

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

PŘÍPRAVA REALIZACE SPODNÍ STAVBY PENZIONU V OPAVĚ

PREPARATION FOR THE IMPLEMENTATION OF THE LOWER BUILDING OF THE
PENSION IN OPAVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Amálie Žůrková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Amálie Žůrková
Název	Příprava realizace spodní stavby penzionu v Opavě
Vedoucí práce	Ing. Radka Kantová, Ph.D.
Datum zadání	30. 11. 2020
Datum odevzdání	28. 5. 2021

V Brně dne 30. 11. 2020

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

JARSKÝ, Č.: 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

MUSIL, F, TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7

KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3

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

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

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Bakalářská práce bude obsahovat:

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

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

Ing. Radka Kantová, Ph.D.

Vedoucí bakalářské práce

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

Student: **Amálie Žůrková**

Téma bakalářské práce: **Příprava realizace spodní stavby penzionu v Opavě**

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

1. Průvodní a souhrnná technická zpráva řešeného objektu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vztahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro realizaci zemních prací a zakládání
5. Zásady organizace výstavby vybrané technologické etapy včetně výkresu zařízení staveniště
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
8. Kontrolní a zkušební plán pro řešené technologické procesy
9. Bezpečnost práce řešených technologických procesů
10. Jiné zadání: posouzení čerpadla betonu, detail umístění těsnících prvků, schématické postupy výkopových prací a postupu zakládání
Položkový rozpočet pro řešené technologické procesy

Příloha: Podklady – část projektové dokumentace, potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování bakalářské práce.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Veveří 95, Brno, 602 00

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

Bakalářský studijní program Stavební inženýrství, obor Pozemní stavby,
**Souhlas s použitím projektové dokumentace
pro studijní účely**

Udělujeme souhlas s použitím ~~kompletní~~/částečné projektové dokumentace ke stavbě

.....PENZION II ; Hájkova ulice ; Opava.....

.....
a to výlučně pro studenta/studentku studijního oboru Pozemní stavby VUT v Brně,
Fakulty stavební

.....
Amálii Žárkovou.....

nar.:.....17.8.1998.....

bydlištěm.....Na Pískovně 244/1 ; Opava - Suché Lázně ; 74795.....

pro studijní účely pro akademický rok2020/2021.....

v. Opavě dne.....25.10.2020.....

podpis oprávněné osoby

ABSTRAKT

Bakalářská práce řeší realizaci spodní stavby penzionu v Opavě. Jedná se o pětipodlažní budovu bez suterénu, která je založena ve složitých základových poměrech. Dům je založen na pilotách, ty podepírají základové pásy, součástí hrubé spodní stavby je také instalační kanál, zhotovován formou bílé vany. Práce obsahuje technickou zprávu, situaci stavby se širšími vztahy dopravních tras, podrobný výkaz výměr, technologický předpis pro realizaci zemních prací a zakládání, výkres a zprávu zařízení staveniště, časový plán, návrh strojní sestavy, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, schématické postupy zemních prací a zakládání, dále pak položkový rozpočet.

KLÍČOVÁ SLOVA

bytový dům, hrubá spodní stavba, základové pásy, velkopřůměrové piloty, instalační kanál, bílá vana, zemní práce, monolitický železobeton, výztuž, těsnící prvky, systémové bednění PERI, technologický předpis, kontrolní a zkušební plán, zařízení staveniště, časový plán, rozpočet, stojní sestava, bezpečnost a ochrana zdraví při práci

ABSTRACT

The bachelor's thesis deals with the implementation of a substructure of a guest house in Opava. This building, founded in complex foundation conditions, is composed of five floors without a basement. The house is based on piles, which support the foundation strips. Part of the rough substructure is also an installation channel, made in the form of a watertight concrete structure. This work contains a technical report, the situation of the construction with wider relations of transport routes, a detailed statement of acreage, technological regulation for earthworks and foundation, drawing and report of construction site equipment, time schedule, machine design, control and trial plan, safety and health at work, schematic procedures of earthworks and foundations, as well as item budget.

KEYWORDS

apartment house, rough substructure, foundation strips, large-diameter piles, installation channel, watertight concrete structure, earthworks, cast-in-place reinforced concrete, reinforcement, sealing elements, PERI system formwork, technological regulation, control and test plan, construction site equipment, time schedule, cost estimation budget, machine set, safety and health protection at work

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Příprava realizace spodní stavby penzionu v Opavě* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 27. 5. 2021

Amálie Žůrková
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Příprava realizace spodní stavby penzionu v Opavě* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 27. 5. 2021

Amálie Žůrková
autor práce

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Amálie Žůrková *Příprava realizace spodní stavby penzionu v Opavě*. Brno, 2021. 156 s., 84 s. pří. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Radka Kantová, Ph.D.

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěla velice poděkovat vedoucí mé bakalářské práce Ing. Radce Kantové, Ph.D. za odborné rady, vstřícnost, trpělivost a ochotu při psaní práce v této nelehké koronavirové době. Dále pak děkuji všem vyučujícím, jež semnou konzultovali bakalářskou práci, ať už v rámci předmětu či ve svém volném čase, za jejich trpělivost a ochotu.

Velké poděkování patří také panu Jurenovi z firmy Peri, s nímž jsem konzultovala systémové bednění PERI pro tuto práci. Děkuji především za jeho trpělivost, cenné rady, ochotu a čas který mi věnoval.

Poděkování patří také firmě Metrostav a.s., za poskytnutí projektové dokumentace.

V neposlední řadě také děkuji celé své rodině, kamarádům a spolužákům, za podporu a pomoc nejen v době psaní této práce, ale po celou dobu mého studia.

OBSAH

Úvod.....	15
1. PRŮVODNÍ A SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	16
1.1. Průvodní zpráva	17
1.1.1. Identifikační údaje.....	17
1.1.2. Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	17
1.1.3. Seznam vstupních podkladů.....	18
1.2. Souhrnná technická zpráva	18
1.2.1. Popis území stavby.....	18
1.2.2. Celkový popis stavby	23
1.2.3. Připojení na technickou infrastrukturu.....	31
1.2.4. Dopravní řešení	32
1.2.5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	32
1.2.6. Popis vlivu stavby na životní prostředí a jeho ochrana.....	33
1.2.7. Ochrana obyvatelstva	34
1.2.8. Zásady organizace výstavby	34
2. DOPRAVNÍ TRASY	38
2.1. Identifikační údaje	39
2.2. Obecné informace o umístění stavby	39
2.3. Návrh dopravních tras.....	41
2.3.1. Přeprava strojů pro zemní práce.....	41
2.3.2. Přeprava vrtné soupravy.....	41
2.3.3. Odvoz výkopku na dočasnou a trvalou skládku.....	45
2.3.4. Doprava výztuže.....	46
2.3.5. Doprava bednění	48
2.3.6. Doprava autojeřábu Liebherr	49
2.3.7. Doprava materiálu (izolace) a nářadí ze stavebnin DEK.....	50
2.3.8. Doprava betonové směsi	50
2.3.9. Doprava lomového kamene a šterkodrtě.....	51
2.3.10. Doprava prefabrikátů na stavenišť.....	51
3. VÝKAZ VÝMĚR – viz PŘÍLOHA P.1 – VÝKAZ VÝMĚR	52
4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS ZEMNÍCH PRACÍ A ZAKLÁDÁNÍ.....	53
4.1. Obecné informace	54
4.1.1. Informace o stavbě	54
4.1.2. Informace o procesu.....	54

4.2.	Převzetí a připravenost.....	55
4.2.1.	Převzetí staveniště.....	55
4.2.2.	Připravenost staveniště.....	55
4.2.3.	Připravenost pracoviště.....	55
4.2.4.	Převzetí pracoviště.....	56
4.3.	Materiál, doprava a skladování.....	56
4.3.1.	Materiál.....	56
4.3.2.	Doprava.....	60
4.3.3.	Skladování.....	61
4.4.	Pracovní podmínky.....	62
4.4.1.	Všeobecné pracovní podmínky.....	62
4.4.2.	Instruktaž pracovníků.....	62
4.4.3.	Pracovní podmínky pro zemní práce.....	62
4.4.4.	Pracovní podmínky pro základové konstrukce.....	63
4.5.	Profesní obsazení.....	63
4.5.1.	Příprava staveniště a vytyčení jámy.....	63
4.5.2.	Skrývka ornice a výkop stavební jámy.....	64
4.5.3.	Pilotáž a postupný výkop jam.....	64
4.5.4.	Zakládání stavby.....	65
4.5.5.	Zásypy.....	66
4.6.	Stroje, nářadí a pracovní pomůcky.....	66
4.6.1.	Stroje.....	66
4.6.2.	Nářadí.....	67
4.6.3.	Drobné nářadí a pomůcky.....	67
4.6.4.	Osobní ochranné pracovní pomůcky.....	68
4.7.	Postup práce.....	68
4.7.1.	Kácení, skrývka ornice, vytyčení jámy.....	68
4.7.2.	Výkop základní stavební jámy, vytyčení pilot.....	69
4.7.3.	Zhotovení pilot, výkop jam.....	69
4.7.4.	Jímky instalačního kanálu.....	70
4.7.5.	Dno instalačního kanálu.....	70
4.7.6.	Stěny instalačního kanálu.....	71
4.7.7.	Zásyp stěn instalačního kanálu.....	72
4.7.8.	Strop instalačního kanálu.....	72
4.7.9.	Podkladní beton pro základové pásy v hloubce -1,7 m.....	73

4.7.10.	Výtahová šachta	73
4.7.11.	Základové pásy se základovou spárou v hloubce -1,7 m.....	74
4.7.12.	Zásyp základových pásů do výšky -1,25 m	76
4.7.13.	Podkladní beton pro základové pásy v hloubce -1,2 m.....	76
4.7.14.	Základové pásy se základovou spárou v hloubce -1,2 m.....	77
4.7.15.	Zásyp základových pásů	78
4.7.16.	Zhotovení podkladního betonu pro terasu a osazení prefabrikátů	79
4.7.17.	Podkladní betonová deska pod podlahou.....	79
4.7.18.	Hydroizolace z asfaltových pásů.....	79
4.8.	Kontrola kvality	80
4.8.1.	Zemní práce.....	80
4.8.2.	Základové konstrukce	80
4.8.3.	Asfaltová hydroizolace, tepelné izolace.....	81
4.9.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	81
4.9.1.	Všeobecné informace o bezpečnosti práce a ochraně zdraví.....	81
4.9.2.	Dílčí bezpečnostní opatření.....	82
4.9.3.	Legislativa	83
4.10.	Ochrana životního prostředí.....	83
4.10.1.	Obecné požadavky	83
4.10.2.	Seznam odpadů ze staveniště	84
5.	TECHNICKÁ ZPRÁVA PRO ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	85
5.1.	Identifikační údaje	86
5.2.	Základní popis zařízení staveniště	87
5.3.	Objekty zařízení staveniště	87
5.3.1.	Obytný kontejner jako kancelář pro stavbyvedoucí.....	88
5.3.2.	Obytný kontejner jako šatna pro pracovníky	88
5.3.3.	Sanitární kontejner	89
5.3.4.	Skladovací kontejner.....	90
5.3.5.	Kontejner na odpad	90
5.3.6.	Oplocení	91
5.3.7.	Parkování	92
5.4.	Návrh staveništní elektro přípojky.....	92
5.5.	Návrh staveništní vodovodní přípojky.....	93
5.6.	Návrh staveništní kanalizační přípojky.....	94
5.7.	Ochrana staveniště a bezpečnost.....	94

