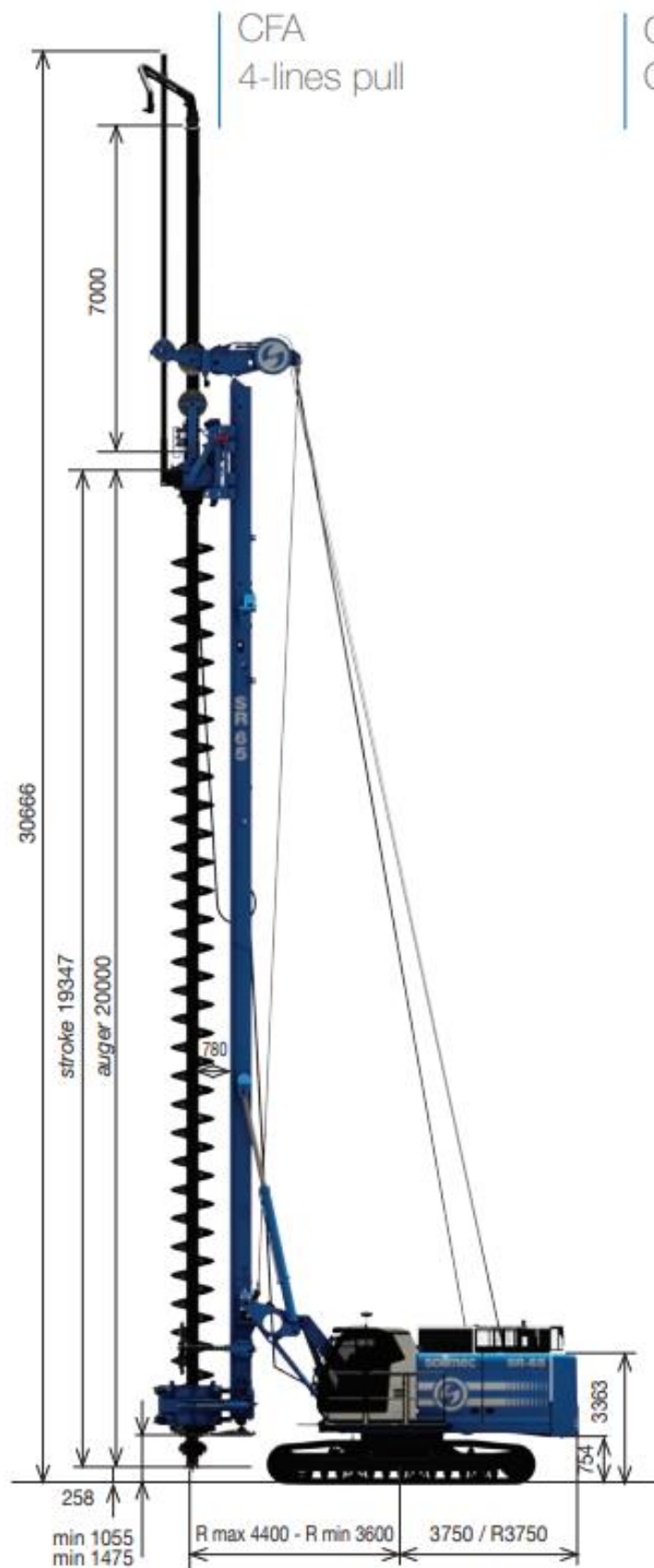
Obrázek 35 - Převážní rozměry vrtné soupravy [28]

Dostupnost:

Vrtnou soupravu si pronajmeme od firmy Eurogema CZ a.s., Blanická 917/19, 772 00 Olomouc.

Doprava:

Souprava bude dopravena společností Hanyš – Jeřábnické práce s.r.o. se sídlem pobočky na Lipenské 45, 779 00 Olomouc. Převahu bude zprostředkovávat za pomoci tahače Volvo FH 16 4x2 Tractor a podvalníku Faymonville MULTIMAX PA-X. Doprava spadá do přepravy nadměrného nákladu.



Obrázek 36 - Vrtná souprava Soilmec SR-65 4-lines pull [28]

7.2.2. Stabilní čerpadlo šnekové Schwing SP750-18X

Čerpadlo bude využito pro čerpání betonu z autodomíchávače přímo do vrtné soupravy.

Technické parametry: [29]

Max. výkon: 15 m³/hod

Zatěžovací síla patky: 15 kN/m²

Výškový dosah: 90 m

Boční dosah: 180 m

Délka: 4 700 mm

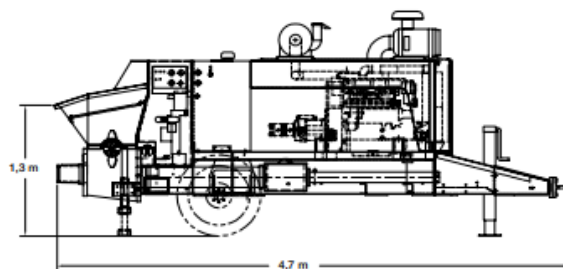
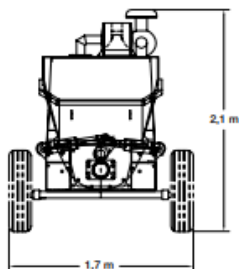
Přepravní šířka: 1 700 mm

Šířka po rozpatkování: 2 800 mm

Hmotnost: 1,5 t



Obrázek 37 - Stabilní šnekové čerpadlo Schwing SP750-18X [29]



Obrázek 38 - Rozměry stabilního šnekového čerpadla Schwing SP750-18X [29]

Dostupnost:

Čerpadlo nám zapůjčí při dodávce betonu firma Cemex Czech Republic, s.r.o.

Doprava:

Čerpadlo je možné dopravit jako přívěs za vozidlo. Dopravíme jej tedy za pomoci osobního automobilu.

7.3. Strojní sestava pro betonáž podkladního betonu a bílé vany

7.3.1. Mobilní čerpadlo Cemex

Mobilní čerpadlo nasadí při betonáži podkladního betonu a základové desky.

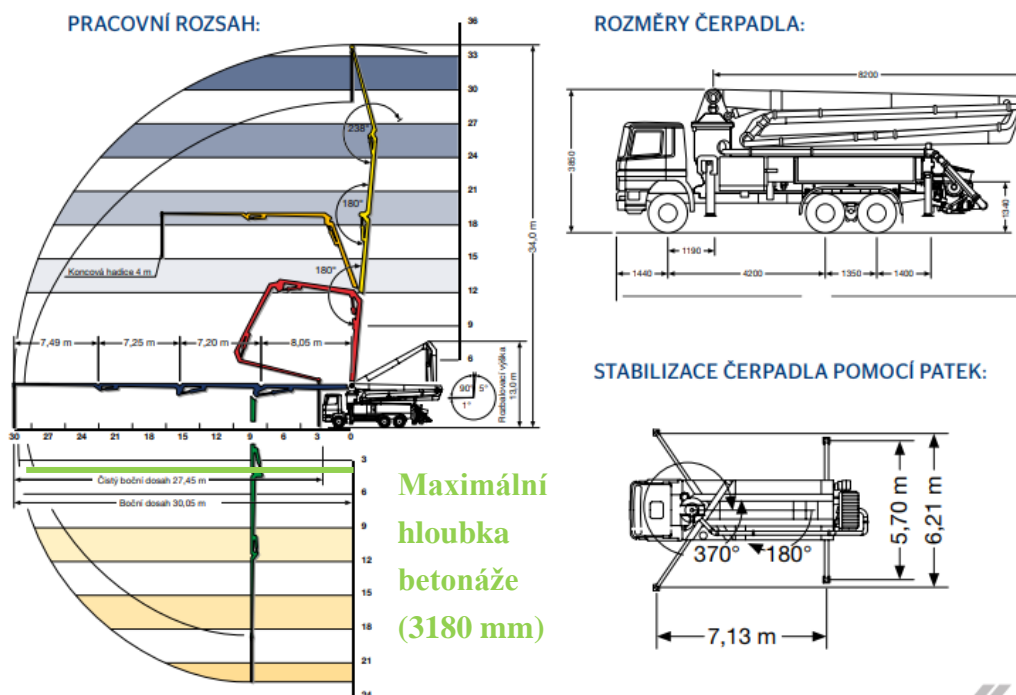
Technické parametry: [30]

Maximální výkon: 160 m³/hod

Boční dosah: 30 m

Čistý boční dosah: 27,45 m

Hmotnost: 26 t



Obrázek 39 - Rozměry mobilního čerpadla Cemex [30]

Dostupnost:

Mobilní čerpadlo bude zapůjčeno od firmy Cemex Czech Republic, s.r.o.

7.3.2. Věžový jeřáb Liebherr 110 EC-B 6

Na staveništi budou celkem 3 jeřáby. Budou sloužit pro staveništní přemístění materiálu. Společně s bádii se jeřáby využijí i pro betonáž podzemních stěn. Pro využití všech jeřábů je potřeba sepsat plán řízení provozu jeřábů.

Technické parametry: [31]

Maximální délka výložníku: 55 m

Nosnost při maximálním vyložení: 1350 kg

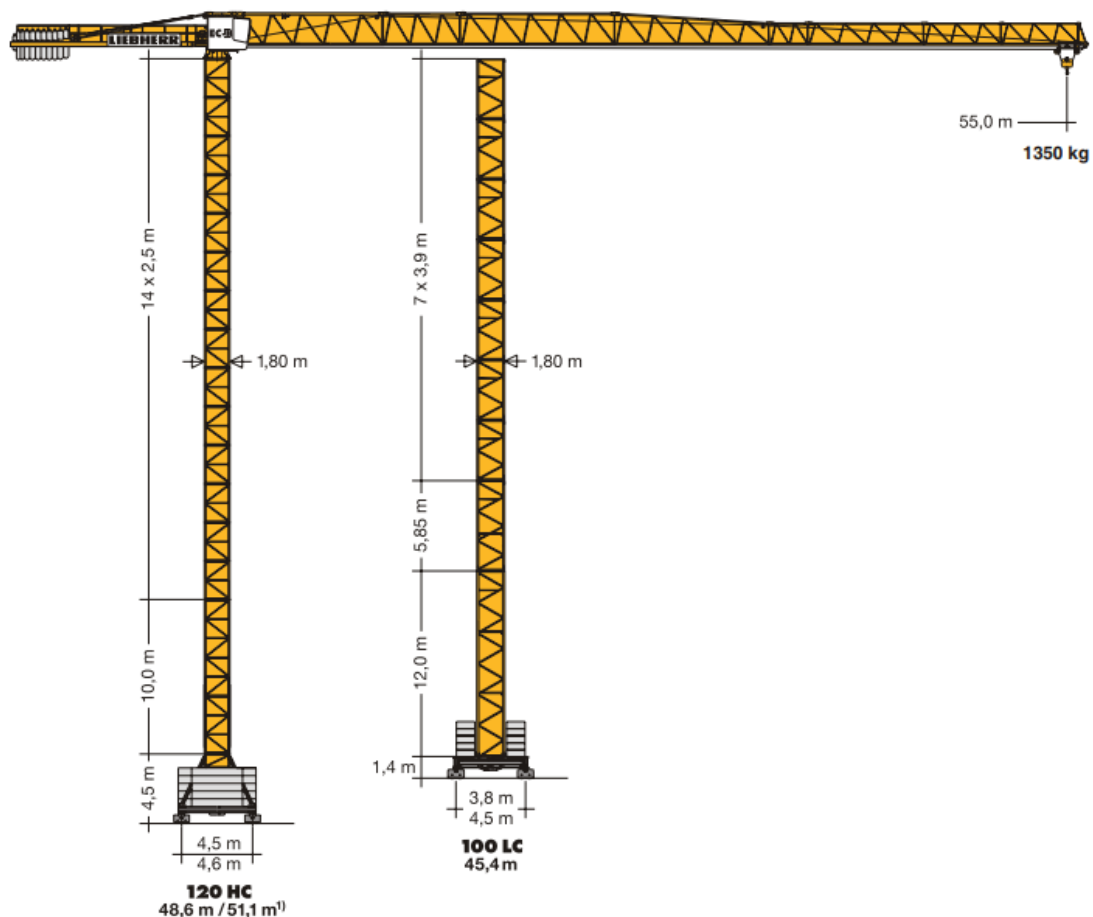
Maximální výška zdvihu: 49,6 m

Dostupnost:

Jeřáby si zapůjčíme od firmy JVS s.r.o., U Letiště 1936, 765 02 Otrokovice

Doprava:

Doprava jeřábu bude zajištěna firmou JVS s.r.o.



Obrázek 40 - Věžový stacionární jeřáb Liebherr 110 EC-B 6 [31]

7.3.2.1. Věžový jeřáb J1 (120 HC)

Jeřáb J1 bude umístěn v jižní části staveniště. Výška jeho založení se rovná – 3,900 m od projektové nuly (253,500 m n.m.).