6.	ČASOVÝ PLÁN–VIZ PŘÍLOHA P.2 – ČASOVÝ PLÁN	96
7.	STROJNÍ SESTAVA	97
7.1.	Stroje	98
7.1.1.	Návrh a posouzení strojů pro zemní práce	98
7.1.2.	Návrh strojní sestavy pro vývrt a zhotovení pilot	105
7.1.3.	Tahač Volvo FH 16 750 8x4 a teleskopický návěs Goldhofer	108
7.1.4.	Autojeřáb Liebherr LTM 1030-2.1	111
7.1.5.	Valník MAN TGS 26.400 s hydraulickou rukou	113
7.1.6.	Návrh strojní sestavy pro dopravu betonu	114
7.1.7.	Teleskopický manipulátor Manitou MT 933	119
7.2.	Nářadí	120
7.2.1.	Svářečka Stamos Germany SMIG-250 P	120
7.2.2.	Ponorný vibrátor Husqvarna - AME 1600	120
7.2.3.	Vibrační deska BOMAG BPR 60/65	120
7.2.4.	Ruční svářečka PVC folie HERZ- RiOn 230 V VAC	121
7.2.5.	Plynový hořák MAX-1XX (850mm) + 5m hadice	121
7.2.6.	Pistole vytlačovací skeletová Color Expert Robust	121
7.2.7.	Kladivo vrtací AKU Hilti TE 4-A22	122
7.2.8.	Šroubovák vrtací AKU Hilti SF 6-A22	122
7.2.9.	Bruska úhlová Hilti AG 115-S	122
7.2.10.	Pila kotoučová AKU Hilti SC 70W-A22	123
7.2.11.	Řetězová pila HUSQVARNA 450	123
7.2.12.	Ruční míchadlo Storch Quick Mixx 50	123
7.2.13.	Míchačka LESCHA S 230 I 230 V"	124
7.2.14.	Tlaková myčka KÄRCHER K 7 Compact	124
7.2.15.	Přístroj nivelační DeWALT DW096PK	124
7.2.16.	Lišta vibrační stahovací Enar Tornado H	125
8.	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN	126
8.1.	Zemní práce	127
8.1.1.	Vstupní kontrola	127
8.1.2.	Mezioperační kontrola	128
8.1.3.	Výstupní kontrola	130
8.2.	Základové konstrukce	130
8.2.1.	Vstupní kontrola	130
8.2.2.	Mezioperační kontrola	132

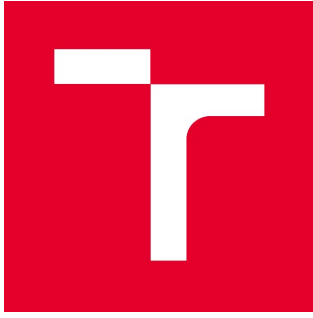
8.2.3. Výstupní kontrola.....	135
9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	137
9.1. Základní informace	138
9.2. Legislativa.....	138
9.3. Požadavky na zařízení staveniště.....	139
9.4. Bezpečnost a ochrana zdraví za použití velkých strojů a motorových vozidel 139	
9.4.1. Vývrt pilot vrtnou soupravou	140
9.4.2. Výkop jam rypadlem.....	140
9.4.3. Manipulace s mobilním jeřábem.....	141
9.4.4. Doprava materiálu na staveniště	141
9.4.5. Doprava a ukládání čerstvé betonové směsi	141
9.5. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci s elektrickým, motorovým a ručním nářadím.....	142
9.5.1. Elektrické nářadí	142
9.5.2. Motorové nářadí.....	143
9.5.3. Ruční nářadí	143
9.6. Bednicí práce	143
9.7. Vyvazování výztuže.....	144
9.8. Betonářské práce.....	144
9.9. Osazování prefabrikátů terasy.....	145
9.10. Natavování asfaltové izolace	145
9.11. Požární bezpečnost.....	145
Závěr	146
Seznam použitých zdrojů	
seznam použitých obrázků	
Seznam tabulek	
Seznam použitých zkratk	
Seznam příloh	

Úvod

Tématem mé bakalářské práce, je zpracování technologické etapy výstavby hrubé spodní stavby Penzionu IV. na Hálkově ulici v Brně.

Cílem mé práce je co nejefektivněji navrhnout celý technologický postup výstavby, vyhotovit rozpočet, časový plán, technické zprávy, navrhnout ideální řešení pro zařízení staveniště dané etapy, navrhnout strojní sestavy. Dále se budu zabývat kontrolním zkušebním plánem a bezpečností při práci. V této práci se bude jednat především o realizaci výkopových prací, vyhotovení železobetonových monolitických velkopřůměrových pilot, základových pásů, instalačního kanálu, ale také vyhotovení zásypu, obsypu, vyhotovení podkladních betonových desek a okrajově také aplikaci povlakové hydroizolační asfaltové vrstvy.

Pro zpracování mé bakalářské práce budu používat programy Microsoft Office, AutoCAD, BUILDPower S a Contec.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1. PRŮVODNÍ A SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Amálie Žůrková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

1.1. Průvodní zpráva

1.1.1. Identifikační údaje

1.1.1.1. Údaje o stavbě

a) Název stavby

Penzion IV., Hálkova ulice, Opava

b) Místo stavby

Hálkova ulice, Opava- Kateřinky

Kat. území: Kateřinky u Opavy

Parcel. č.: 185/1, 183/3, 2420, 186/1, 958, 191, 2432/1, 205/25, 205/39, 205/46

c) Účel stavby

Stavba pro bydlení, bytový dům.

1.1.1.2. Údaje o stavebníkovi

Statutární město Opava

IČ: 00300535

Horní náměstí 69, 746 26 Opava

1.1.1.3. Údaje o zpracovateli PD

a) Název

TECHNICO Opava s.r.o, Hradecká 1576/51, 746 01 Opava

IČ: 25849204

Zastoupení ve věcech smluvních: Ing. Martin Uličný – jednatel

b) Hlavní projektant

Ing. Matěj Kudlík, ČKAIT 1102890

1.1.2. Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO 01 Budova bytového domu

SO 02 Komunikace a zpevněné plochy

SO 03 Sadovnické úpravy

IO 04 Kanalizační přípojka

IO 05 Vodovodní přípojka

IO 06 Přípojka horkovodu

- IO 07 Přípojka elektro NN
- IO 08 Přípojka slaboproudu
- IO 09 Přeložky kanalizace
- IO 10 Přeložka vodovodního řadu
- IO 11 Přeložka slaboproudu – zrušení stávajícího vedení elektronických komunikací, demontáž provede správce OpavaNet
- IO 12 Venkovní osvětlení
- IO 13 Trafostanice
- IO 14 Přípojka

1.1.3. Seznam vstupních podkladů

Údaje o parcelách a území z internetové aplikace pro nahlížení do katastru nemovitostí, informace získané po konzultacích se stavebníkem, stavebním úřadem, všemi dotčenými orgány a správci technické infrastruktury, zákony a vyhlášky České republiky a České technické normy.

Stavba byla povolena stavebním povolením vydaným dne 16.10.2014 odborem výstavby Magistrátu města Opavy. Dne 16.1.2017 pak bylo vydáno Rozhodnutí – oprava zřejmých nesprávností (včetně prodloužení platnosti stavebního povolení).

1.2. Souhrnná technická zpráva

1.2.1. Popis území stavby

1.2.1.1. Charakteristika stavebního pozemku

Stavební pozemek se nachází v části města Opava – Kateřinky, katastrální území Kateřinky u Opavy. Východně od řešeného území je zástavba rodinných domů, na severozápadě se nachází sídliště panelových domů. Na jihovýchodní straně objektu penzionu přímo sousedí s nedávno dokončenou stavbou šestipodlažního bytového domu ve tvaru půlkruhu.

Pozemek je rovinný, s minimálními výškovými rozdíly, je mírně sklonitý na východní stranu. Ze severozápadní strany lemuje pozemek městská zpevněná komunikace. Z jihovýchodní strany k pozemku přiléhá zpevněná plocha parkoviště ve „vnitrobloku“.

1.2.1.2. Výčet a závěry provedených průzkumu

a) Inženýrskogeologický průzkum

Ing. Libor VLK, listopad 2012

Byly ověřeny základové poměry do hloubky 12 metrů pod úroveň terénu, na základě výsledku průzkumu, byly základové poměry charakterizovány jako složité. Objekt je možno zařadit do 2. geotechnické kategorie.

Základové konstrukce v dosahu podzemní vody musíme chránit proti velmi vysoké agresivitě vůči ocelovým konstrukcím a slabé agresivitě vůči betonovým konstrukcím.

Náplavové zeminy v hloubce předpokládaného plošného základu (násypu) jsou málo vhodné, až nevhodné, z důvodu malé únosnosti, stlačitelnosti a obsahují zbytky organických částí.

Vrstva únosných štěrků byla zjištěna v hloubce 3,6- 4,8 metrů pod povrchem terénu. Tato vrstva má proměnlivou mocnost od 1,8-4,4 metrů.

Pod vrstvou štěrků se nachází jíly a jílovité písky. Povrch třetihorních jílu byl zjištěn v hloubce od 7 do 12 metrů pod úroveň terénu.

Výkop do hloubky jílovitých písků nebo štěrků není doporučeno, z důvodu napjaté hladiny podzemní vody. Snižování hladiny podzemní vody čerpáním by bylo velice složité díky velikému přítoku vody do výkopu, blízkosti řeky, blízkosti okolní zástavby a vysoké propustnosti štěrků. Nejvhodnější pro velkou únosnost založení by bylo objekt založit na pilotách opřených do štěrků, které se nachází v malé hloubce. Pokud budou při hlubinném zakládání opřeny paty pilot do horizontů štěrku, není možno zahloubit paty výrazně do štěrků, aby nezasahovala aktivní zóna až do méně únosných jílu, nacházejících se pod štěrky. Pokud by piloty zasahovaly až pod štěrky, a byla aktivní zóna v jílových zeminách, musíme uvažovat větší délku pilot pro dosažení dostatečné třecí únosnosti pláště.

V lokalitě může být více úrovní podzemní vody. Podzemní voda je poprvé nalezena ve štěrcích a zde je napjatá. Dále se vyskytují ve větších hloubkách, v jílech a jílových píscích, kde tato voda obsahuje také síran a je agresivní vůči betonovým konstrukcím.

Při provádění vrtných pilot s hnaným pažením může dojít k přítoku vody z poloh prachovitých písků, s nebezpečím prolomení dna piloty a vyplavování písku do vrtu. Pažnice musí být vždy v dostatečném předstihu před vrtným zařízením.

b) Hydrogeologický průzkum pro vsakování srážkových vod

Geova s.r.o., RNDr Jan PYTLÍČEK, listopad 2012

Z výsledků orientačního hydrogeologického průzkumu lze konstatovat, že je realizace vsakovacího systému srážkových vod ve smyslu zjištěného profilu a fyzikálně mechanických vlastností hornin podmíněně možná při dodržení podmínek:

- objem akumulčního vsakovacího prostoru je nutné dimenzovat na objem srážkových vod dle plochy střechy a zpevněných ploch
- použité stav. materiály nesmí uvolňovat žádné škodlivé látky do vsakovaných vod
- kanalizační systém před vtokem do vsakovacího systému musí obsahovat filtr/lapač pro zachycení nečistot a naplavenin
- koef. filtrace musí být větší než $1 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$
- budovaný vsakovací systém nesmí být níže než hladina podzemní vody, a navíc musí být minimálně 1 m nad touto hladinou
- minimální odstup vsakovacího systému od objektu je 1,5 násobek hloubky základů

V případě dodržení všech výše vypsanych opatření, nedojde ke zhoršení a ohrožení jakosti povrchových a podzemních vod. Za předpokladu založení báze vsakovacího systému na dosypanou štěrkopískovou plochu bude docházet k pozvolnému vsakování do horninového prostředí, popř doporučeno dostatečné dimenzování akumulčního prostoru vsakovacího zařízení s přepadem, zaústěným do kanalizace

c) Radonový průzkum

Ing. Ivan DOLEŽAL, listopad 2012

Výsledná hodnota objemu radonu R_n 222 v půdním vzduchu byla zjištěna $9,6 \text{ kBq/m}^3$. Propustnost základové půdy: střední, výsledný radonový index: nízký.

Výsledkem tohoto průzkumu dle atomového zákona je, že při nízkém indexu není nutno provádět opatření proti pronikání radonu z podloží.

1.2.1.3. Ochranná a bezpečnostní pásma

Objekt bytového domu se nenachází v žádném ochranném ani bezpečnostním pásmu.

Ochranná pásma všech stávajících inženýrských sítí, přeložek i nově navrhovaných přípojek sítí jsou dodrženy.

1.2.1.4. Poloha vzhledem k zaplavovanému území, poddolovanému území apod.

Navrhovaný objekt není na území zaplavovaném stoletou vodou Q_{100} . Dle Povodňového plánu Moravskoslezského kraje, zpracovaného Povodím Odry je stavební pozemek na zaplavovaném území Q_{max} .

Dle registru sesuvů České geologické služby – Geofondu nejsou v naší lokalitě a blízkém okolí žádné záznamy o nebezpečné svahové deformaci. Na pozemku nebyly nalezeny žádné čerstvé půdní jevy sesuvu (nakloněné stromy, trhliny).

Na tomto území nejsou zaznamenány žádné účinky poddolování.

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

Stavební objekt nemá žádný vliv na okolní pozemky ani stavby. Objekt bude napojen na dálkový teplovod, nebude tedy docházet k žádnému znečištění vzduchu.

Panelové domy přes ulici Hálkovu jsou v dostatečné vzdálenosti od vystavovaného objektu a nedojde k jejich zastínění. Navazující bytový dům je na jižní straně, a tudíž nedojde ani ke stínění tomuto domu.

Jelikož se jedná o bytový dům, nebude svým provozem nějak ovlivňovat ani ohrožovat jeho okolí, nebude zapotřebí žádná ochrana okolí.

Pozemek staveniště je převážně rovinný, s mírným sklonem na východ. Povrchově je území odvodněno řekou Opavou, která je vzdálená cca 450 m, jihozápadním směrem. Odtokové poměry nejsou stavbou nějak narušeny.

1.2.1.6. Požadavky na asanace, demolice a kácení dřevin

Na pozemcích stavby se nenachází žádné objekty pro demolici a asanaci.

Na parcelách se nachází 5 vzrostlých stromů, které jsou určeny ke kácení a po výstavbě nahrazeny zelení novou.

2x ořech královský, průměr kmene 0,4-0,5m v jižní části pozemku, parcela 185/1

2x topol bílý, průměr kmene 0,25-0,35m v severní část pozemku, parcela 185/1

1x bříza bílá, průměr kmene 0,35m v západní části pozemku, parcela 2432/1.

1.2.1.7. Požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu

K záboru zemědělského půdního fondu ani pozemků určených k plnění funkci lesa nedochází.

Pozemky, na nichž bude stavěno a bude prováděna stavba jsou dle katastru nemovitostí zahrady, zastavěné plochy a nádvoří, popř. ostatní plochy. Parcely 183/3 a 2432/1 jsou zařazeny jako zahrady. Většina plochy pozemku 183/3 je zastavěna již stojícím bytovým domem na jižní straně, tento pozemek není doposud v KN dělen. Část tohoto pozemku bude vyňata ze zemědělského půdního fondu. Pozemek 2432/1 bude nadále využíván jen jako zahrada pro obyvatele penzionu, tedy nedojde ke změně.

1.2.1.8. Územně technologické podmínky – napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Napojení na dopravní infrastrukturu

- Objekt je napojen nově zhotoveným vjezdem na přilehlou městskou komunikaci, slepou ulici Hálkovu. Na vjezd navazuje průjezd objektem do dvora.

Napojení na technickou infrastrukturu

- Objekt je napojen na technickou infrastrukturu přípojkami z přílehlé ulici Hálkovu.
- Nová kanalizační přípojka je napojena na stávající stoku jednotné kanalizace.
- Nová vodovodní přípojka je napojena na přeložený vodovodní řád.
- Napojení horkovodu je novou přípojkou z objektu výměňkové stanice Opatherm na Hálkově ulici.
- Objekt má vlastní trafostanici ve dvoře, ta je napojena na elektro VN z vedení na protější straně Hálkovy ulice, napojení objektu je přípojkou NN v přípojovací skříni na uliční fasádě objektu. Slaboproud bude do objektu napojen přípojkou z vedení na protější straně ulice Hálkovy.

1.2.1.9. Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolávající související investice

Stavba nemá časové ani věcné vazby na okolí.

Před zahájením bytového domu je zapotřebí zajistit podmiňující investice:

- PŘELOŽKA KANALIZACE, IO 09

Při realizaci přeložky bude muset být zajištěn bezporuchový a bezproblémový odvod odpadních vod během stavby, na náklady investora. Postup prací a případná výluka odtoku odpadních vod musí být s dostatečným předstihem, alespoň 2 měsíce, projednán a odsouhlasen s provozním střediskem SmVaK Ostrava a.s.

- PŘELOŽKA VODOVODNÍHO ŘÁDU, IO 10

Při realizaci přeložky se musí postupovat přesně dle harmonogramu a postupu prací v návaznosti na zásobování pitnou vodou. Vzhledem k tomu, že vodovodní řád zásobuje velké množství odběratelů, musí se s dostatečným předstihem, alespoň 2 měsíce, projednat způsob a doba trvání náhradního zásobování s provozním střediskem SmVaK Ostrava a.s. Toto středisko také zajistí náhradní zásobování vodou, odstavení, zprovoznění, odkalení, zkoušky těsnosti, bakteriologické zkoušky, a to na náklady investora

- PŘELOŽKA SLABOPROUDU, IO11

Středem pozemku pro výstavbu objektu se nachází vzdušné vedení slaboproudu ve vlastnictví OpavaNet a.s. Přeložka Vzdušného vedení probíhala dle vyjádření OpavaNet a.s. již v roce 2013.

Pro uvedení stavby do provizu je nutno zajistit podmiňující investici.

- PŘÍPOJKA ELEKTRO VN, IO 14

Přípojku VN provede společnost ČEZ, na základě smlouvy s investorem. Musí být zajištěna s předstihem, aby byla zaručena včasná dodávka energie před započítáním výstavby, pro její provoz.

1.2.2. Celkový popis stavby

1.2.2.1. Základní charakteristika stavby a jejího užívání

a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o novostavbu bytového domu.

b) Účel užívání stavby, funkční náplň

Stavba pro bydlení, bytový dům. Objekt Penzionu IV. bude využíván pro bydlení v malometrážních bytech, s potřebným technickým a hygienickým zázemím. Penzion IV. má charakter bytového domu, je určen pro mobilní i imobilní seniory. V objektu je 52 bytových jednotek pro 1 osobu. Dispoziční řešení bytových jednotek je ve třech variantách, 1+1(17), 1+KK (19) a bezbariérové 1+KK(16).

c) Trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o stavbu trvalou.

d) Údaje o ochraně stavby podle jiných předpisů

Stavba nepodléhá ochraně podle jiných právních předpisů.

e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných požadavků pro bezbariérové užívání stavby

Dokumentace byla zpracována v souladu s vyhláškou Ministerstva pro místní rozvoj č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby.

Dokumentace byla dále zpracována také v souladu s obecnými technickými požadavky zabezpečujícími bezbariérové užívání staveb dle vyhlášky Ministerstva pro místní rozvoj č. 398/2009 Sb.

f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků z jiných právních předpisů

Dokumentace je zpracována v souladu s veškerými požadavky dotčených státních orgánů a požadavků jiných právních předpisů.

g) g) Seznam výjimek a úlevových řešení

Nejsou známy žádné výjimky ani úlevová řešení.

h) Navrhované parametry stavby

Zastavěná plocha:	915,90 m ²
Obestavěný prostor:	12 619 m ³
Užitná plocha celkem:	3 188,40 m ²
Užitná plocha 1.NP:	749,20 m ²
Užitná plocha 2. až 5.NP:	2 439,20 m ²
Počet funkčních jednotek – bytů:	52
Velikost funkční jednotky – bytu:	cca. 39,30 m ²
Počet uživatelů:	52 osob
Počet pracovníků:	0 osob
Počet parkovacích stání:	10

i) Základní bilance stavby

Bilance spotřeby vody je stanovena dle směrných čísel roční potřeby vody a podkladů dodaných investorem.

Počet osob: 52; Roční potřeba vody: $Q_r = 1898 \text{ m}^3$

- Maximální průtok splaškových odpadních vod

Průměrný denní průtok splaškových vod: $Q_p = 5,2 \text{ m}^3/\text{den}$; max. hodinový průtok splaškových vod: $Q_{h,\text{max}} = 1452 \text{ l/h}$

- Dešťové vody ze střechy

Průtok dešťových odpadních vod ze střechy: $Q_r = 10 \text{ l/s}$

- Dešťové vody plochy vjezdu

Průtok dešťových vod ze zpevněných ploch: $Q_r = 0,61 \text{ l/s}$

- Bilance potřeby energií na vytápění

Celková roční potřeba energie na vytápění: 272,3 MWh/rok. Celková roční potřeba energií na ohřev vody: 139,7 MWh/rok.

- Bilance potřeby zařízení VZT

Energetické nároky zařízení VZT byly stanoveny takto: 53x odsavač par- el. příkon celkem 15 900 W; 12x střešní ventilátor- el. příkon celkem 1 200 W; 1x potrubní ventilátor pro CHÚC- el. příkon 1 500 W; 1x kompaktní ventilační jednotka- max. potřeba el. energie 2650 W; chlazení typu split- el. příkon chlazení 1 000 W.

- Bilance potřeby elektrické energie.

Předpokládaná roční spotřeba elektrické energie je 180MWh (3 MWh na 1 byt a ošetrovnu, 21 MWh na společnou spotřebu).

- Odpady.

Množství komunálního odpadu 1456l/týden. Provozem domu nevznikají žádné emise, objekt je napojen na dálkový rozvod tepla.

- Třída energetické náročnosti.

B

j) Základní předpoklad výstavby – časové údaje o realizaci, členění do etap

Termín zahájení výstavby bude určen investorem po provedení výběrového řízení na zhotovitele. Předpokládá se maximálně 24 měsíců výstavby. Stavební práce budou provedeny v jedné etapě.

1.2.2.2. Celkové urbanistické a architektonické řešení stavby

a) Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Navrhovaná stavba Penzionu IV, pětipodlažní bytový dům je v souladu s funkcí vymezenou pro řešené území, je v souladu se závaznou částí územního plánu statutárního města Opavy.

Navržená hmota objektu vytváří protějšek panelovým domům přes ulici Hálkovu na západní straně, a zároveň utváří intimní vnitroblok směrem na severovýchod. Dům je stavěn podél ulice Hálkova, tak aby volná nezastavěná plocha pozemku byla na jeho jihovýchodní straně. Tím je vytvořen prosluněný zelený „dvůr“, do něhož jsou orientována okna jednotlivých bytů. Dvůr bude sloužit jako zahrada pro bytový dům, bude oddělen oplocením od ostatních ploch.

b) Architektonické řešení

S ohledem na tvar pozemku a jeho orientaci vůči světovým stranám má navržený dům orientované byty pouze na jihovýchod do klidové zelené části dvora.

Půdorys objektu je obdélníkový kopírující ulici Hálkovu. Na severozápadní fasádě je pak opticky vystupující rizalit. Typické patro je tvořeno dvanácti byty, které jsou situovány do jihovýchodní dvorní části domu, chodba se pak nachází při uliční severozápadní fasádě. Dům je pětipodlažní s plochou střechou, nepodsklepený s instalačním kanálem pod 1.NP.