Technické parametry vybraných rozměrů: [31]

Délka výložníku: 55 m

Nosnost při maximálním vyložení 55 m: 1350 kg

Výška zdvihu: 27 m


Půdorysné rozměry: 4,5 x 4,5 m

Posouzení: Nejtěžší prvek: prefabrikované schodiště – 3 050 kg – 25 m

Ne vzdálenější prvek: bednění 258 kg – 55 m

Nejbližší prvek: 4 m – 258 kg

Nejvyšší bod objektu: 16 m

Vyložení				m/kg Nosnost														
m	r	m/kg		20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	52,5	55,0
55,0	(r = 56,5)	2,5–29,9 3000	2,5–17,0 6000	4980	4340	3830	3410	3070	2770	2520	2310	2120	1950	1810	1670	1560	1450	1350
52,5	(r = 54,0)	2,5–31,5 3000	2,5–17,8 6000	5250	4580	4050	3610	3250	2940	2680	2450	2250	2080	1930	1790	1660	1550	
50,0	(r = 51,5)	2,5–32,7 3000	2,5–18,5 6000	5480	4780	4220	3770	3390	3080	2800	2570	2360	2180	2020	1880	1750		
47,5	(r = 49,0)	2,5–33,7 3000	2,5–19,0 6000	5650	4930	4360	3890	3510	3180	2900	2660	2450	2260	2100	1950			
45,0	(r = 46,5)	2,5–34,4 3000	2,5–19,3 6000	5770	5040	4450	3980	3590	3250	2970	2720	2510	2320	2150				
42,5	(r = 44,0)	2,5–35,5 3000	2,5–19,8 6000	5940	5190	4590	4110	3700	3360	3070	2820	2600	2400					
40,0	(r = 41,5)	2,5–36,1 3000	2,5–20,2 6000	6000	5290	4680	4190	3780	3430	3130	2880	2650						
37,5	(r = 39,0)	2,5–37,0 3000	2,5–20,6 6000	6000	5420	4800	4290	3870	3520	3210	2950							
35,0	(r = 36,5)	2,5–35,0 3000	2,5–21,0 6000	6000	5560	4920	4400	3970	3610	3300								
32,5	(r = 34,0)	2,5–32,5 3000	2,5–21,2 6000	6000	5610	4970	4450	4020	3650									
30,0	(r = 31,5)	2,5–30,0 3000	2,5–21,6 6000	6000	5730	5070	4540	4100										
27,5	(r = 29,0)	2,5–27,5 3000	2,5–21,8 6000	6000	5800	5140	4600											
25,0	(r = 26,5)	2,5–25,0 3000	2,5–22,1 6000	6000	5870	5200												
22,5	(r = 24,0)	2,5–22,5 3000	2,5–22,2 6000	6000	5900													
20,0	(r = 21,5)	2,5–20,0 3000	2,5–20,0 6000	6000														

Obrázek 41 - Posouzení jeřábu J1 [31]

Závěr:

Jeřáb J1 vyhovuje.

7.3.2.2. Věžový jeřáb J2 (100 LC)

Jeřáb J2 bude umístěn uprostřed staveniště. Výška založení je – 3,900 m od projektové nuly (253,500 m n.m.)

Technické parametry vybraných rozměrů: [31]

Délka výložníku: 45 m

Nosnost při maximálním vyložení 45 m: 2500 kg

Výška zdvihu: 22,3 m

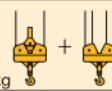
Půdorysné rozměry: 4,5 x 4,5 m

Posouzení: Nejtěžší prvek: prefabrikované schodiště – 3 050 kg – 31 m

Nevzdálenější prvek: bednění 258 kg – 45 m

Nejbližší prvek: 4 m – 258 kg

Nejvyšší bod objektu: 16 m

Vyložení				m/kg Nosnost														
m	r	m/kg		20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	52,5	55,0
55,0	(r = 56,5)	2,5–29,9 3000	2,5–17,0 6000	4980	4340	3830	3410	3070	2770	2520	2310	2120	1950	1810	1670	1560	1450	1350
52,5	(r = 54,0)	2,5–31,5 3000	2,5–17,8 6000	5250	4580	4050	3610	3250	2940	2680	2450	2250	2080	1930	1790	1660	1550	
50,0	(r = 51,5)	2,5–32,7 3000	2,5–18,5 6000	5480	4780	4220	3770	3390	3080	2800	2570	2360	2180	2020	1880	1750		
47,5	(r = 49,0)	2,5–33,7 3000	2,5–19,0 6000	5650	4930	4360	3890	3510	3180	2900	2660	2450	2260	2100	1950			
45,0	(r = 46,5)	2,5–34,4 3000	2,5–19,3 6000	5770	5040	4450	3980	3590	3250	2970	2720	2510	2320	2150				
42,5	(r = 44,0)	2,5–35,5 3000	2,5–19,8 6000	5940	5190	4590	4110	3700	3360	3070	2820	2600	2400					
40,0	(r = 41,5)	2,5–36,1 3000	2,5–20,2 6000	6000	5290	4680	4190	3780	3430	3130	2880	2650						
37,5	(r = 39,0)	2,5–37,0 3000	2,5–20,6 6000	6000	5420	4800	4290	3870	3520	3210	2950							
35,0	(r = 36,5)	2,5–35,0 3000	2,5–21,0 6000	6000	5560	4920	4400	3970	3610	3300								
32,5	(r = 34,0)	2,5–32,5 3000	2,5–21,2 6000	6000	5610	4970	4450	4020	3650									
30,0	(r = 31,5)	2,5–30,0 3000	2,5–21,6 6000	6000	5730	5070	4540	4100										
27,5	(r = 29,0)	2,5–27,5 3000	2,5–21,8 6000	6000	5800	5140	4600											
25,0	(r = 26,5)	2,5–25,0 3000	2,5–22,1 6000	6000	5870	5200												
22,5	(r = 24,0)	2,5–22,5 3000	2,5–22,2 6000	6000	5900													
20,0	(r = 21,5)	2,5–20,0 3000	2,5–20,0 6000	6000														

Obrázek 42 - Posouzení jeřábu J2 [31]

Závěr:

Jeřáb J2 vyhovuje.

7.3.2.3. Věžový jeřáb J3 (100 LC)

Jeřáb J3 bude umístěn v severní části staveniště. Jeho výška založení je – 1,500 m od projektové nuly (255,900 m n.m.)

Technické parametry vybraných rozměrů: [31]

Délka výložníku: 45 m

Nosnost při maximálním vyložení 45 m: 1000 kg

Výška zdvihu: 24,2 m

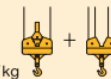
Půdorysné rozměry: 4,5 x 4,5 m

Posouzení: Nejtěžší prvek: prefabrikované schodiště – 3 050 kg – 30 m

Nevzdálenější prvek: bednění 258 kg – 45 m

Nejbližší prvek: 3,5 m – 258 kg

Nejvyšší bod objektu: 14 m

Vyložení				m/kg Nosnost															
m	r	m/kg		20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	52,5	55,0	
55,0	(r = 56,5)	2,5–29,9 3000	2,5–17,0 6000	4980	4340	3830	3410	3070	2770	2520	2310	2120	1950	1810	1670	1560	1450	1350	
52,5	(r = 54,0)	2,5–31,5 3000	2,5–17,8 6000	5250	4580	4050	3610	3250	2940	2680	2450	2250	2080	1930	1790	1660	1550		
50,0	(r = 51,5)	2,5–32,7 3000	2,5–18,5 6000	5480	4780	4220	3770	3390	3080	2800	2570	2360	2180	2020	1880	1750			
47,5	(r = 49,0)	2,5–33,7 3000	2,5–19,0 6000	5650	4930	4360	3890	3510	3180	2900	2660	2450	2260	2100	1950				
45,0	(r = 46,5)	2,5–34,4 3000	2,5–19,3 6000	5770	5040	4450	3980	3590	3250	2970	2720	2510	2320	2150					
42,5	(r = 44,0)	2,5–35,5 3000	2,5–19,8 6000	5940	5190	4590	4110	3700	3360	3070	2820	2600	2400						
40,0	(r = 41,5)	2,5–36,1 3000	2,5–20,2 6000	6000	5290	4680	4190	3780	3430	3130	2880	2650							
37,5	(r = 39,0)	2,5–37,0 3000	2,5–20,6 6000	6000	5420	4800	4290	3870	3520	3210	2950								
35,0	(r = 36,5)	2,5–35,0 3000	2,5–21,0 6000	6000	5560	4920	4400	3970	3610	3300									
32,5	(r = 34,0)	2,5–32,5 3000	2,5–21,2 6000	6000	5610	4970	4450	4020	3650										
30,0	(r = 31,5)	2,5–30,0 3000	2,5–21,6 6000	6000	5730	5070	4540	4100											
27,5	(r = 29,0)	2,5–27,5 3000	2,5–21,8 6000	6000	5800	5140	4600												
25,0	(r = 26,5)	2,5–25,0 3000	2,5–22,1 6000	6000	5870	5200													
22,5	(r = 24,0)	2,5–22,5 3000	2,5–22,2 6000	6000	5900														
20,0	(r = 21,5)	2,5–20,0 3000	2,5–20,0 6000	6000															

Obrázek 43 - Posouzení jeřábu J3 [31]

Závěr:

Jeřáb J3 vyhovuje.

7.3.2.4. Posouzení výšek jeřábů

Pro toto posouzení využijeme výšku:

0,000 = - 3,900 m od projektové nuly

Výška zdvihu jeřábu J1 (výška založení -3,900 m) = **27,00 m**

Výška zdvihu jeřábu J2 (výška založení -3,900 m) = **22,30 m**

Výška zdvihu jeřábu J3 (výška založení -1,500 m) = (3,900-1,500) + 24,20 m = **26,60 m**

Posudek:

J1 > J2 : 27,00 m – 22,30 m = 4,7 m

J3 > J2 : 26,60 m – 22,30 m = 4,3 m

VYHOVUJE

7.3.3. Autojeřáb Liebherr LTM 1070-4.2

Autojeřáb využijeme pro sestavení věžových jeřábů.

Technické parametry: [32]

Maximální nosnost: 70 t

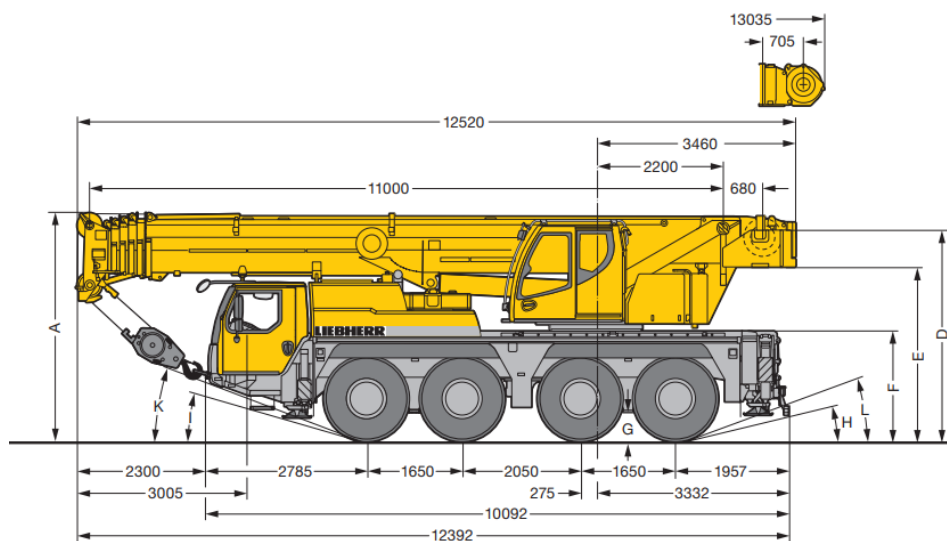
Maximální vyložení: 48 m

Maximální výška zdvihu: 65 m

Počet náprav: 4

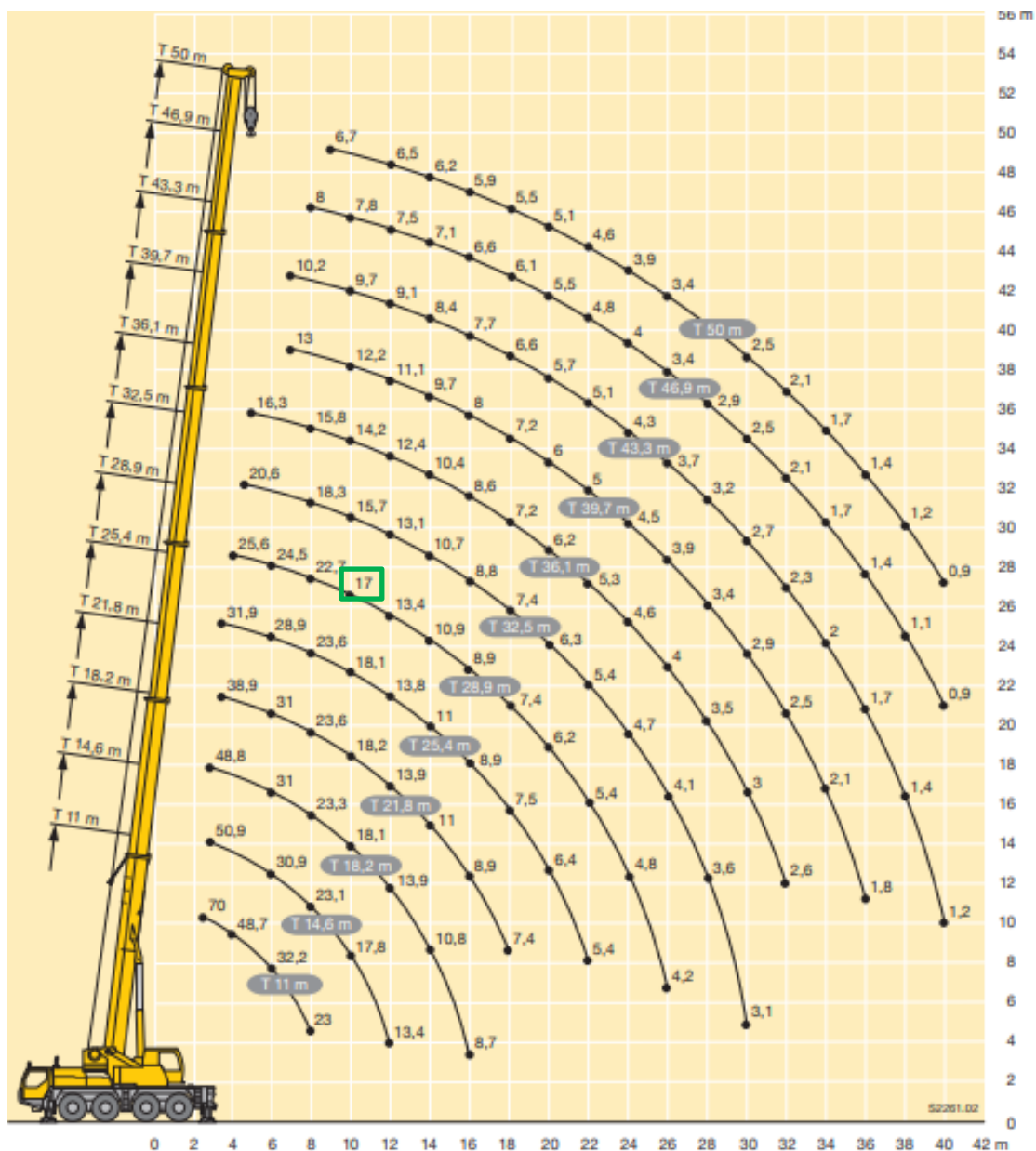


Obrázek 44 - Autojeřáb Liebherr LTM 1030-2.1 [32]



Obrázek 45 - Rozměry autojeřábu Liebherr LTM 1030-2.1 [32]

Posouzení: Nejtěžší prvek: Složený výložník 27 m vysoko – 10 000 kg



Obrázek 46 - Graf únosnosti autojeřábu Liebherr LTM 1030-2.1 [32]

VYHOVUJE

Dostupnost:

Autojeřáby si zapůjčíme od firmy Hanyš - Jeřábnické práce, s.r.o., Lipenská 45, 779 00 Olomouc.

Doprava:

Jeřáb se dopraví po vlastní ose.

7.4. Strojní sestava pro dopravu

7.4.1 Tahač Volvo FH 16 4x2 Tractor

Tahač bude potřeba pro dopravu těžkých strojů pro zemní i pilotážní práce. Pro dopravu bude využitý společně s podvalníky.

Technické parametry: [34]

Délka: 5 980 mm

Šířka: 2 495 mm

Výška: 3 499 mm

Pohotovostní hmotnost: 7,16 t

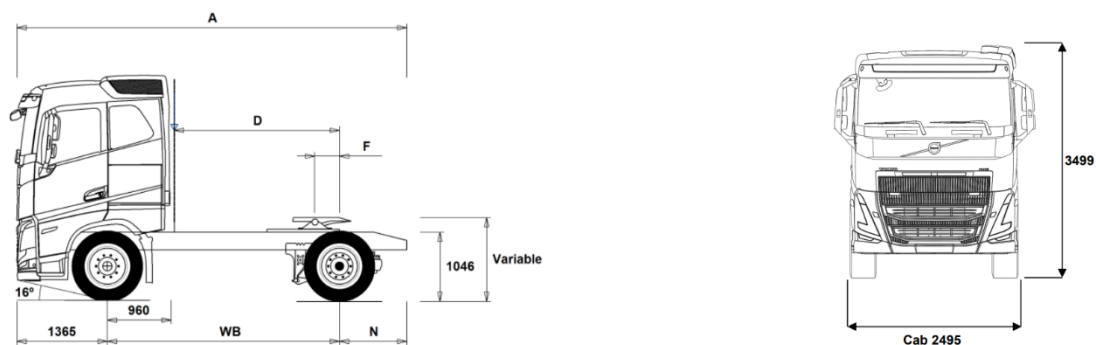
Poloměr otáčení: 6 550 mm

Max. hmotnost: 18 t

Max. rychlost: 90 km/hod



Obrázek 47 - Tahač Volvo FH 16 4x2 Tractor [33]



Obrázek 48 - Rozměry tahače Volvo FH 16 [34]

Dostupnost:

Tahač je součástí služby dopravy těžkých mechanismů společností Hanyš – Jeřábnické práce s.r.o. se sídlem pobočky na Lipenské 45, 779 00 Olomouc.

7.4.2 Podvalník Faymonville MULTIMAX PA-X

Společně s tahačem Volvo FH 16 tvoří dopravní prostředek pro přepravu vrtné soupravy Soilmec SR-65 4-lines pull.

Technické parametry: [35]

Nosnost: 67,9 t

Šířka: 2 850 – 3 310 mm

Délka: 11 500 – 27 400 mm



Obrázek 49 - Podvalník Faymonville MULTIMAX PA-X [35]

Posouzení: Maximální délka nákladu: 17 613 mm
Maximální šířka nákladu: 2 980 mm
Maximální hmotnost nákladu: 61,2 t

VYHOVUJE

Dostupnost:

Podvalník je součástí služby dopravy těžkých mechanismů společností Hanyš – Jeřábnické práce s.r.o. se sídlem pobočky na Lipenské 45, 779 00 Olomouc.

7.4.3 Podvalník Faymonville MEGAMAX

Podvalník společně s tahačem bude využit pro přepravu dozeru KOMATSU D61P XI, rypadla Komatsu PC210Lci-11 a válce CAT CS-423E.

Technické parametry: [36]

Nosnost: 26,6 t

Šířka: 2 550 – 3 000 mm

Délka: 6 580 – 14 550 mm



Obrázek 50 - Podvalník Faymonville MEGAMAX [36]

Posouzení: Maximální délka nákladu: 9 625 mm
Maximální šířka nákladu: 2 990 mm
Maximální hmotnost nákladu: 23,6 t

VYHOVUJE

Dostupnost:

Podvalník je součástí služby dopravy těžkých mechanismů společností Hanyš – Jeřábnické práce s.r.o. se sídlem pobočky na Lipenské 45, 779 00 Olomouc.

7.4.4 Nákladní vozidlo s hydraulickou rukou VOLVO FH + FASSI 545 + valníkový návěs

Vůz s hydraulickou rukou využijeme pro dovoz dřevěného bednění, systémového bednění, výztuž a pro trubky na drenáž.

Technické parametry: [37]

Maximální vyložení: 20,8 m

Maximální zdvih: 10 t

Užitečné zatížení: 24 t

Délka ložné plochy: 13 m



Obrázek 51 - Volvo FH + FASSI 545 + valníkový návěs [37]

Dostupnost:

Převoz nám zajistí firma Spro s.r.o., Dolní Novosadská 516, 779 00 Olomouc.

7.4.5 Převravník WARK

Přívěs nám poslouží pro dopravu minirýpadla na stavenišť. Bude zapojen za osobní automobil nebo dodávku.

Technické parametry: [38]

Užitná hmotnost: 2,6 t

Celková hmotnost: 3,5 t

Ložná plocha: 3 720 x 1 820 mm

Výška bočnic: 200 mm



Obrázek 52 - Převravník WARK [38]

Posouzení: Maximální délka nákladu: 3 831 mm
Maximální šířka nákladu: 1 360 mm
Maximální hmotnost nákladu: 1,8 t

VYHOVUJE

Dostupnost:

Přívěs si zapůjčíme v půjčovně přívěsů Olomouc, Křelovská 250, 779 00 Olomouc-Řepčín.

Doprava:

Přívěs se bude dopravovat za osobním automobilem nebo za dodávkou.

7.4.6 Autodomíchávač Iveco AD340T41B 8x4 od Cemex

Úkolem autodomíchávače bude dovážet beton z betonárky na staveniště a následně zásobovat stabilní čerpadlo.

Technické parametry: [39]

Výkon motoru: 302 kW

Objem bubny: 9 m³

Hmotnost: 14 t

Nosnost: 18 t

Max. rychlost: 90 km/hod

Palivo: nafta



Obrázek 53 - Autodomíchávač Iveco AD340T41B 8x4 [39]

Dostupnost:

Autodomíchávač bude pronajatý společně s dodávkou betonu od firmy Cemex Czech Republic, s.r.o.

7.5. Nářadí a pomůcky

7.5.1 Vázací prostředky

- Lanový čtyřhák
- Vázací lano oko-hák
- Popruh s oky
- Ocelové lano oko-oko



Obrázek 54 - Vázací prostředky [40]

7.5.2 Bádíe na beton 1016 L

Technické parametry: [41]

Objem: 1 000 l

Výška: 1 750 mm

Nosnost: 2 400 kg

Hmotnost: 240 kg

Délka rukávu: 60 cm

Průměr rukávu: 200 mm



Obrázek 55 - Bádíe na beton 1016 L [41]

7.5.3 Totální stanice SOUTH N6 2L

Technické parametry: [41]

Dosah: 600 m

Dosah s hranolem: 5 000 m

Přesnost : 2 vteřiny

Rozměry: 196 x 196 x 3 830 mm

Hmotnost: 5,2 kg



Obrázek 56 - Totální stanice SOUTH N6 2L [41]

7.5.4 Vibrační deska Lumag RP-i12

Technické parametry: [42]

Motor: elektromotor

Výkon motoru: 4,8 kW

Rozměr desky: 500 x 370 mm

Plošný výkon: 450 m²/hod

Hloubka hutnění: 200 mm

Hmotnost: 79 kg



Obrázek 57 - Vibrační deska Lumag RP-i12 [42]

7.5.5 Ponorné kalové čerpadlo Atlas Copco WEDA D10N 230V

Technické parametry: [57]

Motor: elektromotor 1,2 kW

Maximální čerpací výkon: 600 l/min

Maximální ponorná hloubka: 20 m

Hmotnost: 12,5 kg



Obrázek 58 – Ponorné kalové čerpadlo Atlas Copco WEDA D10 N [56]

7.5.6 Ponorný vibrátor Lumag LFR 20E

Technické parametry: [43]

Motor: elektromotor

Výkon motoru: 2,2 kW

Průměr hlavice : 45 mm

Délka hadice: 6 m

Hmotnost: 22 kg



Obrázek 59 - Ponorný vibrátor Lumag LFR 20E [43]

7.5.7 Ruční okružní pila Makita EK7651H

Bude sloužit k úpravě betonu, bednění.

Technické parametry: [43]

Výkon motoru: 3 kW

Hloubka řezu: 122 mm

Obvodová rychlost: 80 m/s

Hmotnost: 12,9 kg



Obrázek 60 - Okružní pila Makita EK7651H [43]

7.5.8 Úhlová bruska Makita GA4541C01

Bruska bude potřeba pro opracování oceli.

Technické parametry: [44]

Výkon motoru: 1,4 kW

Brusný kotouč: 115 mm

Rozměry: 325 x 130 x 121 mm

Hmotnost: 2,7 kg



Obrázek 61 - Úhlová bruska Makita GA4541C01 [44]

7.5.9 Svářečka GYS EASYMIG 160

Svářečka se využije pro svařování betonářské výztuže.

Technické parametry: [45]

Průměr cívky: 100/200

Svařovací proud (MIG/MAG): 95A

Svařovací proud (MMA): 90A

Hmotnost: 14,3 kg



Obrázek 62 - Svářečka GYS EASYMIG 160 [45]

7.5.10 Plovoucí vibrační lišta RVH200

Technické parametry: [46]

Pohon: natural 95

Zdvihový objem : 25 cm³

Délka pořílu: 2,0 m

Hmotnost: 12 kg



Obrázek 63 - Vibrační lišta RVH200 [46]

7.5.11 Dvourotorová hladička betonu BT120H-2/5PFY44

Technické parametry: [47]

Pohon: diesel

Šířka záběru: 2 x 1 200 mm

Hmotnost: 740 kg



Obrázek 64 - Dvourotorová hladička betonu BT120H
[47]



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

8. KVALITATIVNÍ POŽADAVKY A JEJICH ZAJIŠTĚNÍ PRO ZEMNÍ PRÁCE A PILOTÁŽ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lucie Hanousková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jitka Laura Vlčková, Ph.D.