V domě jsou tři varianty bytů (1+kk, 1+1, 1+kk bezbariérové), všechny mají francouzská okna na jihovýchod, těmito okny jsou v 1.NP přístupné předzahrádky, v dalších patrech pak balony. Byty jsou osvětleny také skrze vnitřní okénka do komunikační chodby.

Schodiště a výtah domu se nachází ve vystupujícím rizalitu na uliční fasádě, schodiště je tříramenné, díky výtahu je dům bezbariérový a vhodný pro užívání seniory. Venkovní

únikové schodiště, které nebude k běžnému užívání se nachází na jihozápadní fasádě v proluce mezi již stojícím půlkruhovým BD.

V 1.NP je prostor vstupní haly s poštovními schránkami, společenská místnost s kuchyňskou linkou, vyšetřovna s šatnou a sociálním zařízením, sklepní kóje, kolárna, technické zázemí domu. V 1.NP jsou také čtyři bezbariérové byty. V každém dalším patře se pak nachází vždy dvanáct bytů.

Fasáda je tvořena keramickým obkladem (pásky) v přírodní terakotové barvě. Okna a balkonové dveře jsou dřevěné, v šedé barvě, zasklené dvojsklem. Vstup z ulice a ze dvora jsou prosklené hliníkové stěny, zasklené dvojsklem. Venkovní únikové schodiště, zábradlí balkonu je ocelové, pozinkované. Zábradlí předzahrádek a dělicí stěny mezi nimi jsou dřevěné. Oplechování atiky a klempířské prvky na střeše jsou z titan-zinkového plechu v přírodní barvě.

Ve dvorní části je navržena zahradní úprava s pěšinami a lavičkami. Budou tak vytvořeny klidové a relaxační zákoutí pro obyvatele penzionu. Součástí zahradních úprav je retenční jezírko na dešťovou vodu.

1.2.2.3. Celkové provozní řešení technologie výroby

Objekt je stavěn jako bytový dům, není uvažován žádný provoz ani výrobní zařízení.

1.2.2.4. Bezbariérové užívání stavby

Dokumentace byla zpracována v souladu s vyhláškou Ministerstva pro místní rozvoj č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby.

Dokumentace byla dále zpracována také v souladu s obecnými technickými požadavky zabezpečujícími bezbariérové užívání staveb dle vyhlášky Ministerstva pro místní rozvoj č. 398/2009 Sb.

- 1.NP je 800 mm nad přilehlým terénem a přístup do objektu je bezbariérový, řešen rampou z přilehlého chodníku. Sklon a délka rampy je navržena dle vyhlášky 398/2009Sb.
- Vstupy a velikosti chodeb jsou navrženy dle výše uvedené vyhlášky pro bezkolizní a bezbariérový přístup a pohyb osob s omezenou schopností pohybu.
- Vertikální bezbariérovou komunikaci zajišťuje výtah,
- Byty v 1.NP a 2.NP budou vybaveny madly dle vyhlášky Č.398/2009Sb.
- Na parkovišti před objektem jsou navržena dvě parkovací stání pro osoby s omezenou schopností pohybu z celkových 10 míst.

1.2.2.5. Bezpečnost při užívání stavby

Stavbu, jednotlivé konstrukce a zařízení je nutno pravidelně kontrolovat, revidovat a provádět údržbu tak, aby byla zachována funkčnost, bezpečnost a zaručená životnost dle příslušných norem.

Stavba je navržena dle platných bezpečnostních předpisů, které zajišťují bezpečný pohyb všech osob při užívání stavby. Před uvedením budovy do provozu budou vypracovány a sestaveny provozní řády pro užívání stavby.

1.2.2.6. Základní charakteristika objektu

a) Stavební řešení

Založení objektu, úprava podloží

Objekt je založen s ohledem na závěr inženýrskogeologický průzkum, kde byly základové podmínky konstatovány jako složité, a zemina byla zařazena do II. geotechnické kategorie, na pilotách dvou průměru - 630 mm a 900 mm. Piloty jsou navrženy jako plovoucí, vetknuté do vrstvy jílu. Zatížení bude přenášeno pomocí tření pláště a paty piloty.

Podzemní voda je uvažována v hloubce 247, 5 m.n.m. Skladba podloží je odvozeno z IG průzkumu Ing. Vlka viz kapitola 1.2.1.2. a). Shora mocnost cca 2 m navážky, níže v mocnosti 2 m jíl prachovitý, hlouběji písčité, konzistence měkké dále v mocnosti cca 3 m středně ulehlé štěrky s příměsí jemnozrnných zemin, pod nimi cca 1 m písek jílovitý měkký kyprý a dále s přibývajícím hloubkou (minimálně do hloubky průzkumného vrtu) jíly tuhé až pevné. Při návrhu je uvažováno, že jíly tuhé a pevné jsou až do hloubky aktivní zóny piloty.

Byl proveden statický výpočet únosnosti pilot pomocí návrhového programu Pilota od společnosti FINE. Je posuzován II.MS- sednutí pilot.

Všechny piloty jsou řešeny jako osamělé. Piloty jsou rozmístěny pod sloupy a obvodové nebo vnitřní zdívo. Pod stěnami i sloupy jsou základové pásy a patky do nichž je zatažena výztuž pilot. Piloty jsou také přímo pod základovou deskou dojezdu výtahu.

Při provádění vrtaných pilot s hnaným pažením může dojít k přítoku vody z poloh prachovitých písků, s nebezpečím prolomení dna piloty a vyplavování písku do vrtu. Pažnice musí být vždy v dostatečném předstihu před vrtným zařízením.

S ohledem na závěry IGP, kde byla zjištěna slabá agresivita spodních vod na betonové konstrukce, je uvažována třída betonu pilot, základových pásů i instalačního kanálu:

C 25/30 - XC2, XA1.

Konstrukce instalačního kanálu bude z monolitického železobetonu tl. 250 mm v případě dna, stěn i stropu. Výškově bude kanál umístěn tak, aby podcházel příčně základové pásy roštu, které půdorysně kříží. Prostorově je řešen tak, aby nedocházelo k přitížení stropu

kanálu konstrukcí základového roštu včetně pilot. Je uvažováno s provedením konstrukce jako bílé vany (vodonepropustná betonová konstrukce), tj. bez HI vrstev. Pro zajištění vodotěsnosti v místě kontaktu konstrukci kanálu s konstrukcí základového pásu je navržen po celé délce kontaktu těsnící bobtnající pás průřezu 25x20 mm. Zbylá část dilatace bude vyplněna polystyrenem tl. 20 mm. Z důvodu zajištění co nejmenšího tření v kontaktu základová deska kanálu – podkladní beton, je na horní hraně podkladního betonu navrženo funkční souvrství tvořené dvojicí PE folií. Mezi stěny kanálu a zásyp vložit separační geotextilii (min. 500 g/m²). Dále je nutné vložit přídatnou vrstvu polystyrenu tl.100 mm na rozhraní sběrné jámky a zemního prostředí. Zamezí se tím vzniku trhlin v konstrukci bílé vany v případě objemových změn instalačního kanálu.

Pod podlahovými vrstvami přízemí je navržen vyztužený podkladní beton tl. 200 mm (vložená síť KARI 06/150-06/150 při obou površích), pod nimž je uvažována vrstva z drceného hutněného lomového kamene tl. min. 250 mm frakce 0-32 mm. Deska bude provedena mezi základové pásy a bude s nimi spřažena pomocí navrtaných a chemického lepidla vlepených trnů průměru R12. Zajisti se tak, aby nedošlo k ustříhnutí hydroizolace v místě napojení deska-pás.

Základová spára pasů a patek bude upravena vrstvou podkladního betonu v tl.50 mm, v případě instalačního kanálu je navržen podkladní beton tl. 100 mm.

Konstrukční systém objektu

Příčný stěnový systém, doplněn o nosné obvodové podélné zdivo. Železobetonové stropy. Nosné zdivo v 1.NP ŽB monolitické, v 2.NP-5.NP zděné z keramických tvarovek.

Konstrukce stropů

Monolitická ŽB deska, tl. 200 mm. Deska spojitá, uložená na příčných a podélných obvodových nosných stěnách. Věnc je součástí desky, nad každou nosnou stěnou. Výška věnce 230 mm s ohledem na modul. Konstrukce vyložení balkónů je řešeno pomocí ISO – nosníků.

Schodiště

Podesty v patrech jsou součástí monolitických železobetonových stropních desek, ramena a mezipodesty jsou prefabrikované. Venkovní únikové schodiště ocelové.

Výtahová šachta

Šachta je železobetonová monolitická, tl. 200 mm, dno šachty 300 mm, Šachta je z důvodu akustiky oddílatována od okolních kcí.

Nenosné konstrukce

Stěny mezi byty a chodbou jsou v 1.NP monolitické železobetonové, ve 2.NP-5.NP jsou zděné z keramických tvarovek tl. 240mm, příčky jsou zděné z keramických tvarovek 115mm.

Okna

Okna jsou dřevěná, europrofil, zasklená dvojsklem, součinitel prostupu tepla $U_w=1,2$ W/m²K. Okna z bytů na balkóny jsou z části otevíravé a sklápěcí, druhá část pevná neotevíravá. Velká okna do chodby jsou pevná neotevíravá bezrámová s bezpečnostním sklem, malá okna do chodby jsou otevíravé a sklápěcí. Okna z chodby do bytů jsou pevná neotevíravá s mléčným sklem.

Prosklené stěny

Prosklené stěny tvoří hlavní vstup i vstup do zahrady, jsou hliníkové zasklené dvojsklem. Stěna ze společenské místnosti do zahrady je dřevěná, europrofil, zasklená dvojsklem, dvoje jednokřídlé dveře – součinitel prostupu tepla $U_w=1,2$ W/m²K.

Vstupní dveře

Dveře na únikové schodiště hliníkové, zasklené dvojsklem, součinitel prostupu tepla $U_D=1,2$ W/m²K.

Obvodový plášť

Obvodový plášť je tvořen kontaktním zateplovacím systémem, pohledová finální vrstva je tvořena keramickým obkladem (ražená cihla – pásy).

Střešní plášť

Jednoplášťová střecha včetně parozábrany. Tepelná izolace z pěnového polystyrénu, včetně spádových klínů. Průměrná tl. TI je 290 mm, hydroizolace je tvořena PVC-P folií, kotvena ve spojích a zatěžována vrstvou kačírku 50 mm. Spád střechy je 2 %. Součinitel prostupu tepla $U_{PL}=0,16$ W/m²K.

Vnitřní příčky

Vnitřní příčky bytů jsou zděné z keramických tvarovek tl 115 mm, oboustranná vápenosádrová omítka 15mm. (tl příčky 150 mm)

Instalační příčky

Šachty v bytech jsou uzavřeny sádrokartonovou předstěnou s dvojitým opláštěním. WC jsou zavěšeny na zesílené profily. V sociálních zařízeních jsou taktéž sádrokartonové předstěny, s dvojitým opláštěním, pro vedení rozvodu instalací.

Instalační kanál

V prostoru základu je umístěn průlezný instalační kanál, ve kterém jsou vedeny vnitřní rozvody technického zařízení, kanál je propojen s technickou místností v 1.NP. Všechny svislé šachty jsou napojeny na tento kanál.

Podhledy

Podhledy jsou pouze v sociálních zařízeních bytů, jsou sádrokartonové hladké.

Podlahy

Tloušťka podlahy v přízemí je 180 mm, v dalších NP pak tl. 120 mm. Nášlapnou vrstvou je v pokojích vinyl, v koupelnách, chodbách, kuchyních a komorách keramická dlažba. Ve společných chodbách a schodištích vinyl, v technických prostorách a sklepech epoxidová stěrka.