BRNO 2023

8.1. Kontrolní a zkušební plán pro zemní práce

8.1.1. Vstupní kontrola

8.1.1.1. Kontrola projektové dokumentace

Proběhne kontrola projektové dokumentace a dalších souvisejících dokumentů. Dále je zkontrolovány doklady, jako stavební povolení, územní rozhodnutí o umístění stavby, ohlášení stavby, inženýrskogeologický průzkum. Námitky a nejasnosti se konzultují se specialisty, sepíší se a případné změny se oznámí stavebnímu úřadu a požádá o schválení. O výsledku bude proveden zápis do stavebního deníku.

Kontrolu provede: Stavbyvedoucí, přípravař, technický dozor stavebníka

8.1.1.2. Kontrola převzetí a připravenosti staveniště

Kontrola spočívá v porovnání staveniště s výkresem zařízení staveniště. Sleduje se vytyčení a vyznačení technické infrastruktury a odběrných míst a umístění oplocení staveniště. Oplocení musí být opatřeno příslušnými cedulemi se zákazem vstupu nepovolaným osobám. V místě vjezdu a odjezdu ze staveniště bude uzamykatelná brána. Dále se převezmou polohové a výškové body vytyčené geodetem. Předání proběhne mezi stavebníkem a stavbyvedoucím zhotovitele za přítomnosti technického dozoru stavebníka.

O předání se provede zápis do stavebního deníku a bude zhotoven a podepsán protokol o převzetí staveniště.

8.1.1.3. Kontrola dokladů a oprávnění pracovníků

Před zahájením prací se provede kontrola způsobilosti pracovníků k provádění práce. Jde o platnosti průkazů a dokumentů, díky kterým může pracovník svoji činnost vykonávat. Řidičům s velkými mechanizmy se zkontrolují strojní průkazy. Pracovníci s cizí státní příslušností předloží pracovní povolení a povolení k pobytu. Dále je potřeba proškolení ohledně bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (dále jen BOZP) a požární ochrany (PO). Musí být předány informace o umístění hasících přístrojů a lékárničky.

Před vstupem na staveniště musí být všichni zapsáni do knihy BOZP. Je zde uveden název firmy, jméno, datum narození a podpis pracovníka.

Kontrolu provede: stavbyvedoucí.

8.1.1.4. Kontrola strojů a nářadí

Kontrola bude provedena dle technických listů strojů a nářadí. Jde o jejich technický stav. U strojů na pohonné hmoty se zkontroluje únik kapalin. Po ukončení práce budou stroje odstaveny na příslušné zpevněné ploše a budou uzamčeny a chráněny proti krádeži.

Kontrolu provede: stavbyvedoucí, strojník.

8.1.2. Mezioperační kontrola

8.1.2.1. Kontrola klimatických podmínek

Kontrola se bude provádět každý den minimálně 3 x denně – ráno, v poledne a před koncem pracovní směny. Při zemních pracích se musí hlídat teplota hlídat i v předpovědi počasí. Nesmí klesnout pod -5 °C po dobu delší než 72 hodin a neměla by být vyšší než $+30\text{ °C}$. Rychlost větru je omezena na 11 m/s a viditelnost nesmí být menší než na 30 m. Nevhodné podmínky jsou i při silném dešti, bouřce, sněžení.

Pokud klimatické podmínky nejsou splněny, práce budou přerušeny na dobu nezbytně nutnou. Denní teploty a počasí jsou každá den zapsány do stavebního deníku.

Kontrolu provádí: stavbyvedoucí, mistr.

8.1.2.2. Kontrola způsobilosti pracovníků

Kdykoliv během pracovní doby může být provedena kontrola pracovníku, která je zaměřena na přítomnost alkoholu, drog a omamných látek. Probíhá za pomoci dechové zkoušky pro zjištění množství alkoholu v krvi a nebo za pomoci testovacího papírku na přítomnost drog. Výsledky testu se zapíše do stavebního deníku.

Zkoušku jsou oprávněni dělat: stavbyvedoucí, mistr nebo koordinátor BOZP za přítomnosti svědka.

8.1.2.3. Kontrola sejmutí ornice

Provádí se kontrola sejmutí ornice o mocnosti 300 mm. Jde o kontrolu sejmutí správné tloušťky a případně o kontrolu odvozu na správnou deponii, která je od deponie s vytěženou zeminou z jámy oddělena. Dála je skrývka povolena pouze na řešeném území. Kontrola se provede vizuálně a měřením.

Kontrolu provádí: stavbyvedoucí, mistr.

8.1.2.4. Kontrola vytyčení

Jedná se o správnou polohu vytyčených rohů stavební jámy. Musí být shodná s projektovou dokumentací. Možné vytyčovací odchylky jsou uvedeny v ČSN 73 0420-2 Přesnost vytyčování staveb – Část 2: Vytyčovací odchylky.

Tabulka 18 - Mezní vytyčovací odchylky přímek půdorysné osnovy dle ČSN 73 0420–2 pro betonové monolitické konstrukce

Vzdálenost a v příčném směru [m]	Mezní vytyčovací odchylka vzdálenosti a přímek půdorysné osnovy δ_{xM} pro: [mm]	
	Výkop pro základy	Bednění
$a < 16$	± 40	± 5
$16 < a \leq 25$	± 60	± 8
$25 < a \leq 40$	± 100	± 13
$a > 40$	$\pm a/400$	$\pm a/3 \ 300$

Vytyčení mezilehlých bodů v příčném směru pro výkop pro základy je ± 25 mm.

8.1.2.5. Kontrola výkopu stavební jámy, šachet a rýh

V této kontrole se dohlíží na minimální vzdálenost zemních stojů od výkopu, která činí 1,5 m. Dále se kontroluje samotný průběh prací a hloubka výkopů. Bere se ohled i na správné zajištění stavební jámy proti pádu do hloubky. Bude se kontrolovat i zajištění jámy v průběhu prací.

Kontrolu provádí: stavbyvedoucí, mistr

8.1.2.6. Kontrola zhutnění základové spáry

Provede se kontrola zhutňovací zkouškou, kde je požadovaná hodnota deformačního modulu $E_{def,2} \geq 45$ MPa při dodržení poměru $E_{def,2} / E_{def,1} < 2,2$. Kontrolu provádí stavbyvedoucí a výsledek bude zapsán do stavebního deníku.

8.1.3. Výstupní kontrola

8.1.3.1. Kontrola geometrie

Jednotlivé výkopu budou provedeny v souladu s projektovou dokumentací. Kontrolována bude rovinnost jámy, která je omezena maximální hodnotou 50 mm ve vodorovném směru a 10 mm ve svislém.

Kontrolu provede: stavbyvedoucí, technický dozor stavebníka.

8.1.3.2. Kontrola čistoty základové spáry

Dno výkopů bude zbaveno všech nečistot, velkých kamenů, hrudek. Bude chráněna před mechanickým poškozením. Provede se vizuálně. Výsledek se zapíše do stavebního deníku.

Kontrolu provede: Stavbyvedoucí, technický dozor stavebníka

8.2. Kontrolní a zkušební plán pro pilotové založení

8.2.1. Vstupní kontrola

8.2.1.1. Kontrola projektové dokumentace

Proběhne kontrola projektové dokumentace a dalších souvisejících dokumentů. Dále je zkontrolovány doklady, jako stavební povolení, územní rozhodnutí o umístění stavby, ohlášení stavby, inženýrskogeologický průzkum. Námitky a nejasnosti se konzultují se specialisty, sepiší se a případné změny se oznámí stavebnímu úřadu a požádá o schválení. O výsledku bude proveden zápis do stavebního deníku.

Kontrolu provede: Stavbyvedoucí, přípravař, technický dozor stavebníka

8.2.1.2. Kontrola připravenosti staveniště

Zkontroluje se shoda zařízení staveniště s výkresem. Je třeba se podívat i na volnost kontejnerů pro skladování nástrojů a materiálu a skladovací plochy. Oplocení musí být celistvé a budou provedeny staveništní přípojky k elektrické energii a k vodě. K dispozici budou pracovníkům šatny a sanitární kontejnery. Pokud si subdodavatel přeje osadit vlastní kontejner, bude mu to umožněno.

Dále se zkontrolují příjezdové cesty pro dopravu vrtné soupravy a materiálu. Cesty nebudou nijak blokovány.

Kontrolu provede: stavbyvedoucí, mistr

8.2.1.3. Kontrola připravenosti pracoviště

Na pracovišti bude již zrealizovaný podkladní beton pro lepší pojezd vrtné soupravy. Piloty budou vytyčeny od geodeta v jejich osy budou označeny dřevěným kolíkem, popř. roxorem a pro lepší viditelnost označeny sprejem. V místě piloty bude podkladní beton vynechán a zpravidla bude jeho průměr o 1 m větší, než průměr piloty.

Dále budou v místě pracoviště označena všechna místa, kde se nachází stávající inženýrské sítě, aby se předešlo jejich porušení. Stavební jáma, ve které se budou piloty realizovat, bude po obvodu chráněna plastovým plůtkem proti pádu do hloubky. Plůtek se umístí minimálně 2 m od svahování jámy.

Kontrolu provede: stavbyvedoucí, mistr, technický dozor stavebníka.

8.2.1.4. Kontrola dokladů a oprávnění pracovníků

Před zahájením prací se provede kontrola způsobilosti pracovníků k provádění práce. Jde o platnosti průkazů a dokumentů, díky kterým může pracovník svoji činnost

vykonávat. Řidičům s velkými mechanizmy se zkontrolují strojní průkazy. Pracovníci s cizí státní příslušností předloží pracovní povolení a povolení k pobytu. Dále je potřeba proškolení ohledně bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (dále jen BOZP) a požární ochrany (PO). Musí být předány informace o umístění hasících přístrojů a lékárničky.

Před vstupem na staveniště musí být všichni zapsáni do knihy BOZP. Je zde uveden název firmy, jméno, datum narození a podpis pracovníka.

Kontrolu provede: stavbyvedoucí.

8.2.1.5. Kontrola strojů a náradí

Kontrola bude provedena dle technických listů strojů a náradí. Jde o jejich technický stav. U strojů na pohonné hmoty se zkontroluje únik kapalin. Po ukončení práce budou stroje odstaveny na příslušné zpevněné ploše a budou uzamčeny a chráněny proti krádeži.

Kontrolu provede: stavbyvedoucí, strojník.

8.2.1.6. Kontrola dodaného materiálu

Veškerý dodaný materiál bude zkontrolován při převzetí a to dle dodacího listy. Kontroluje se množství, neporušenost a správný druh materiálu.

Výztuž

Každý armokoš, který dorazí na stavbu bude zkontrolován. Kontroluje se především štítek, kterým musí být označena každá pilota. Díváme se na profily výztuže, správné vyvázání a zda označení piloty na štítku odpovídá správného armokoši. Všechny parametry budeme kontrolovat dle projektové dokumentace. Dále při dodávce sledujeme, zda výztuž nemá známky hloubkové koroze a zda dodané množství armokošů odpovídá dodací faktuře.

O dodávce se provede zápis do stavebního deníku.

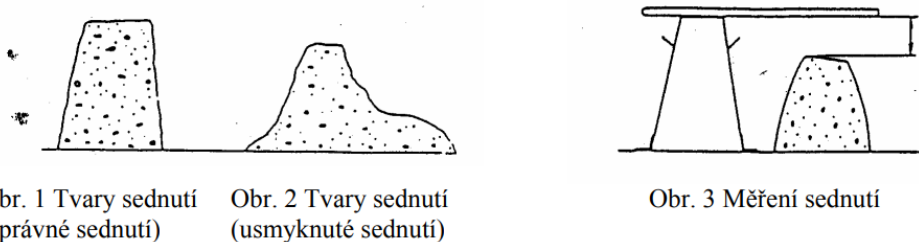
Kontrolu provede: stavbyvedoucí, technický dozor stavebníka

Beton

Spočívá v kontrole dodacího listu, na kterém se zkontroluje, zda je dodán beton o správné pevnosti. Dále se kontroluje množství, jeho vlastnosti, frakce kameniva, možné přísady a příměsi a konzistence.

Konzistence se kontroluje na staveništi nejčastěji zkouškou sednutí kužele. Zkouška se provádí dle ČSN EN 12350-2 Zkoušení čerstvého betonu – Část 2: Zkouška sednutím. Vzorek se odebírá přímo z autodomíchávače, který beton přivezl. Na ocelovou podložku se postaví kužel o rozměrech 100 x 200 x 300 mm a přišlápne se pomocí dvou příložek. Kužel se plní po 3 rovnoměrných vrstvách. Každá se zhutní 25 vpichy propichovací tyčí, které jsou rozloženy po celém průřezu vrstvy. První vrstva se hutní po celé výšce a další vrstvy se hutní tak, aby vpichy zasahovaly pouze mírně do spodní vrstvy. Po zhutnění celého kužele se buď beton přidá pro jeho úplné zarovnání nebo se naopak odstraní zednickou lžící. Následně se kužel odstraní svislým pohybem nahoru asi 2 – 5 sekund

bez otáčení. Rozlité se měří přes kužel, který se postaví vedle betonu, na něj se vodorovně položí tyč a od ní se odměří míra spadnutí betonu od svršku kužele.



Obrázek 65 - Zkouška sednutí kužele [48]

Tabulka 19 - Výsledek zkoušky sednutí kužele

Konzistence	Sednutí [mm]
S1	10 – 40
S2	50 – 90
S3	100 – 150
S4	160 – 210
S5	≥ 220

Zkoušky provádí oprávněná osoba (stavbyvedoucí). Pokud po zkoušce bude prokázáno, že konzistence dodaného betonu neodpovídá, má právo stavbyvedoucí beton vrátit a nechat si dovézt nový a to na náklady dodavatele.

8.2.2. Mezioperační kontrola

8.2.2.1. Kontrola skladování

Na stavenišťe se budou postupně dovážet armokoše. Ty budou uskladněny na dně jámy v místě pracoviště, kde budou uloženy na podkladním betonu na podkladcích. Drobný materiál, jako distanční kroužky budou v uzamykatelné buňce, společně s ručním náradím. Beton se bude vozit na stavenišťe průběžně a ihned po příjezdu bude uložen. Zpravidla musí být beton zpracován do 90 minut od jeho zhotovení v betonárce.

Kontrolu skladování provádí: stavbyvedoucí, mistr.

8.2.2.2. Kontrola klimatických podmínek

Kontrola se bude provádět každý den minimálně 3 x denně – ráno, v poledne a před koncem pracovní směny. Při provádění vrtů a betonáže se musí hlídát teplota hlídát i v předpovědi počasí. Kvůli práci se zeminou nesmí klesnout pod – 5 °C po dobu delší než 72 hodin a neměla by být vyšší než + 30 °C. U betonáže je jsou vhodné podmínky

mezi + 5 °C a + 25 °C. Rychlost větru je omezena na 11 m/s a viditelnost nesmí být menší než na 30 m. Nevhodné podmínky jsou i při silném dešti, bouřce, sněžení.

Pokud klimatické podmínky nejsou splněny, práce budou přerušeny na dobu nezbytně nutnou. Denní teploty a počasí jsou každá den zapsány do stavebního deníku.

Kontrolu provádí: stavbyvedoucí, mistr.

8.2.2.3. Kontrola způsobilosti pracovníků

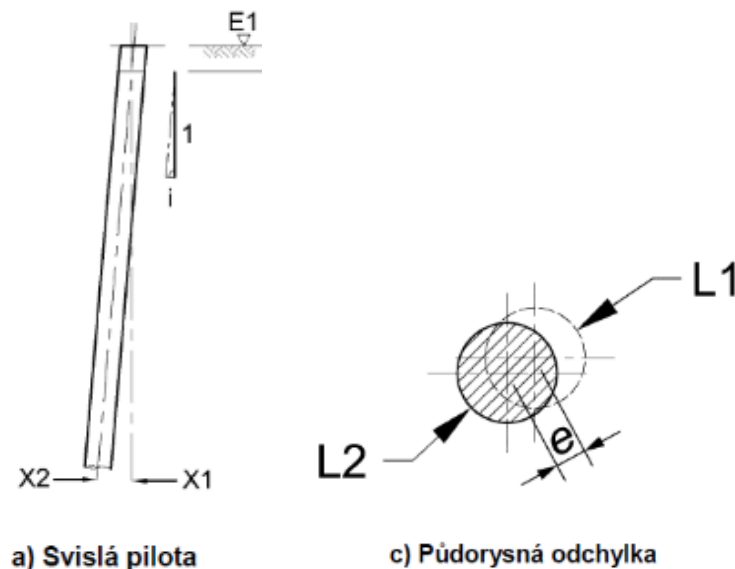
Kdykoliv během pracovní doby může být provedena kontrola pracovníku, která je zaměřena na přítomnost alkoholu, drog a omamných látek. Probíhá za pomoci dechové zkoušky pro zjištění množství alkoholu v krvi a nebo za pomoci testovacího papírku na přítomnost drog. Výsledky testu se zapíše do stavebního deníku.

Zkoušku jsou oprávněni dělat: stavbyvedoucí, mistr nebo koordinátor BOZP za přítomnosti svědka.

8.2.2.4. Kontrola provádění pilot

Před samotným vrtem je potřeba zkontrolovat svislost vrtného nástroje a stabilizaci vrtné soupravy. Kontroluje se metoda hloubení, rozměry a hloubka.

Možná povolená polohová odchylka je $e \leq e_{max} = 0,10 \text{ m}$ pro vrtané piloty $D \leq 1,0 \text{ m}$ a odchylka ve sklonu u svislé vrtané piloty se sklonem $n \geq 15$ je $i \leq i_{max} = 0,02$ ($\cong 0,02 \text{ m/m}$).



Obrázek 66 - Odchylky vrtů pilot [ČSN EN 1536+A1]

Při vytahování vrtacího nástroje je důležité, aby se vrt točil ve stejném směru, jako při vrtání. Při betonáži se kontrolují vlastnosti betonu, množství pro uložení, doba ukládání, přebetonování a konečná úroveň. Je důležité, aby betonáž piloty nebyla

přerušována. Je tedy za potřebí dodat dostatečné množství betonu. Betonáž se ukončuje v místě založení objektu, tedy v první jámě v severní části staveniště ve výšce -1,600 m a v druhé jámě v - 4,000 m, kde projekční 0,000 = 257,400 m n.m.

8.2.2.5. Kontrola geologického profilu

V průběhu vrtání je nutno kontrolovat geologický profil, který by měl být shodný s předpoklady statického návrhu pilot. Současně se v průběhu vedou záznamy – protokoly o prováděných pilotách. V případě odchylky geologie od průzkumu je nutné provést korekci délky pilot a tuto změnu konzultovat se zpracovatelem projektu.

8.2.2.6. Kontrola osazení armokoše

Prvním krokem je se ujistit, zda se osazuje správný armokoš, který má na sobě štítek s označením piloty. Zkontroluje se znovu jeho délka a průměr a zda je dostatečně tuhý pro osazení. Výztuž nesmí být znečištěná zeminou a musí na ní být osazeny distanční kolečka v počtu min. 3 ks v každé příčném profilu a s podélnou vzdáleností maximálně 3 m. Velikost krytí je 75 mm.

Dále se kontroluje správné uchycení armokoše na jeřábové lano pro bezpečnou manipulaci. Tolerance pro osazení armokoše je *-0,15 m až + 0,15 m*. Do protokolu o provádění piloty se následně zapíše, který armokoš byl osazen.

8.2.2.7. Kontrola ošetřování betonu

Ošetřování betonu se provádí dle **ČSN EN 13670** Provádění betonových konstrukcí. Při vysokých teplotách se beton kropí vodou a při nízkých teplotách se přikrývá geotextilií.

Ošetřování kontroluje stavbyvedoucí a technický dozor stavebníka

8.2.3. Výstupní kontrola

8.2.3.1. Kontrola geometrie piloty

Geometrická tolerance provedené piloty je uvedena v **bodě 8.2.2.4. Kontrola provádění pilot** v této kapitole. Kontrola probíhá dle **ČSN EN 1536** o provádění speciálních geotechnických prací. Výsledky kontroly se zapíše do stavebního deníky a do protokolu provedené piloty.

Kontrolu provede: Stavbyvedoucí, technický dozor stavebníka

8.2.3.2. Zkouška kvality piloty

Druh zkoušky a její provádění udává norma **ČSN EN 1536** o provádění speciálních geotechnických prací. Provádí se zatěžovací zkouška pro zjištění vztahu mezi odporem a sedáním piloty. Tato zkouška se provádí buď statická nebo dynamická. Dále je provedena zkouška integrity jako důkaz správného provedení piloty a spojitosti dřívku. Kontrolu provádí statik.

8.2.3.3. Kontrola protokolů pilot

V průběhu provádění pilot se zhotovuje protokol, který obsahuje typ piloty a její rozměr, dále technologii provádění včetně typu vrtné soupravy a výztuž a beton piloty. Druhá část obsahuje detaily provádění. Protokoly se mohou zpracovat pro jednotlivou pilotu nebo pro skupinu pilot stejného typu a technologie výroby.

Kontrola se řídí dle **ČSN EN 1536** o provádění speciálních geotechnických prací. Tyto protokoly zkontroluje stavbyvedoucí, technický dozor stavebníka a statik. Výsledky kontrol budou zapsány do stavebního deníku.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

9. BEZPEČNOST PRÁCE ŘEŠENÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lucie Hanousková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jitka Laura Vlčková, Ph.D.

BRNO 2023

9.1. Obecná opatření

9.1.1. Oplocení staveniště

Ohrazení celého staveniště bude řešeno pomocí mobilního oplocení do výšky minimálně 1,8 m. Na severu a na východě staveniště, kde jsou zrealizovány předchozí etapy a jsou zde veřejné prostory, bude osazeno neprůhledné oplocení. V jižní a západní části bude průhledné oplocení, které je možné v průběhu výstavby zakrýt plachtou. Oplocení musí být souvislé, uzavřené a plné oplocení musí být opatřené vzpěrami proti větru.

Toto oplocení bude doplněno dvěma vrátnicemi s bránou pro vjezd vozidel a brankami pro pěší. Brány a branky budou uzamykatelné. V místech vjezdu a vstupu a na všech přístupových místech, které vedou na staveniště, budou osazeny příslušné značky, viz. **Obrázek 67**.



Obrázek 67 - Bezpečnostní značky [50]

9.1.2. Prostory pro skladování a manipulace s materiálem

Plochy pro skladování materiálů musí být zpevněné, rovné a odvodněné. Musí být na staveništi umístěna v dosahu manipulačních strojů a její rozměry a únosnost musí odpovídat skladovanému materiálu. Materiál je ukládán tak, aby byla po celou dobu skladování zajištěna jeho stabilita a materiál nebyl nijak poškozován. Pro skladování

můžeme využít podložky, zarážky, opěry, stojany nebo klíny, které nám ke stabilitě materiálu pomůžou.

9.1.2.1. Sypké hmoty

Při mechanizovaném způsobu ukládání smí být materiál skladováním do jakékoli výšky, ale při odebírání je nutné zabránit vytváření převisů. Při ručním ukládání pouze do výšky max. 2 m. Deponie a vytěžená zemina bude skladována plně mechanizovaným způsobem.

9.1.3. Osvětlení stavenišť a pracovišť

Veškeré práce budou prováděny výhradně za denního světla. Pro případné noční práce budou k dispozici halogenová světla zapojená na elektrinu.

9.1.4. Opatření ochranných pásem proti poškození

Stavenišťem neprochází žádná ochranná a kontrolovaná pásma a nemusíme řešit jejich opatření.

9.1.5. Opatření při nebezpečí výbuchu nebo požáru

Po staveništi budou rozmístěny 3 práškové hasicí přístroje 34A/183B/C, 6 kg. Tyto přístroje jsou vhodné pro hašení elektrických zařízení pod proudem, plyny a oleje, pevné materiály a elektroniku. Budou umístěny v prostoru buňkoviště a u vrátnic.

Požáru se bude předcházet dodržováním pravidel. Kouřit se bude pouze na vyhrazených místech, kde bude umístěn popelník. Dále je zakázáno manipulovat s otevřeným ohněm.



Obrázek 68 - Hasicí přístroj 34A/183B/C [50]

9.1.6. Komunikace staveniště

Vjezdy na staveniště budou označeny dopravními značkami, viz. **Obrázek 69**. Dále budou na všech vjezdech a na přístupových komunikacích, které k nim vedou, vyznačeny zákazy vjezdu nepovolaným fyzickým osobám. Na všech komunikacích na staveništi bude omezena rychlost vozidel do 10 km/hod. Bude zajištěn po celou dobu výstavby bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací. Prohlubně, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu, budou zakryty a ohrazeny.



Obrázek 69 - Dopravní značení vjezdů na staveniště [51]

9.1.7. Dočasné rozvody elektřiny

Zařízení pro rozvody budou navrženy a používány tak, aby nebyla zdrojem výbuchu nebo vzniku požáru. Již existující rozvody budou identifikovány, řádně zkontrolovány a označeny. Všechny budou splňovat normové požadavky a pravidelně budou kontrolovány a revidovány nejméně jednou za půl roku. Jednotlivé části rozvodů musí být pevné a nesmí nepříznivě ovlivňovat jiná zařízení. Dále je důležité dimenzování a ochrana proti účinkům zkratových proudů.