Vnitřní dveře

Vstupní dveře do bytu jsou laminátové, plné, hladké, ocelová zárubeň. Dveře v bytě taktéž laminátové, plné, popř. částečně prosklené, hladké ocelová zárubeň. Dveře na chodbách a u vstupní haly hliníkový rám prosklené. Dveře do sklepů a technického zázemí ocelové, plné, hladké, ocelová zárubeň

Povrchy

Vnitřní stěny jsou opatřeny strojně stříkanou vápenosádrovou omítkou v tloušťce 15 mm, bílá malba, otěruvzdorná. Stropy mají stěrkovou vápenosádrovou omítku, bílá malba

Obklady

Ve všech sociálních zázemích jsou keramické, glazované obklady do výšky 2,2m, rohové lišty hliníkové. Za kuchyňskou linkou je obklad výšky 600 mm v barvě a materiálu jako kuchyňská pracovní plocha (deska).

Zámečnické konstrukce

Zábradlí ocelového venkovního schodiště a zábradlí balkonu pozinkováno. Venkovní ocelové schodiště z válcovaných ocelových profilů, pozinkováno. Poklapy ocelové pozinkované.

Klempířské konstrukce

Atika střechy a klempířské prvky na střeše titanzinkový plech.

b) Konstrukční a materiálové řešení

Hlavní nosné konstrukce jsou navrženy z betonu C25/30. Objekt je navržen jako pětipodlažní, nadzemní, jeden dilatační celek. Konstrukční stěnový nosný systém je příčný doplněný o podélné obvodové nosné stěny. Stěny a sloupy v 1.NP jsou železobetonové monolitické. Nosné stěny ve vyšších patrech jsou zděné z keramických děrovaných tvarovek. Výtahová šachta je po celé výšce ŽB monolitická, Schodiště tvořeno panely. Stropy jsou železobetonové monolitické. Základové rošty z pásů jsou železobetonové z betonu C 25/30-XC2, XA1 s odolností proti agresivní vodě. Rošt je podporován velkoformátovými pilotami. Pod úrovní základu je vybudován pro vedení instalací instalační kanál, cca v podélné ose objektu. K hlavnímu objektu přiléhá venkovní ocelové únikové schodiště.

c) Mechanická odolnost a stabilita

Veškeré nosné konstrukce stavby byly navrženy na základě statického výpočtu pro daný druh stavby, zatížení a provoz. Všechny dimenze byly navrhnutý a posouzeny dle platných norem ČSN a jsou navrženy tak, aby nedošlo ke zřícení nebo poškození ostatních nosných konstrukcí. Všechny použité materiály a konstrukce jsou v souladu s českými normami, právními předpisy, hygienickými předpisy a nařízeními

1.2.2.7. Základní charakteristika technických a technologických zařízení

Bytový dům je napojen na dálkové zásobování teplem. Pro potřeby vytápění a ohřev teplé vody bude v domě instalována domovní kontaktní předávací stanice tepla. Pro ohřev teplé vody bude dále na střeše domu sestava solárních panelů, solární zásobníky a zásobníky teplé vody budou umístěny v technické místnosti v 1.NP.

Je navrženo centrální odvětrání. Pro odvětrání hygienických zařízení, technických místností a skladovacích prostor budou zhotoveny odtahové ventilátory nad každým stoupacím potrubím, ventilátory budou na střeše objektu. V každé kuchyni bude digestoř s ventilátorem pro odvětrání prostor, budou napojeny hluk těsnící hadicí se zpětnou klapkou na stoupací potrubí v jádru. Na střeše je toto potrubí ukončeno výfukovým nástavcem se sítkem.

Ve společenské místnosti v 1.NP je navrženo nucené větrání s rekuperací. Rekuperační jednotka se nachází pod stropem společenské místnosti. Pro nucené větrání únikové cesty je navrženo přírodní ventilátor.

Pro místnost UPS je navrženo klimatizační zařízení typu split. Jednotky jsou umístěny na střeše budovy a přímo na stěně v místnosti s UPS.

1.2.3. Připojení na technickou infrastrukturu

1.2.3.1. Napojení místa na infrastrukturu, přeložky

Objekt bude napojen na veřejnou infrastrukturu skrze již stávající sítě technické infrastruktury v místě dostupné – kanalizace, vodovod, elektro a telekomunikační síť. Vytápění a ohřev teplé vody bude pomocí dálkového teplovodu.

Stavba bude napojena na přeložku veřejné stoky jednotné kanalizace na ulici Hálkova, kameninovým potrubím. Přeložka se nachází pod komunikací. Na odtoku srážkových vod do stoky bude retenční nádrž s regulovaným odtokem/přepadem do kanalizace.

Zásobování pitnou vodou bude provedeno připojením na přeložku veřejného vodovodního řádu v ulici Hálkova, litinovým potrubím.

Napojení objektu k elektrické energii bude přes nově vybudovanou trafostanici, která se nachází na pozemku bytového domu ve dvoře. Trafostanice je polozapuštěná do země, samostatně stojící, připojena na síť VN 22kV ČEZ kabelovou přípojkou. Z trafostanice je objekt napojen do přípojkové skříně. Výtah a ventilátor CHÚC má náhradní napájení

z UPS. UPS bude umístěna v samostatné místnosti, odkud bude provedeno připojení do rozvaděče výtahu.

Kabelová přípojka NN je již součástí objektu.

Pro nově budovaný objekt bude zhotovena nová přípojka horkovodu pro dodávku tepla k vytápění a teplou vodu. Místo napojení horkovodní přípojky na horkovodní síť se nachází uvnitř výměňkové stanice. Stávající síť provozuje společnost OPATHERM a.s., která taktéž provede výstavbu přípojky od výměňkové stanice k místu napojení.

1.2.4. Dopravní řešení

Součástí návrhu stavby a okolí, je navržena komunikace průjezdem do dvora, na parkovací stání. Dále je součástí výstavby i komunikace pro pěší v zatravněné části dvora.

Objekt bytového domu je napojen na místní komunikaci, ulici Hálkovu, novým vjezdem do průjezdu v severní části domu. Hálkova ulice je slepá a končí u jižního konce domu. Podél ulice, mezi komunikací a bytovým domem je vydlážděn nový chodník, navazující v jižní části na chodník stávající. Na komunikaci vyššího řádu, ulici Ratibořskou, je ulice Hálkova napojena přes ulici Rolnickou. Zastávka městské hromadné dopravy se nachází nedaleko bytového domu, na ulici Ratibořské.

Bytový dům disponuje desíti kolmými parkovacími místy, z nichž dvě jsou pro vozidla převážející tělesně postižené. Tyto místa se nachází u průjezdu před domem u ulice Hálkovy, osm obyčejných parkovacích míst je pak ve dvoře. Dalších 11 míst je pak přímo před bytovým domem na komunikaci.

1.2.5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

1.2.5.1. Terénní úpravy

Pozemek je rovinatý, s minimálním výškovým převýšením, mírně svažující se od jihovýchodu, ze dvora. Na pozemku je sejmuta ornice 30 cm, ta je částečně odvezena na dočasnou skládku pro navrácení.

1.2.5.2. Použité vegetační prvky

Před započítáním sadovnických úprav v okolí domu, bude terén rozrušen a urovnán, plochy budou doplněny o kvalitní zeminu ve vrstvě 15 cm. Listnaté stromy jsou vysázeny do jam cca hloubky 1 m. Osazovat se budou již vzrostlé stromy s průměrem kmenu cca 16-18cm a korunou okolo 250 cm. Dále budou vysázeny zapojené keře, jejich velikost by měla být 15/20 cm a 30/40 cm. Pokryvné keře a okrasné traviny budou sázeny v hustotě 3-5 ks/m². Pod vysázenými keři proběhne mulčování drcenou borkou ve vrstvě minimálně 10 cm. Veškeré dřeviny budou po výsadbě náležitě zality. V areálu se neuvažuje s umělým zavlažováním. Na volných plochách bude založen trávník (ideálně v období od května do září). Před výsevem bude tato plocha frézována, vláčena, a uhrabána.

1.2.5.3. Biotechnická opatření

Terénní urovnávky budou napojeny na původní terén.

1.2.6. Popis vlivu stavby na životní prostředí a jeho ochrana

1.2.6.1. Vliv na životní prostředí

Stavba bytového domu nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Není potřeba speciálních opatření pro minimalizaci negativních účinků

Tepelná energie pro vytápění a tepelnou úpravu vody je pomocí horkovodu ve výměňkové stanici, v navrhovaném objektu. Bude splňovat emisní limity a podmínky provozování.

Vliv parkování a dopravy, která souvisí s provozem objektu, je v lokalitě málo významný a nebude pro své okolí příčinou překračování závazných emisních limitů. Hlukové emise při provozu bytového domu – vzduchotechnika na střeše objektu a hluk z dopravy 10 osobních automobilů, nepřekročí stanovené limity.

Provozem domu vzniká komunální odpad a tříděný odpad. Komunální odpad bude shromažďován v kontejnerech a bude 2x týdně vyvážen, tříděný odpad bude ukládán na nedalekém shromaždišti.

1.2.6.2. Vliv na přírodu a krajinu, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině

Na území stavby se nenachází žádné dřeviny, památné stromy, živočichové ani rostliny, které by bylo nutné chránit. Území je uvnitř městské zástavby.

Výstavbou bytového domu nebude dotčeno žádné chráněné území, přírodní park ani registrovaný krajinný prvek.

1.2.6.3. Vliv na soustavu chráněných území natura 2000

V nejbližším okolí nejsou žádné krajinné prvky. Lokalita záměru se nenachází v blízkosti žádné evropsky významné lokality nebo ptačí oblasti.

1.2.6.4. Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacích řízení nebo stanovisek EIA

Podle oboru životního prostředí a zemědělství Krajského úřadu Moravskoslezského kraje záměr nepodléhá zjišťovacímu řízení.

1.2.6.5. Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení

Stavba nevyžaduje zřízení žádných ochranných a bezpečnostních pásem, kromě ochranných pásem nově navržených inženýrských sítí.

1.2.7. Ochrana obyvatelstva

V objektu není navrhovaný prostor pro ochranu obyvatelstva ani úkrytí v mimořádných situacích. Objekt nemá suterén, a v domě se nenachází žádné jiné vhodné místo pro improvizovaný úkryt v případě nouze. V takovém případě je uvažována evakuace osob z objektu a úkryt v jiných okolních budovách.

1.2.8. Zásady organizace výstavby

1.2.8.1. Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot

Rozhodující média pro výstavbu: elektrická energie a voda. Média budou zajištěna staveništní přípojkou ze sítí v ulici Hálkova.

Rozhodující hmoty pro výstavbu: betonová směs pro monolitické železobetonové konstrukce a keramické cihelné tvarovky pro zdivo. Hmoty budou na stavbu dovezeny nákladními automobily.

1.2.8.2. Odvodnění staveniště

Základy jsou v minimální hloubce, základový rošt je osazen v úrovni pláně, obvodové základy do mělké rýhy. Pláň v místě stavby není nutno odvodnit do kanalizace, dešťové vody zasáknou do vrchní vrstvy terénu. Hladina podzemní vody nebude zastižena.

1.2.8.3. Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Napojení na dopravní infrastrukturu – vjezd na staveniště bude v místě nově navrhovaného vjezdu z ulice Hálkovy.

Kanalizace – napojení zařízení staveniště na jednotnou kanalizaci bude zajištěno nově vybudovanou přípojkou na veřejnou jednotnou kanalizaci. Staveništní přípojka bude mít definitivní rozměry, protože po dokončení stavby sloužit jako trvalá přípojka objektu.

Vodovod – napojení zřízení staveniště na vodovod bude zajištěno přípojkou na veřejný vodovod. Tato staveništní přípojka bude mít definitivní rozměry, bude po dokončení stavby trvalou přípojkou pro navrhovaný objekt.

Elektrická energie – bude pro stavbu zajištěna provizorní přípojka se samostatným měřením energie, přípojka bude napojena na rozvodnou síť ČEZ v blízké výměňkové stanici.

1.2.8.4. Vliv provádění stavby na okolní pozemky

Při výstavbě objektu se nejde zcela vyvarovat ovlivnění sousedních pozemků a staveb. Realizace přeložek inženýrských sítí proběhne na ulici Hálkova v těsné blízkosti staveniště, přípojky VN a venkovního osvětlení pak zasáhne i pozemky na protější straně ulice.

Emise hluku a prachu ze stavebních činností musí být účinně minimalizovány. Před výjezdem vozidel ze staveniště na veřejné komunikace bude docházet k čištění vozidel. Čištění vozidel bude probíhat u výjezdové brány pomocí zařízení na čištění pneumatik. Slepá ulice Hálkova bude zatížena zvýšenou nákladní dopravou, parkovací místa v prostoru trvalého záboru stavby budou po celou dobu výstavby zrušena.

Po dobu provádění zemních prací a základových konstrukcí budou pronajaty částečně sousední parcely 185/2 a 2320, o celkové ploše 114 m².

1.2.8.5. Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice

Pozemek bude oplocen. Trvalý zábor staveniště bude oplocen neprůhledným 2 m vysokým mobilním plotem. Krátkodobé zábery pro realizaci přípojek a přeložek sítí budou ohrazeny mobilním zařízením.

Na pozemcích stavby se nenachází žádné objekty pro demolici a asanaci.

Na parcelách se nachází 5 vzrostlých stromů (2 x ořešák, 2 x topol, 1 x bříza), které jsou určeny ke kácení a po výstavbě nahrazeny zelení novou.

1.2.8.6. Maximální zábery pro staveniště (dočasné, trvalé)

Trvalý zábor po celou dobu realizace je navržen na ulici Hálkové na hranici mezi komunikací a přilehlým pozemkem stavby.

Krátkodobý zábor je pouze pro realizaci přeložek a přípojek sítí, v minimálním rozsahu v návaznosti na jednotlivé trasy.

Po dobu provádění zemních prací a základových konstrukcí budou pronajaty částečně sousední parcely 185/2 a 2320, o celkové ploše 114 m².

1.2.8.7. Maximální produkované množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě

Manipulace a ukládání odpadů vzniklých při stavebních činnostech bude prováděna dle zákona o nakládání s odpady, především se zaměřením na shromažďování a skladování nebezpečných odpadů.

Odpady budou zařazeny dle katalogu odpadu a dodavatel jejich upřesnění a zařazení projedná s příslušným odborem životního prostředí. Budou shromažďovány utříděné podle jednotlivých druhů a kategorií ve shromažďovacích prostředcích v místě stavby a předávány oprávněným osobám k využití nebo odstranění, tato osoba musí mít patřičná oprávnění k likvidaci. Za skladování, manipulaci a odstranění odpadů vzniklých během provádění stavby je zodpovědný dodavatel stavby.

1.2.8.8. Bilance zemních prací, požadavky na přesun zeminy

Z důvodu nedostatečného prostoru na stavbě je uvažován odvoz veškeré zeminy z výkopu ze staveniště na skládku. Odhadované množství zeminy pro odvoz na trvalou skládku je 2310,30 m³ (nakypřený stav). Na dočasnou pak 581,81 m³ (nakypřený stav).

Skrývka ornice: 747 m³ rostlé zeminy

Výkopy jam + piloty: 1567 m³

Zásypy a obsypy: 1389 m³

Navrácení ornice: 581,81 m³

1.2.8.9. Ochrana životního prostředí

Při realizaci je bezpodmínečně nutné, aby zhotovitel dodržoval harmonogram výstavby a stanovené dopravní trasy. Je nutné, aby dodavatel využíval veškerá zařízení jen pro účely, pro které jsou navrženy. Pro provádění prací je bezpodmínečně nutné dodržovat limity emisí (hluk, vibrace, prach).

Zhotovitel stavebních prací je povinen především používat stroje a mechanismy v dobrém technickém stavu a jejichž hlučnost nepřekračuje hodnoty stanovené v technickém osvědčení. Při stavební činnosti se musí dodržovat povolené hladiny hluku dle normy o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Vozidla vyjíždějící ze staveniště musí být očištěna od hrubých nečistot, aby nedocházelo ke znečištění komunikací. U výjezdu bude oklepová plocha a plocha pro mechanické očištění.

Zhotovitel je povinen provádět pravidelně technické prohlídky vozidel a pravidelné seřizování motorů.

1.2.8.10. Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

Na stavbě se bude podílet více subdodavatelů, stavebník zajistí koordinátora BOZP, který bude tuto činnost vykonávat po celou dobu realizace stavby.

Dodavatel zajistí zpracování plánu BOZP, kontrolu jeho dodržování během celé doby výstavby zajistí koordinátor.

1.2.8.11. Úprava pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Navrhovaná stavba nemá žádný vliv na způsob bezbariérového užívání okolních staveb, jejich provoz ani přístup.

1.2.8.12. Zásady pro dopravně inženýrské opatření

Krátkodobé zábory pro realizaci přípojek a přeložek inženýrských sítí budou s dostatečným předstihem projednány s příslušnými úřady, jsou situovány na konec slepé ulice Hálkovy. Nedojde k zásadnímu omezení dopravy.

1.2.8.13. Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby

Žádné speciální požadavky na provádění stavby nejsou stanoveny. Realizace nevyžaduje žádné speciální opatření proti účinkům vnějšího prostředí.

1.2.8.14. Postup výstavby

Výstavba nebude dělena na etapy, bude realizována jako jeden celek.

0. Fáze-příprava území, kácení zeleně, realizace přeložek inženýrských sítí, realizace přípojek vody a kanalizace, oplocení staveniště, zřízení vjezdů, přípojka elektro.
1. Fáze – provedení výkopu jámy, vývrt pilot, betonáž pilot, výkop jam pro základové pásy, instalační kanál a výtahovou šachtu, dále betonáž instalačního kanálu a betonáž základového roštu.
2. Fáze – provedení zhutněných násypů pod podlahou v 1.NP, betonáž desky, betonáž železobetonových konstrukcí 1.NP, v dalším kroku betonáž stropu nad 1.NP, a betonáž železobetonových konstrukcí ve 2.NP
3. Fáze – vyzdívky nosných obvodových a vnitřních konstrukcí z keramických tvarovek, následná betonáž stropu nad 2.NP, betonáž příslušné části výtahové šachty, tento postup opakujeme v 3., 4. a 5.NP. Před betonáží stropu nad 5.NP je provedeno osazení prefabrikátů schodiště.
4. Fáze – dokončení hrubé stavby, vyzdívky příček, osazení výplní otvorů, montáž rozvodů vnitřních instalací
5. Fáze – dokončení vnitřních povrchů, podhledů, podlah, osazení dveří, práce PSV.

Dokončení přípojek – topení slaboproud. Dokončení venkovních úprav – komunikace a zpevněné plochy, dokončení sadových úprav.

Kolaudační souhlas, uvedení stavby do provozu.

Termín zahájení výstavby bude upřesněn investorem po provedení výběrového řízení na zhotovitele stavby.

Časový harmonogram stavebních prací bude předložen dodavatelem stavebních prací před vlastní realizací. Max doba výstavby je odhadována na 24. měsíců.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

2. DOPRAVNÍ TRASY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Amálie Žůrková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

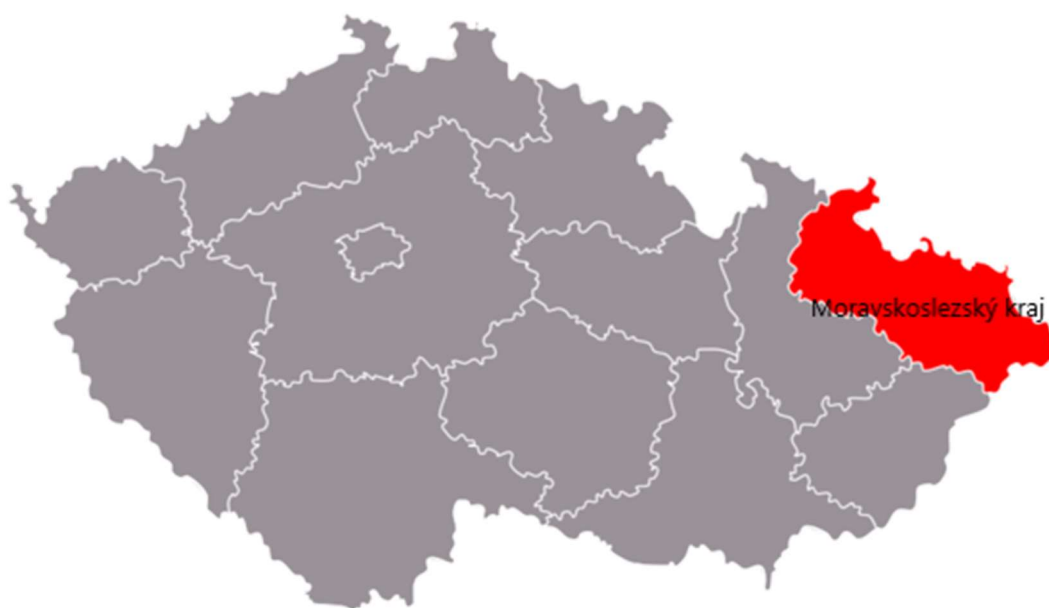
2.1. Identifikační údaje

Název stavby:	Penzion IV., Hálkova ulice, Opava
Stavebník:	Statutární město Opava
	IČ: 00300535
	Horní náměstí 69, 746 26 Opava
Kraj:	Moravskoslezský
Okres:	Opava
Město:	Opava
Ulice:	Hálkova
Katastrální území:	Kateřinky u Opavy, parcela č.: 185/1, 183/3, 2432/1, 205/25, 205/39, 205/46. 2420, 191,

2.2. Obecné informace o umístění stavby

Stavba se nachází v České republice, v Moravskoslezském kraji, v okrese Opava, na katastrálním území Kateřinky u Opavy. V Kateřinkách u Opavy stavba lemuje slepou ulici Hálkovu.