Pokud se na staveništi nepracuje, elektrická zařízení, která nemusí zůstat v provozu, musí být odpojena.

9.1.7.1. Hlavní vypínač

Hlavní vypínač bude umístěn na snadno přístupném místě, zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a bude označen, viz. **Obrázek 70**. S jeho umístěním budou seznámeni všichni účastníci výstavby.



Obrázek 70 - Označení hlavního vypínače [52]

9.1.7.2. Pohyblivé a poddajné přívody

Při jejich kladení a rozmístění musíme dbát na ochranu proti poškození, musí být zajištěny proti posunutí nebo vytržení a proti zkroucení žil. Při použití rozpojitelných spojů nesmí být v rozpojeném stavu napětí na vidlicích.

9.1.8. Vnější vlivy na stavbu

Nebude potřeba nijak zvlášť chránit stavbu před vnějšími vlivy. Území neleží v záplavové oblasti a v oblasti, kde by hrozilo sesunutí zeminy.

9.1.9. Přeprava strojů

Při najíždění a sjíždění stavebního stroje na ložnou plochu se v okolí nesmí pohybovat osoby s výjimkou obsluhy stroje. Osoba, která navádí stroj na dopravní prostředek se zdržuje vždy mimo stroj i mimo dopravní prostředek a v zorném poli obsluhy po celou dobu najíždění i sjíždění.

Dopravní prostředek musí být při nakládání a vykládání na pevném podkladu, zabrzděn a mechanicky zajištěn proti pohybu.

9.2. Opatření pro zemní práce

9.2.1. Příprava před zahájením zemních prací

Před výkopovými pracemi budou vytyčeny veškeré stávající trasy technické infrastruktury. Vyznačeny budou jak polohově, tak i výškově. Jde o elektrické NN vedení, veřejné osvětlení, splaškové a dešťové vedení a vedení vody. V severozápadní části je stávající část vedení horkovodu a v jižní části se nachází stávající retenční nádrž RN1 – 233 m³. Žádná nadzemní vedení v prostoru staveniště nevedou.

Musí být zabezpečeny okolní stavby, které mohou být ohroženy výkopem. Jde o již vystavenou etapu E na severu od staveniště a etapu C na východě staveniště. Pokud v průběhu prací dojde k nepředvídatelnému ohrožení stability těchto etap, zhotovitel neprodleně musí řešit opatření k zajištění stability.

Zemní práce nezasahují pod hladinu podzemní vody.

9.2.2. Stroje pro zemní práce

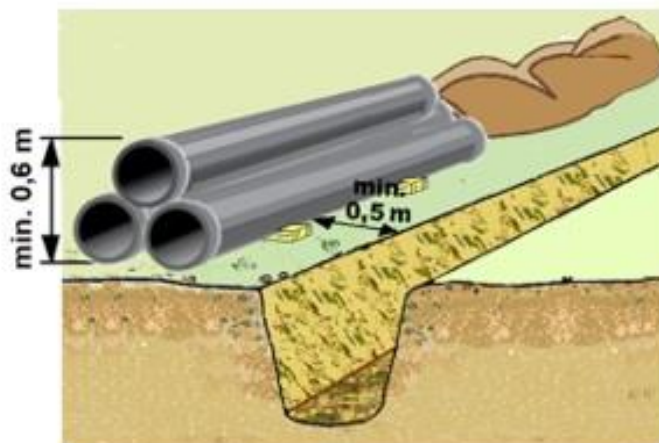
Je nutné dbát na minimální vzdálenost stroje od hrany výkopu, aby nedošlo k jeho zřícení. Minimální vzdálenost od hrany je 1 – 2 m podle tonáže vozidel. Dále je nutné dbát i na bezpečnou vzdálenost strojů od stěn výkopů, aby nedošlo k zasypání. Při souběžné práci více strojů je mezi nimi zachována vzdálenost taková, aby nedošlo k omezení jejich provozu.

Při nakládání je důležité, aby s lopatou bylo manipulováno pouze nad ložnou plochou nákladního automobilu a aby do auta stroj nenarážel. Ložná plocha se bude nakládat rovnoměrně. Při přepravě materiálu je nutné zajistit stabilitu materiálu a položit ho do přepravní polohy.

Obsluha stroje musí před jeho opuštěním složit výložníky na zem a stroj zabrzdít a umístit do předepsané přepravní polohy.

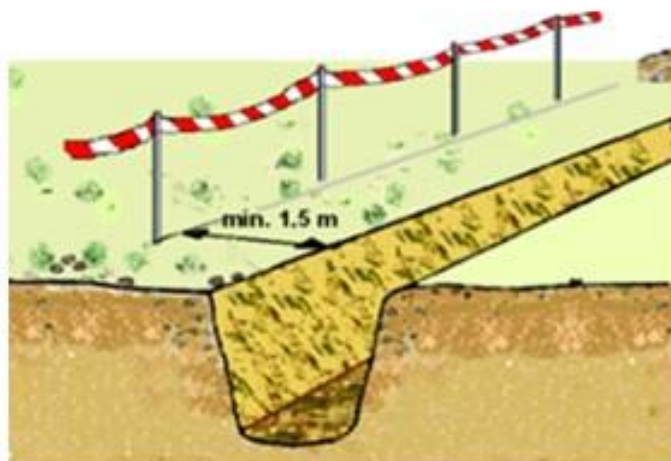
9.2.3. Zajištění výkopových prací

Okraje výkopu nebudou zatěžovány min. 0,5 m od hrany výkopu. Nebudou zatěžovány zejména stavebním provozem, stavbami zařízení staveniště nebo skladováním materiálu.



Obrázek 71 - Minimální vzdálenost skladování materiálu od hrany výkopu [53]

Výkopy se nenachází na veřejných prostranstvích a budou hrazeny pouze plastovým plůtkem, který bude umístěn v minimální vzdálenosti 1,5 m od hrany výkopu. Do tohoto prostoru mezi hranou výkopu a plastovým plůtkem bude zakázán vstup všem fyzickým osobám.



Obrázek 72 - Minimální vzdálenost zábrany od hrany výkopu [54]

Plot může být přerušen pouze v místech ramp, které slouží jako vjezd do stavební jámy. Tato rampa bude sloužit i jako sestup pro pracovníky. Rampa bude vysypána a zpevněna kamenivem, které poslouží i jako opatření proti uklouznutí.

Při provádění výkopových prací nebudou dotčena žádná vedení technické infrastruktury.

Nikdo se nesmí zdržovat v ohroženém prostoru, kde se práce provádí. To platí zejména při souběhu strojních a ručních prací. Ohrožený prostor stroje se rovná jeho maximálnímu dosahu zvětšenému o 2 m.

9.2.4. Zajištění stability stěn výkopu

Stabilita stěn výkopu bude zajištěna svahováním. Svahování stavební jámy bude v poměru 1:1,5. Tento sklon je zadán v projektové dokumentaci, která je podložena geologickými výzkumy. Dokud nebude jáma vysvahována, platí zákaz vstupu všech osob do jejího prostoru.

9.3. Opatření pro betonářské práce

9.3.1. Bednění

Bednění bílé vany musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Při montáži i demontáži bude zajištěno proti pádu jeho částí a prvků. Před betonáží bude bednění řádně prohlédnuto a případné závady budou odstraněny.

Odbedňování lze provádět pouze na pokyn zhotovitele. Při odbedňovacích pracích lze použít žebřík pouze do výšky 3 m nad pracovní podlahou. Ohrožený prostor se zajistí proti vstupu nepovolaným osobám páskou.



Obrázek 73 - Systémové bednění pro stěny s lávkou [55]

9.3.2. Přeprava a ukládání betonové směsi

Při ukládání betonu do konstrukce musí pracovníci stát na bezpečných pracovních podlahách popřípadě plošin, aby byla zajištěna jejich ochrana proti pádu z výšky nebo do hloubky. Při betonování základní desky budou mít pracovníci na sobě osobní ochranné pracovní pomůcky doplněné ochrannými brýlemi proti možné stříknutí betonu do očí.

Pracovníci budou mít při betonáži holínky. Pro ukládání betonu do suterénních stěn budou po obvodu bednění těchto stěn zřízeny plošiny se zábradlím do výšky minimálně 1 m.

9.3.3. Vibrátory

Délka pohyblivého přívody mezi jednotkou pro napájení a částí vibrátoru, kterou pracovníci drží v ruce, musí být minimálně 10 m. Ponoření hlavice a její vytažení se provádí pouze za chodu vibrátoru. Hřídel může být ohýbán pouze v oblouku o poloměru, který je uveden v návodu používání.

9.3.4. Železářské práce

Stroje a přípravky pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby nebyli pracovníci ohroženi pohybem materiálu a jeho ukládání. U stříhání více prutů současně musí být pruty zajištěny v pevné poloze a stroj nesmí být přetěžován.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

10. JINÉ ZADÁNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lucie Hanousková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jitka Laura Vlčková, Ph.D.

BRNO 2023

10.1. Porovnání a výběr vhodného rypadla

OBECNÉ PARAMETRY

Objem odvážené zeminy:

$$V_n = 7\,698 \text{ m}^3$$

Teoretické trvání pracovního cyklu:

$$t_{\text{cykl}} = 30 \text{ s}$$

10.1.1. Varianta A: Rypadlo pásové 15 t KOMATSU PC138US 11 a Tatra T158 – 8P5R36.341 6x6.2R

Objem lopaty: $V = 0,72 \text{ m}^3$

Nosnost sklápěče: 23 000 kg

Maximální rychlost: 60 km/h

Objem korby: 10 m^3

VÝPOČET

Výkon rypadla: $Q_{p,v} = 76,98 \text{ m}^3/\text{hod}$

$$Q_{p,v} = (3600/t_{\text{cykl}}) \cdot V \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5$$

doba pracovního cyklu:

$$t_{\text{cykl}} = 30 \text{ s}$$

objem lopaty:

$$V = 0,72 \text{ m}^3$$

koeficient plnění:

$$k_1 = 0,99$$

koeficient kvality obsluhy:

$$k_2 = 1$$

koeficient úhlu točení:

$$k_3 = 0,9$$

koeficient opotřebení lopaty:

$$k_4 = 1$$

koeficient poměru lopaty a korby odvozu:

$$k_5 = 1$$

Celková teoretická pracovní doba rypadla: $t = 100,00 \text{ hod}$

$$t = V_n / Q_{p,v}$$

objem nakypřené zeminy:

$$V_n = 7\,698 \text{ m}^3$$

výkon rypadla:

$$Q_{p,v} = 76,98 \text{ m}^3/\text{hod}$$

Počet dnů hloubení jámy = počet dnů pronájmu: 12 dnů

t/ 8 hodin směna

Cena půjčovního: 6 000 Kč/den bez DPH

Cena pronájmu: $6\,000 \cdot 12 = 72\,000 \text{ Kč}$

Výkon sklápěče: $Q_{p,t} = 19,20 \text{ m}^3/\text{hod}$

$$Q_{p,t} = V / t_{\text{cykl}}$$

objem korby:	$V = 23/1,8 = 12,78 \text{ m}^3$
nosnost vozidla:	23 t
objemová hmotnost zeminy:	$1,8 \text{ t/m}^3$
doba pracovního cyklu:	$t_{\text{cykl}} = 0,665 \text{ hod}$

Doba naložení: $t_n = 0,18 \text{ hod}$

$$t_n = V/Q_{p,v}$$

objem korby:	$V = 23/1,8 = 12,78 \text{ m}^3$
nosnost vozidla:	23 t
objemová hmotnost zeminy:	$1,8 \text{ t/m}^3$
výkon rypadla:	$Q_{p,v} = 76,98 \text{ m}^3/\text{hod}$

Doba odvozu zeminy: $t_{dp} = 0,218 \text{ hod}$

Doba příjezdu sklápěče: $t_{dpr} = 0,182 \text{ hod}$

$$t_{dp} = L_s/V_{p,s} + L_m/V_p$$

$$t_{dpr} = L_s/V_{p,s} + L_m/V_{pr}$$

dopravní vzdálenost po staveništi:	$L_s = 0,4 \text{ km}$
dopravní vzdálenost mimo stavenišť:	$L_m = 7,1 \text{ km}$
rychlost po staveništi:	$v_{p,s} = 10 \text{ km/hod}$
rychlost prázdného vozu:	$v_{pr} = 50 \text{ km/hod}$
rychlost plného vozu:	$v_p = 40 \text{ km/hod}$

Cyklus vozidla: $t_{\text{cykl}} = 0,665 \text{ hod}$

$$t_{\text{cykl}} = t_n + t_{dp} + t_v + t_{dpr}$$

doba naložení:	$t_n = 0,166 \text{ hod}$
doba odvozu zeminy:	$t_{dp} = 0,218 \text{ hod}$
doba vykládky (odhad):	$t_v = 0,100 \text{ hod}$
doba příjezdu sklápěče:	$t_{dpr} = 0,182 \text{ hod}$

Počet sklápěčů pro nepřetržitý provoz rypadla: $P = 4 \text{ kusy}$

$$P = Q_{p,v}/Q_{p,t}$$

výkon rypadla:	$Q_{p,v} = 76,98 \text{ m}^3/\text{hod}$
výkon sklápěče:	$Q_{p,t} = 19,20 \text{ m}^3/\text{hod}$

Cena půjčovního: 5 000 Kč/den

Cena pronájmu 4 kusů na 1 den: $5\,000 \cdot 4 = 20\,000 \text{ Kč}$

Cena pronájmu 4 kusů na 12 dní: $20\,000 \cdot 12 = 240\,000 \text{ Kč}$

10.1.2. Varianta B: Rypadlo pásové 22 t KOMATSU PC210LCi-11 a Tatra T158 – 8P5R36.341 6x6.2R

Objem lopaty: $V = 1,68 \text{ m}^3$

Nosnost sklápěče: 23 000 kg

Maximální rychlost: 60 km/h

Objem korby: 10 m^3

VÝPOČET

Výkon rypadla: $Q_{p,v} = 179,63 \text{ m}^3/\text{hod}$

$Q_{p,v} = (3600/t_{\text{cykl}}) \cdot V \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5$

doba pracovního cyklu:	$t_{\text{cykl}} = 30 \text{ s}$
objem lopaty:	$V = 1,68 \text{ m}^3$
koeficient plnění:	$k_1 = 0,99$
koeficient kvality obsluhy:	$k_2 = 1$
koeficient úhlu točení:	$k_3 = 0,9$
koeficient opotřebení lopaty:	$k_4 = 1$
koeficient poměru lopaty a korby odvozu:	$k_5 = 1$

Celková teoretická pracovní doba rypadla: $t = 42,56 \text{ hod}$

$t = V_n / Q_{p,v}$

objem nakypřené zeminy:	$V_n = 7\,698 \text{ m}^3$
výkon rypadla:	$Q_{p,v} = 179,63 \text{ m}^3/\text{hod}$

Počet dnů hloubení jámy = počet dnů pronájmu: 5 dnů

t/ 8 hodin směna

Cena půjčovního: 9 000 Kč/den bez DPH

Cena pronájmu: $9\,000 \cdot 5 = 45\,000 \text{ Kč}$

Výkon sklápěče: $Q_{p,t} = 22,39 \text{ m}^3/\text{hod}$

$Q_{p,t} = V / t_{\text{cykl}}$

objem korby:	$V = 23 / 1,8 = 12,78 \text{ m}^3$
nosnost vozidla:	23 t
objemová hmotnost zeminy:	$1,8 \text{ t/m}^3$
doba pracovního cyklu:	$t_{\text{cykl}} = 0,571 \text{ hod}$

Doba naložení: $t_n = 0,071 \text{ hod}$

$t_n = V / Q_{p,v}$

objem korby:	$V = 23/1,8 = 12,78 \text{ m}^3$
nosnost vozidla:	23 t
objemová hmotnost zeminy:	$1,8 \text{ t/m}^3$
výkon rypadla:	$Q_{p,v} = 179,63 \text{ m}^3/\text{hod}$

Doba odvozu zeminy: $t_{dp} = 0,218 \text{ hod}$

Doba příjezdu sklápěče: $t_{dpr} = 0,182 \text{ hod}$

$$t_{dp} = L_s/v_{p,s} + L_m/v_p$$

$$t_{dpr} = L_s/v_{p,s} + L_m/v_{pr}$$

dopravní vzdálenost po staveništi:	$L_s = 0,4 \text{ km}$
dopravní vzdálenost mimo stavenišť:	$L_m = 7,1 \text{ km}$
rychlost po staveništi:	$v_{p,s} = 10 \text{ km/hod}$
rychlost prázdného vozu:	$v_{pr} = 50 \text{ km/hod}$
rychlost plného vozu:	$v_p = 40 \text{ km/hod}$

Cyklus vozidla: $t_{cykl} = 0,571 \text{ hod}$

$$t_{cykl} = t_n + t_{dp} + t_v + t_{dpr}$$

doba naložení:	$t_n = 0,0,071 \text{ hod}$
doba odvozu zeminy:	$t_{dp} = 0,218 \text{ hod}$
doba vykládky (odhad):	$t_v = 0,100 \text{ hod}$
doba příjezdu sklápěče:	$t_{dpr} = 0,182 \text{ hod}$

Počet sklápěčů pro nepřetržitý provoz rypadla: $P = 8 \text{ kusů}$

$$P = Q_{p,v}/Q_{p,t}$$

výkon rypadla:	$Q_{p,v} = 179,63 \text{ m}^3/\text{hod}$
výkon sklápěče:	$Q_{p,t} = 22,39 \text{ m}^3/\text{hod}$

Cena půjčovního: 5 000 Kč/den

Cena pronájmu 8 kusů na 1 den: $5\,000 \cdot 8 = 40\,000 \text{ Kč}$

Cena pronájmu 8 kusů na 5 dní: $40\,000 \cdot 5 = 200\,000 \text{ Kč}$

10.1.3. Srovnávací tabulka

Varianta	A		B	
	Rypadlo 15 t	Sklápěč	Rypadlo 22 t	Sklápěč
Objem [m ³]	0,72	12,78	1,68	12,78
Výkon [m ³ /h]	76,98	19,20	179,63	22,39
Čas provádění práce [hod]	100,00	-	42,56	-
Cyklus vozidla [hod]	-	0,665	-	0,571
Počet dnů práce	12	12	5	5
Počet strojů	1	4	1	8
Provozní náklady [Kč/den]	6 000,00 Kč	5 000,00 Kč	9 000,00 Kč	5 000,00 Kč
Celkem náklady	312 000,00 Kč		245 000,00 Kč	

10.1.4. Závěr

Varianta A při malém výkonu rypadla nepotřebuje do oběhu tolik nákladních vozidel, ale doba trvání provedené práce je příliš dlouhá a prodraží se na ceně pronájmu za den. Varianta B trvá o více než polovinu kratšího času a vyjde levněji.

Volím variantu B s rypadlem o objemu lopaty 1,63 m³.

10.2. Položkový rozpočet pro spodní stavbu

Jedná se o cenovou kalkulaci, která je sestavena před započítáním stavby. Navazuje na položky, které jsou ve výkazu výměr. Položka zpravidla obsahuje popis a kód položky, množství, měrnou jednotku, jednotkovou cenu a cenu celkem na položku.

Položkový rozpočet byl zpracován v programu BUILDpowerS, viz. **Příloha P.4.1.**

10.3. Grafické znázornění postupu práce rypadla

Viz. Výkres V.2.1.

10.4. Grafické znázornění postupu práce vrtné soupravy

Viz. Výkres V.2.2.

ZÁVĚR

Práci jsem zpracovala na základě mých znalostí ze studia na VUT v Brně a z praxe, kterou mi poskytla firma Gemo a.s. Díky výuce na stavební fakultě jsem dokázala pro tuto práci zpracovat technologické předpisy, výkres zařízení staveniště, situaci stavby a bezpečnost práce. V posledním semestru jsem se naučila vytvářet kontrolní a zkušební plány, navrhnout strojní sestavu a vytvořit výkaz výměr společně s položkovým rozpočtem a časovým plánem. Škola mi poskytla pro tyto účely studentské verze softwarů BUILDpowerS a CONTEC stud.

Během psaní této práce jsem se naučila i dalším věcem a poznatkům, které věřím, že využiju v následujícím studiu a později i v mé profesní kariéře.

LITERATURA

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

HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014

NOVOTNÝ, K.: Lexikon BOZP II. STAVEBNICTVÍ pro provádění kontrolní činnosti v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, SATES 2008

ZÁKONY

Zákon č. 541/2020 Sb., zákon o odpadech

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

Zákon č. 140/2008 Sb., zákon, kterým se mění některé zákony na úseku cestovních Dokladů

NAŘÍZENÍ VLÁDY

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

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

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti

NORMY

ČSN 73 0420-2 Přesnost vytyčování staveb – Část 2: Vytyčovací odchylky

ČSN 73 0420-1 Přesnost vytyčování staveb - Část 1: Základní požadavky

ČSN 73 0212-3	Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty
ČSN EN 1536+A1	Provádění speciálních geotechnických prací – Vrtané piloty
ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí
ČSN EN 12350-1	Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků a zkušební zařízení
ČSN EN 12350-2	Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím
ČSN 72 1006	Kontrola zhutnění zemin a sypanin
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

VYHLÁŠKY

Vyhláška č. 405/2017 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb., a vyhláška č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr

Vyhláška č. 8/2021 Sb. Vyhláška o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů)

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Webové stránky

- [1] *Mapy.cz* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=15.6252330&y=49.8022514&z=8>
- [2] *Dopravní značka IZ8a* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.znaceni-eshop.cz/Dopravni-znacka-IZ8a-Zona-s-dopravnim-omezenim-d332.htm>
- [3] *Průhledné mobilní oplocení* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/31-detail-mobilni-oploceni-nepruhledny-mobilni-plot-city>
- [4] *Průhledné mobilní oplocení* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/31-detail-mobilni-oploceni-nepruhledny-mobilni-plot-city>

- [5] *Bezpečnostní plastový plůtek s podpěrnou tyčí* [online]. [cit. 2023-05-20].
Dostupné z:
https://www.huck.cz/zachytne-bezpecnostni-site/oploceni-staveniste_17678/bezpecnostni-stavebni-plot-plastovy_7001
- [6] *Vrátnice* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z:
<https://toitoy.cz/11-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-pokladna-vratnice-komentatorska-stanice>
- [7] *Kontejner BK1* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z:
<https://toitoy.cz/9-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-stavebni-bunka-kancelar-satna-bk1>
- [8] *WC kontejner SK2* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z:
<https://toitoy.cz/13-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-wc-kontejner-sk2-pro-zeny-nebo-muze>
- [9] *Sprchový kontejner SK5* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z:
<https://toitoy.cz/15-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-sprchovy-kontejner-sk5-pro-zeny-nebo-muze>
- [10] *Skladový kontejner LK1* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z:
<https://toitoy.cz/18-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-skladovy-kontejner-lk1>
- [11] *Kontejner na plast* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z:
<https://www.b2bpartner.cz/plastovy-kontejner-na-trideni-odpadu-cle-1100-zluty/>
- [12] *Kontejner na stavební odpad* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z:
<https://kontejnerymuller.cz/>
- [13] *Mycí box pro mechanizaci* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z:
<https://repus.cz/o-spolecnosti-repusrok/produkty-a-sluzby/myti-stavebni-techniky/prujezdne-myci-rampy/>
- [14] *Hlavní staveništní rozvaděč HM422/FI/P* [online]. [cit. 2023-05-20].
Dostupné z:

- <https://www.dek.cz/pobočka-olomouc/produkty/detail/8500195831-rozvadec-stavenistni-multi-typ-hm422-fi-p-cerveny>
- [15] *Podružný rozvaděč Famatel v510-6kA* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/pobočka-olomouc/produkty/detail/8500231213-famatel-zas-skr-6ka-zsf30101000-1-3958-ip44-chran>
- [16] *Příkon osvětlení vnitřních prostor P3* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/tp-3-6/>
- [17] *Vzorec výpočtu příkonu elektrické energie* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/mp-1-1-2/#4-3>
- [18] *Spotřeba vody pro sociální potřeby A* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/mp-1-1-2/#4-3>
- [19] *Spotřeba vody pro ošetřování betonu B* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/tp-3-6/>
- [20] *Spotřeba vody pro umývání pracovních pomůcek C* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/tp-3-6/>
- [21] *Vzorec výpočtu potřebného množství vody* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/mp-1-1-2/#4-3>
- [22] *Dozer KOMATSU D 65P XI* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.komatsu.eu/Assets/GetBrochureByProductName.aspx?id=D65EXi/PXi-18&langID=en>
- [23] *Nakladač Komatsu WA200-8* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.komatsu.eu/Assets/GetBrochureByProductName.aspx?id=WA200-8&langID=en>
- [24] *Rypadlo Komatsu PC210LCi-11* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://cdn1.idek.cz/dek/document/1268397775-produktovy-list-pp00766-komatsu-pc210lci-11>

- [25] *Rypadlo Bobcat E 19* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.bobcat.cz/kompaktni-rypadla/e19>
- [26] *Válec CAT CS-420E* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://s7d2.scene7.com/is/content/Caterpillar/C428504>
- [27] *Tatra T 158-8P6R33.341 6x6.2* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.tatra.cz/underwood/download/files/tatra-phoenix-euro6-6x6-tristranny-sklapec.pdf>
- [28] *Vrtná souprava Soilmec SR-65 4-lines pull* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.soilmec.co.uk/wp-content/uploads/2021/01/SR65-BLUE-TECH.pdf>
- [29] *Stabilní šnekové čerpadlo Schwing SP750-18X* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.cemex.cz/documents/46856796/46979643/Katalog-cerpadel-CEMEX.pdf/b9f3fdf2-2bc1-2796-e0d1-a94f09e55b91>
- [30] *Mobilní čerpadlo Cemex* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.cemex.cz/documents/46856796/46979643/Katalog-cerpadel-CEMEX.pdf/b9f3fdf2-2bc1-2796-e0d1-a94f09e55b91>
- [31] *Věžový jeřáb Liebherr 110 EC-B 6* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.jvsjeraby.cz/root/obsah/pronajem/dokumenty/liebherr-110-ec-b-6-ve%CC%8Cz%CC%8Covy%CC%81-montovany%CC%81.pdf>
- [32] *Autojeřáb Liebherr LTM 1030-2.1* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.hanys.cz/galerie/tinymce/PDF%20Jeraby/05%20LTM%201070-4.2.pdf>
- [33] *Tahač Volvo FH 16 4x2 Tractor* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://www.hanys.cz/technika/preprava.html>
- [34] *Rozměry tahače Volvo FH 16* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: https://stpi.it.volvo.com/STPIFiles/Volvo/ModelRange/fh42t6a_gbr_eng.pdf
- [35] *Podvalník Faymonville MULTIMAX PA-X* [online]. [cit. 2023-05-21].