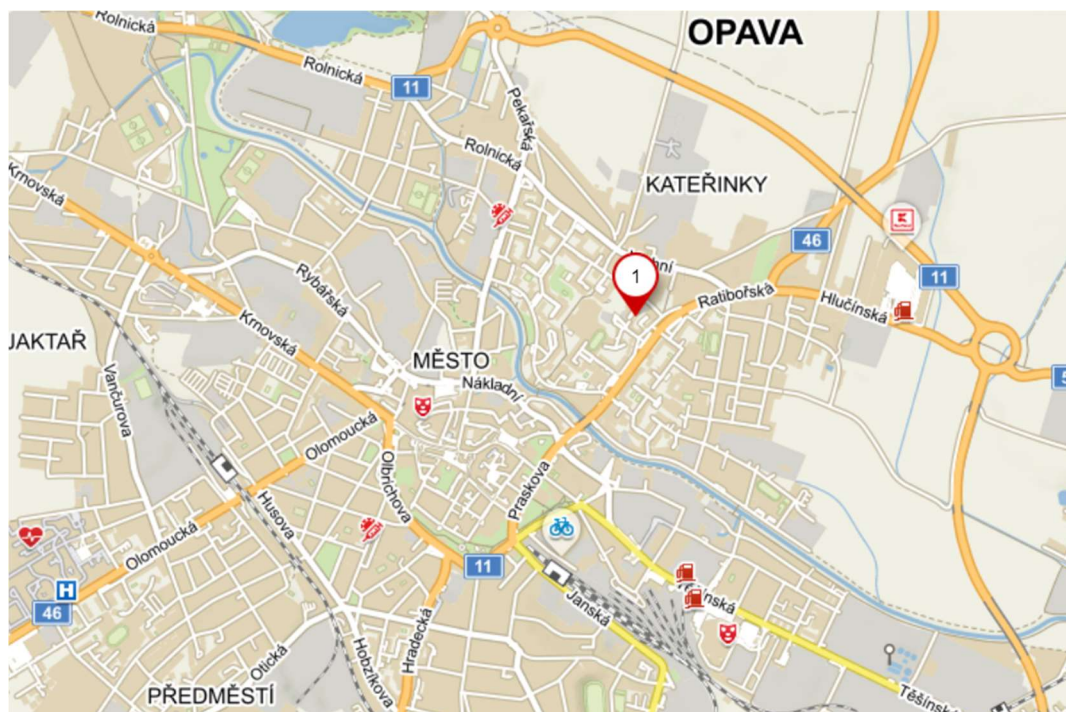
Hlavní vjezd na staveniště pro veškeré dopravní prostředky dovážející jak stroje, nářadí, tak i materiál je z ulice Hálkovy. Doprava v okolí staveniště nebude dlouhodobě omezena. Pouze při vyhotovení přípojek a přeložek bude dočasný zábor na ulici Hálkova. Bude omezeno parkování obyvatel v téže ulici pro snadnější vjezd a výjezd vozidel, a také z důvodu parkování osobních aut pracovníků na stavbě. Pouze v případě dopravy vrtné soupravy na staveniště, bude omezen provoz na ulici Hálkova a Rolnická.



Obrázek 1- Moravskoslezský kraj [1]



Obrázek 2- okres Opava [2]



Obrázek 3- Umístění stavby [3]



Obrázek 4- Schématické zakreslení staveniště a objektu [3]

2.3. Návrh dopravních tras

Navrhované dopravní trasy budou sloužit k dopravě stavebních strojů, dále pak k zásobování stavebním materiálem a náradím. Byly navrženy ideální trasy s ohledem na délky, poloměry zatáček jednotlivých tras, tak aby byly zajištěny bezkolizní průjezdy dopravních prostředků. Jednotlivé trasy jsou vypsány níže. U kritických tras, popř. dopravovaných strojů jsou vyznačená a ověřená kritická místa. Poloměry otáčení na dopravních trasách jsou v mapě vyznačeny orientačně dle měřítko mapy.

2.3.1. Přeprava strojů pro zemní práce

Přeprava pásového rypadla KOMATSU, typ PC138US-11 bude zajištěna DEK půjčovnou. Depo této půjčovny se nachází v Ostravě Vratimov, odkud pojedí tahač s návěsem až do areálu staveniště na ulici Hálkova. Dopravce sám volí trasu, po které pojedí tahač s návěsem, tak aby se vyhnul kritickým úsekům, zároveň se informuje o dopravní situaci kolem staveniště, a na staveništi. Je smluvený datum a čas v kolik bude rypadlo dovezeno na staveniště.

2.3.2. Přeprava vrtné soupravy

Doprava vrtné soupravy Delmag na staveniště, bude zajištěna tahačem Volvo FH 16 750 8x4 s nízkoložným návěsem Goldhofer STZ-L 5-55/80 A F2. Celková šířka této soupravy s nákladem je 3 m, výška s naloženou vrtnou soupravou pak 4,185 m, délka soupravy s nákladem 20 m, délka soupravy 18,5 m, užité zatížení soupravy 75 t. Dle vyhlášky

Ministerstva dopravy č. 209/2018 Sb. o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel spadá tato přeprava do nadrozměrné dopravy. Je nutno podat žádost o povolení jízdy nadrozměrné dopravy. Vrtná souprava je naložena v sídle firmy Geart CZ, s.r.o. jež je vlastníkem vrtné soupravy. Sídlo firmy se nachází v Opavě Kateřinkách, na ulici U Dráhy 1678/16. Délka trasy z této adresy na adresu Rolnická, poblíž staveniště je 4,5 km. Tahač s návěsem vyjede z areálu Geart CZ, na silnici III. třídy 01129, pokračuje na kruhový objezd (kritický bod A1), který opustí třetím výjezdem na silnici I. třídy 11, na dalším kruhovém objezdu sjede prvním výjezdem směrem na silnici I. třídy 56- Hlučínskou pokračuje 1,3 km přes silnici I. třídy 46- Ratibořskou, poté se odbočí doprava a znovu doprava na ulici Černou, z této ulice pak doleva na ulici Rolnickou. Kde je cíl této trasy, kdy při okraji ulice Rolnické tahač zastaví, a proběhne vykládka vrtné soupravy.

Délka trasy: 4,5 km

Doba trasy: 6 min

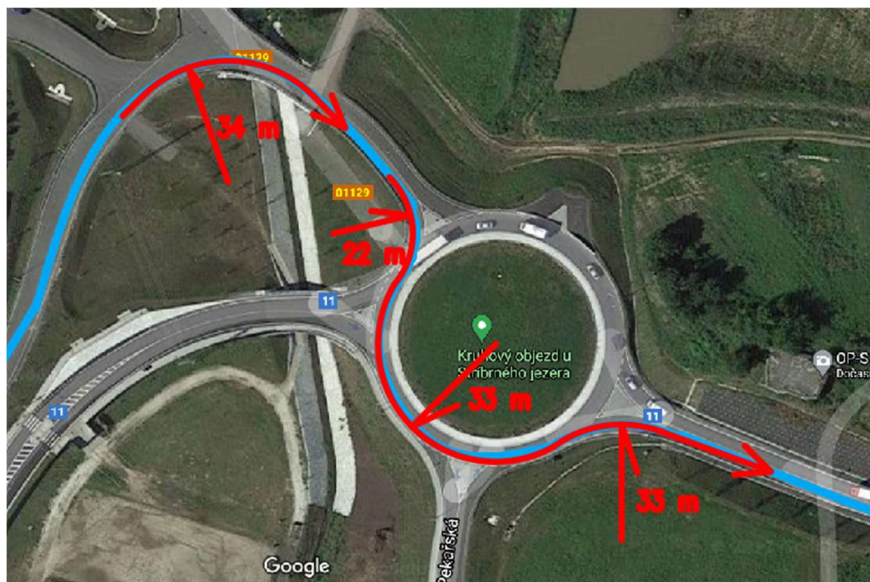
Poloměr otáčení tahače Volvo s návěsem Goldhofer: 15 m



Obrázek 5- Trasa přepravy vrtné soupravy [3]

Kritický bod A1

Kritický bod A1, se nachází na křižovatce silnic vedoucí od areálu firmy Geart CZ, na se silnicí č. III /01129. Další kritické místo je kruhový objezd v těsné blízkosti této křižovatky.

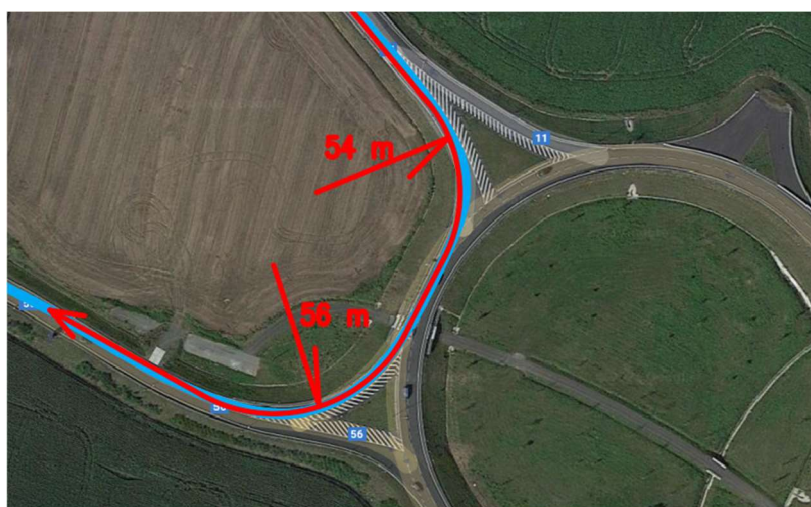


Obrázek 6-Kritický bod A1 [4]

Poloměr křižovatky: 34 m > 15 m	VYHOVÍ
Poloměr nájezdu na kruhový objezd: 22 m > 15 m	VYHOVÍ
Poloměr kruhového objezdu: 33 m > 15 m	VYHOVÍ
Poloměr výjezdu z kruhového objezdu: 22 m > 15 m	VYHOVÍ

Kritický bod A2

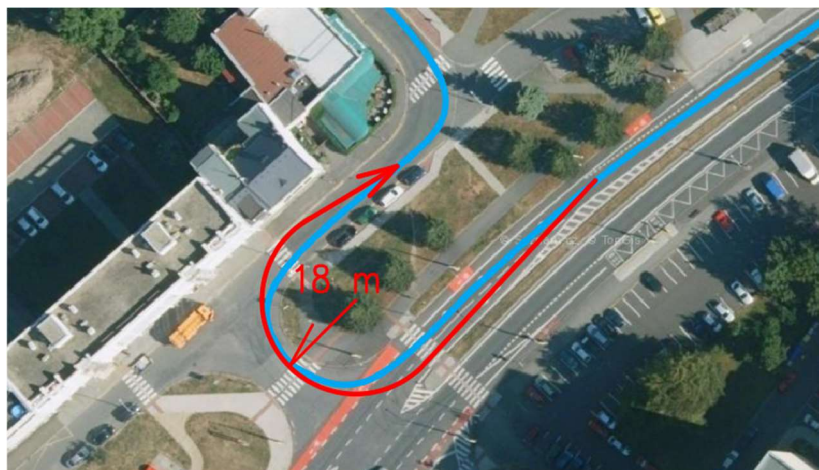
Kritický bod A2 je kruhový objezd na třetím kilometru. Nájezd na kruhový objezd je ze silnice č. I./11 a výjezd vozidla pak prvním výjezdem na silnici č. I./56 Hlučinská.



Obrázek 7- Kritický bod A2 [4]

Kritický bod A3

Kritický bod A3 je prudká zatáčka doprava ze silnice č I./46- Ratibořská, a znovu doprava na ulici Čarnou. Tento kritický bod A3 je nejproblémovější úsek na celé trase, tahač si musí najet na ulici Ratibořské do odbočovacího pruhu doleva, a poté odbočí doprava. Na ulici Černé vjede do protisměru, a proto je nutno dbát na zvýšenou bezpečnost, a na nezbytně nutnou dobu bude provoz na ulici Černé řízen pomocným pracovníkem. Tahač bude z důvodu převozu nadrozměrné dopravy označen oranžovým výstražným světlem.



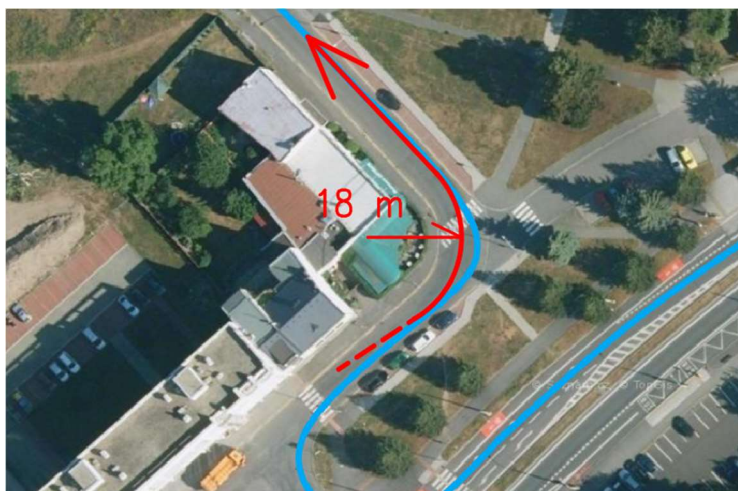
Obrázek 8- Kritický bod A3 [3]

Maximální přípustný poloměr zatáčky: $18\text{ m} > 15\text{ m}$

VYHOVÍ

Kritický bod A4

Kritický bod A4 se nachází v těsné blízkosti kritického bodu A3, poloměr zatáčky je taktéž 18 m. Je nutné správné najetí tahače s návěsem již před zatáčkou u kritického bodu A3, tak aby byl dobře najetý pro kritickou zatáčku A4. Opět bude pomocný pracovník korigovat dopravu na ulici Rolnická/Černá.