- Dostupné z:
<https://www.hanys.cz/technika/preprava.html>
- [36] *Podvalník Faymonville MEGAMAX* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z:
<https://www.hanys.cz/technika/preprava.html>
- [37] *Volvo FH + FASSI 545 + valníkový návěs* [online]. [cit. 2023-05-21].
Dostupné z:
https://spro-doprava.cz/#utm_source=firmy.cz&utm_medium=ppd&utm_campaign=firmy.cz-1897873
- [38] *Převravník WARK* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z:
<https://www.rajprivesu.cz/Prepravnik-WARK-3500-KG-372x182-d7517.htm>
- [39] *Autodomíchávač Iveco AD340T41B 8x4* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z:
<https://www.cemex.cz/-/ostrava-mari-c3-a1nsk-c3-a9-hory>
- [40] *Vázací prostředky* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z:
<https://www.vazaci-technika.cz/cs/>
- [41] *Bádie na beton 1016 L* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z:
<http://www.badie-na-beton.cz/produkty/badie-na-beton/7-badie-na-beton-typ-1016l-gumovy-rukav-a-pakovy-mechanismus.html>
- [42] *Totální stanice SOUTH N6 2L* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z:
<https://www.progeostav.cz/south-totalni-stanice-n6-12.html>
- [41] *Vibrační deska Lumag RP-i12* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z:
<https://www.lumag.cz/vibracni-deska-lumag-rp-i12>
- [42] *Ponorný vibrátor Lumag LFR 20E* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z:
<https://www.lumag.sk/lumag-sk/eshop/16-1-Vibrator-betonu/0/5/137-Lumag-LFR-20E>
- [43] *Okružní pila Makita EK7651H* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z:
<https://makitanaradi.cz/makita-ek7651h-3644.html>

- [44] *Úhlová bruska Makita GA4541C01* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://makitanaradi.cz/makita-ga4541c01-uhlova-bruska-5096.html>
- [45] *Svářečka GYS EASYMIG 160* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://www.metaweld.cz/svarecka-gys-easymig-160/>
- [46] *Vibrační lišta RVH200* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://www.stavo-shop.cz/plovouci-vibracni-lista-rvh200>
- [47] *Dvourotorová hladička betonu BT120H* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://www.redimax.cz/hladicky-betonu/dvourotorova-hladicka-betonu-bt120h-2-5-pfy44>
- [48] *Zkouška sednutí kužele* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <http://fast10.vsb.cz/206/Laborator/Downloads/Stav/Cviceni/Cvi9/zkouskasednutim.pdf>
- [49] *Bezpečnostní značky* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://www.safetysshop.cz/produkt/tabulka-stavba-8-symbolu/>
- [50] *Hasící přístroj 34A/183B/C* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: https://www.traiva-shop.cz/p/hasici-pristroj-praskovy-6kg-s-revizi?gclid=CjwKCAjw6vyiBhB_EiwAQJRopjw7g_P-mD45Ey7R-6EJg_H-WCJISQHFHA8vqtx1xsZmrrxMxxg9RoCIDwQAvD_BwE#16299
- [51] *Dopravní značení vjezdů na stavenišťe* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://zlin.rozhlas.cz/most-pres-zeleznici-se-v-otrokovicich-uzavre-zitra-sedm-mesicu-se-bude-jezdit-po-7732951>
- [52] *Označení hlavního vypínače* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://shop.elektrosms.cz/cs/samolepka-sta-a5-pozor-elektricke-zarizeni-hlavni-vypinac-vypni-v-nebezpeci-nehas-vodou-a--skl000301625>
- [53] *Minimální vzdálenost skladování materiálu od hrany výkopu* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/tp-3-8-1/>
- [54] *Minimální vzdálenost zábrany od hrany výkopu* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/tp-3-8-1/>

- [55] *Systémové bednění pro stěny s lávkou* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <http://www.paschal.cz/stenove-systemy-p19.html>
- [56] *Elektrické kalové čerpadlo Atlas Copco WEDA 10* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: https://www.manek.cz/elektricke-ponorne-kalove-cerpadlo-atlas-copco-weda-d10n-230v?utm_source=googleplatformy&utm_medium=search&utm_campaign=googlemerchant&gclid=CjwKCAjwgqejBhBAEiwAuWHioATjYogeBezVJLenc9xDEV1Q5XGyqDcqkrziGagxzd7ujNkRCJd9ZBoCRSMQAvD_BwE

SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

- Obrázek 1 - Příjezdové cesty do areálu Vila Park Tabulový Vrch [1]
Obrázek 2 - Řešené území stavby [1]
Obrázek 3 - Dopravní značka IZ8a [2]
Obrázek 4 - Umístění stavby [1]
Obrázek 5 - Dopravní trasa pro odvoz zeminy [1]
Obrázek 6 - Dopravní trasa kameniva a šterku [1]
Obrázek 7 - Dopravní trasa pro výztuž [1]
Obrázek 8 - Dopravní trasa pro dřevěné bednění [1]
Obrázek 9 - Dopravní trasa pro systémové bednění [1]
Obrázek 10 - Dopravní trasa válce [1]
Obrázek 11 - Dopravní trasa pro vrtnou soupravu [1]
Obrázek 12 - Neprůhledné mobilní oplocení [3]
Obrázek 13 - Průhledné mobilní oplocení [4]
Obrázek 14 - Bezpečnostní plastový plůtek s podpěrnou tyčí [5]
Obrázek 15 - Půdorysné rozměry vrátnice [6]
Obrázek 16 - Vrátnice TOI TOI [6]
Obrázek 17 - Kontejner BK1 [7]
Obrázek 18 - Půdorysné rozměry kontejneru [7]
Obrázek 19 - Půdorys kontejneru s kuchyňkou [7]
Obrázek 20 - Půdorysné rozměry WC kontejneru [8]
Obrázek 21 - Půdorysné rozměry sprchového kontejneru [9]
Obrázek 22 - Skladový kontejner [10]
Obrázek 23 – Kontejner na plast [11]
Obrázek 24 - Kontejner na stavební odpad [12]
Obrázek 25 - Rozměry mycího boxu [13]
Obrázek 26 - Hlavní staveništní rozvaděč HM422/FI/P [14]
Obrázek 27 - Podružný rozvaděč Famatel v510-6kA [15]
Obrázek 28 - Dozer KOMATSU D 65P XI [22]
Obrázek 29 - Nakladač Komatsu WA200-8 [23]
Obrázek 30 - Rypadlo Komatsu PC210LCi-11[24]
Obrázek 31 - Převravní rozměry rypadla Komatsu PC210LCi-11 [24]
Obrázek 32 - Rypadlo Bobcat E 19 [25]
Obrázek 33 - Válec CAT CS-420E [26]
Obrázek 34 - Tatra T 158-8P6R33.341 6x6.2 [27]
Obrázek 35 - Převravní rozměry vrtné soupravy [28]
Obrázek 36 - Vrtná souprava Soilmec SR-65 4-lines pull [28]
Obrázek 37 - Stabilní šnekové čerpadlo Schwing SP750-18X [29]
Obrázek 38 - Rozměry stabilního šnekového čerpadla Schwing SP750-18X [29]
Obrázek 39 - Rozměry mobilního čerpadla Cemex [30]
Obrázek 40 - Věžový stacionární jeřáb Liebherr 110 EC-B 6 [31]
Obrázek 41 - Posouzení jeřábu J1 [31]
Obrázek 42 - Posouzení jeřábu J2 [31]

Obrázek 43 - Posouzení jeřábu J3 [31]
Obrázek 44 - Autojeřáb Liebherr LTM 1030-2.1 [32]
Obrázek 45 - Rozměry autojeřábu Liebherr LTM 1030-2.1 [32]
Obrázek 46 - Graf únosnosti autojeřábu Liebherr LTM 1030-2.1 [32]
Obrázek 47 - Tahač Volvo FH 16 4x2 Tractor [33]
Obrázek 48 - Rozměry tahače Volvo FH 16 [34]
Obrázek 49 - Podvalník Faymonville MULTIMAX PA-X [35]
Obrázek 50 - Podvalník Faymonville MEGAMAX [36]
Obrázek 51 - Volvo FH + FASSI 545 + valníkový návěs [37]
Obrázek 52 - Přepravník WARK [38]
Obrázek 53 - Autodomíhávač Iveco AD340T41B 8x4 [39]
Obrázek 54 - Vázací prostředky [40]
Obrázek 55 - Bádie na beton 1016 L [41]
Obrázek 56 - Totální stanice SOUTH N6 2L [41]
Obrázek 57 - Vibrační deska Lumag RP-i12 [42]
Obrázek 58 – Ponorné kalové čerpadlo Atlas Copco WEDA D10 N [56]
Obrázek 59 - Ponorný vibrátor Lumag LFR 20E [43]
Obrázek 60 - Okružní pila Makita EK7651H [43]
Obrázek 61 - Úhlová bruska Makita GA4541C01 [44]
Obrázek 62 - Svářečka GYS EASYMIG 160 [45]
Obrázek 63 - Vibrační lišta RVH200 [46]
Obrázek 64 - Dvourotorová hladička betonu BT120H [47]
Obrázek 65 - Zkouška sednutí kužele [48]
Obrázek 66 - Odchylky vrtů pilot [ČSN EN 1536+A1]
Obrázek 67 - Bezpečnostní značky [50]
Obrázek 68 - Hasící přístroj 34A/183B/C [50]
Obrázek 69 - Dopravní značení vjezdů na staveniště [51]
Obrázek 70 - Označení hlavního vypínače [52]
Obrázek 71 - Minimální vzdálenost skladování materiálu od hrany výkopu [53]
Obrázek 72 - Minimální vzdálenost zábrany od hrany výkopu [54]
Obrázek 73 - Systémové bednění pro stěny s lávkou [55]

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Odpady při realizaci spodní stavby

Tabulka 2 - Výkaz výměr pro zemní práce

Tabulka 3 - Pracovní četa pro geodetické práce

Tabulka 4 - Pracovní četa pro skrývku ornice

Tabulka 5 - Pracovní četa pro výkop jámy, šachet, rýh

Tabulka 6 - Tabulka odpadů pro zemní práce

Tabulka 7 - Množství vytěžené zeminy z vrtů pilot

Tabulka 8 - Množství betonu pro piloty

Tabulka 9 - Hmotnost armokošů pro piloty

Tabulka 10 - Pracovní četa pro provedení pilotáže

Tabulka 11 - Tabulka odpadů pro pilotáž

Tabulka 12 - Příkon stavebních strojů a nářadí P1

Tabulka 13 - Příkon osvětlení venkovních prostor P2

Tabulka 14 - Příkon osvětlení vnitřních prostor P3 [16]

Tabulka 15 - Spotřeba vody pro sociální potřeby A [18]

Tabulka 16 - Spotřeba vody pro ošetřování betonu B [19]

Tabulka 17 - Spotřeba vody pro umývání pracovních pomůcek C [20]

Tabulka 18 - Mezní vytyčovací odchylky přímek půdorysné osnovy dle ČSN 73 0420–2 pro betonové monolitické konstrukce

Tabulka 19 - Výsledek zkoušky sednutí kužele

SEZNAM PŘÍLOH

Přílohy

- P.1.1 Výkaz výměr
- P.2.1 Bilance pracovníků
- P.3.1 Časový plán
- P.4.1 Kontrolní a zkušební plán pro zemní práce
- P.4.2 Kontrolní a zkušební plán pro pilotáž
- P.5.1 Položkový rozpočet

Výkresy

- | | | |
|-------|--|----------|
| C.1.1 | Koordinační situace | M 1:500 |
| C.2.1 | Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras | M 1:2000 |
| V.1.1 | Zařízení staveniště | M 1:500 |
| V.2.1 | Pojezd rypadla | M 1:500 |
| V.2.2 | Pojezd vrtné soupravy | M 1:500 |