Obrázek 9- Kritický bod A4 [3]

Maximální přípustný poloměr zatáčky: $18\text{ m} > 15\text{ m}$

VYHOVÍ

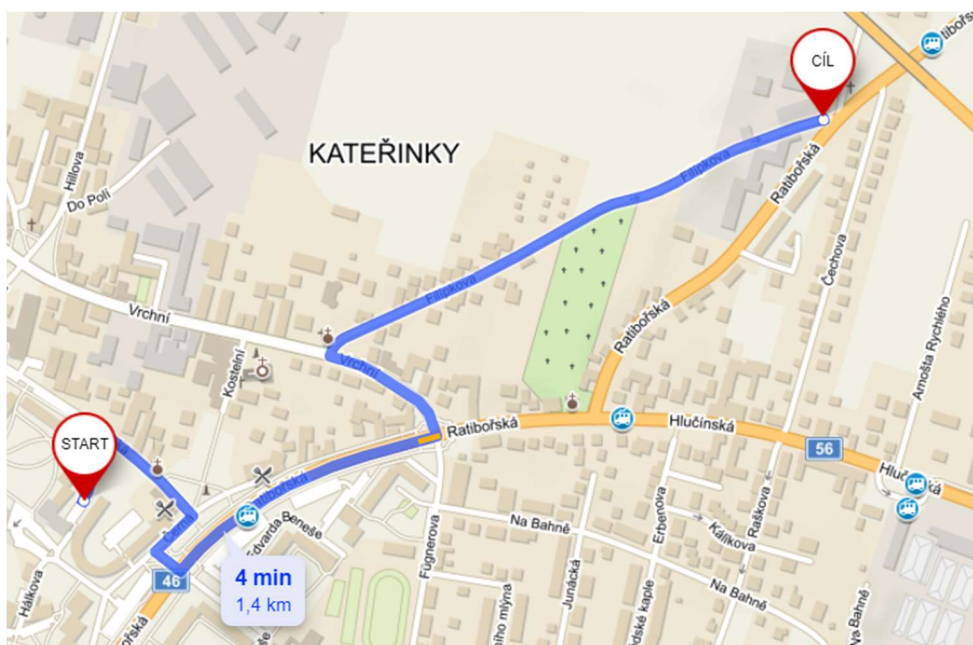
2.3.3. Odvoz výkopku na dočasnou a trvalou skládku

Odvoz výkopku ze staveniště bude probíhat sklápěči SCANIA, typ R 450, B6x4. Rozměr sklápěče je š. 2,5 x d. 9 m. Odvoz výkopku bude ze staveniště na trvalou a dočasnou skládku.

Dočasná skládka je vzdálena 1,4 km od staveniště, předpokládaná doba jízdy sklápěče je 5 minut. Na trase se pro jízdu sklápěče nenachází žádná kritická místa, jako mosty, podjezdy či kritické zatáčky. Trasa je naplánována z ulice Hálkovy doprava na ulici Rolnickou, doprava na ulici Černou. Poté doleva a opět doleva na silnici I/46-Ratibořskou, na světelné křižovatce doleva na silnici III/0113- Vrchní, po 160 m doprava na jednosměrnou ulici Filípkovu. Na této ulici se nachází pronajatý pozemek pro uložení ornice, pro pozdější využití.

Délka trasy: 1,4 km

Doba trasy: 4 min



Obrázek 10- Trasa pro odvoz zeminy na dočasnou skládku [3]

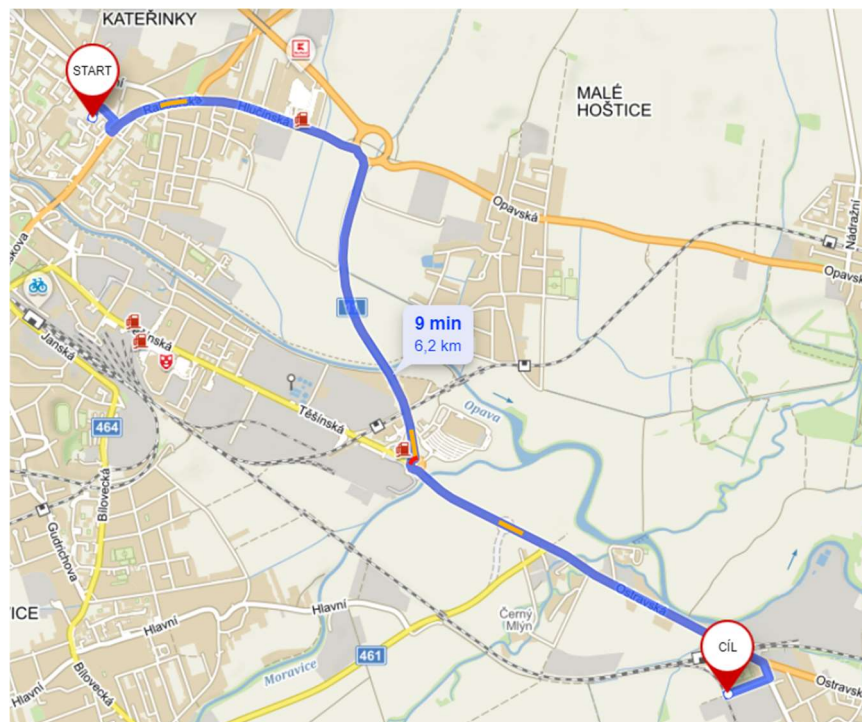
Trvalá skládka výkopku je odvážena do Opavy – Komárova. Délka trasy je 6,2 km. Předpokládaná doba dojezdu sklápěče na skládku je 9 minut, záleží však na denní době a na hustotě provozu. Pro sklápěč nebyly na trase nalezeny žádné kritické průjezdy, avšak v městské části Opava – Komárov na ulici Tovární je třeba dbát zvýšené opatrnosti, z důvodu, že se u této ulice nachází fotbalové hřiště, s dětským hřištěm a je předpokládáno, že se zde budou pohybovat děti.

Plánovaná je trasa stejně jako u dočasné skládky, na silnici I./ 46 – Ratibořskou, dále pak na silnici I./56- Hlučinskou, na kruhovém objezdu prvním výjezdem na silnici I./11, po této silnici bude sklápěč pokračovat k dalšímu kruhovému objezdu, ten opustí třetím výjezdem a zůstává na silnici I/11 směr Ostrava. V Opavě – Komárově pak odbočí na

ulici Podvihovskou, po 100 m doprava na ulici Tovární. Zde proběhne vykládka výkopku, na domluvenou skládku, pro zužitkování Městské části Opava – Komárov.

Délka trasy: 6,2 km

Doba trasy: 9 min



Obrázek 11- Trasa pro odvoz zeminy na trvalou skládku [3]

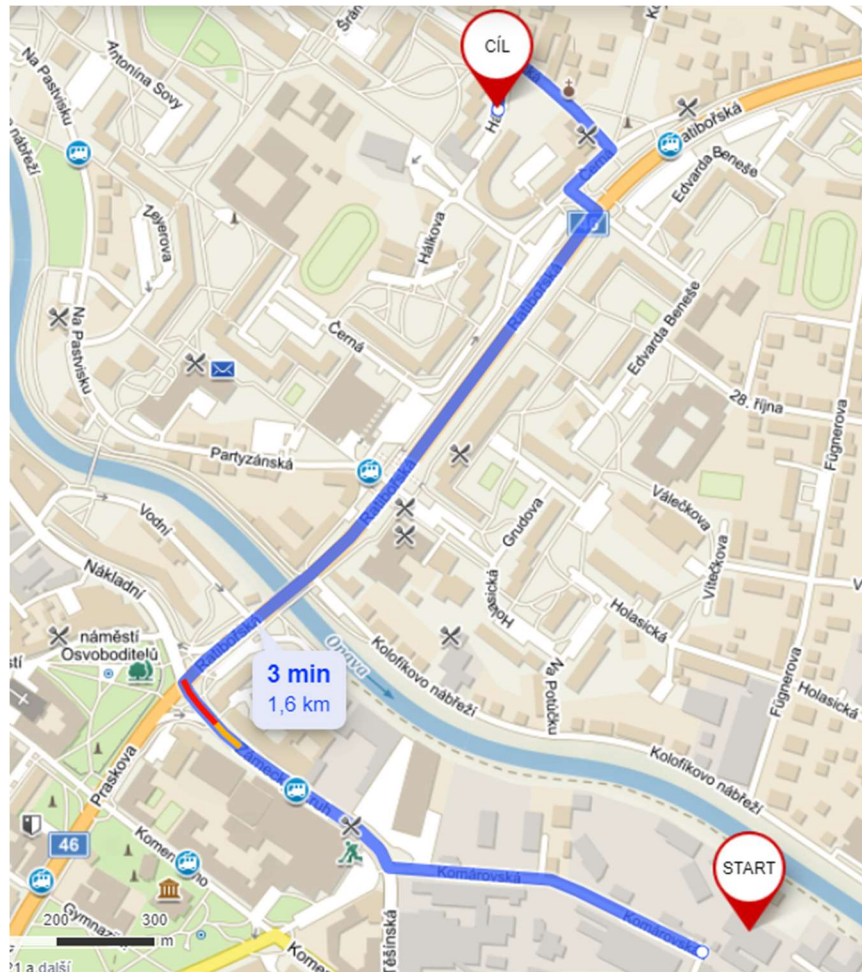
2.3.4. Doprava výztuže

Doprava výztuže bude pomocí valníku MAN TGS 26.400 s hydraulickou rukou, délka ložné plochy valníku je 6,4m, celková délka soupravy je pak 9,7 m, šířka je 2,5m a celková váha s naložením je maximálně 26 t. Poloměr otáčení je 9,5 m. Valník bude dopravovat výztuž z armovny DCH Armovna s.r.o., jež sídlí na adrese Komárovská 23, v Opavě. Délka trasy je 1,6 km a předpokládaná doba jízdy je 3 minut. Doba jízdy je však závislá na aktuálním provozu. Valník nemá žádné kritické a rozhodující rozměry ani hmotnost pro volbu trasy, a tak byla volena nejkratší možná, bez konkrétních požadavků.

Trasa valníku je naplánována z areálu armovny na ulici Komárovskou v Opavě, z této ulice odbočí doprava na Zámecký okruh, dále pak doprava na silnici č. I/46- Ratibořskou, po které pojedje 650 m, poté odbočí doleva a doprava na ulici Černou, pokračuje levotočivou zatáčkou na ulici Rolnickou a ostrou levou se dostane na ulici Hálkovu. Doprava výztuže bude zajištěna až na skládku na stavenišťě.

Délka trasy: 1,6 km

Doba trasy: 3 min



Obrázek 12- Trasa pro dopravu výtzuže [3]

Kritický bod B

Pro všechny trasy, kdy je použit valník MAN TGS 26.400 je jediným posuzovaným kritickým místem zatačka z ulice Rolnické na ulici Hálkovu. Ta je ověřena níže, dále je tato zatačka uvažována za vyhovující. Valník má poloměr otáčení 9,5 m, zatačka je 14 m.



Obrázek 13- Kritický bod B [3]

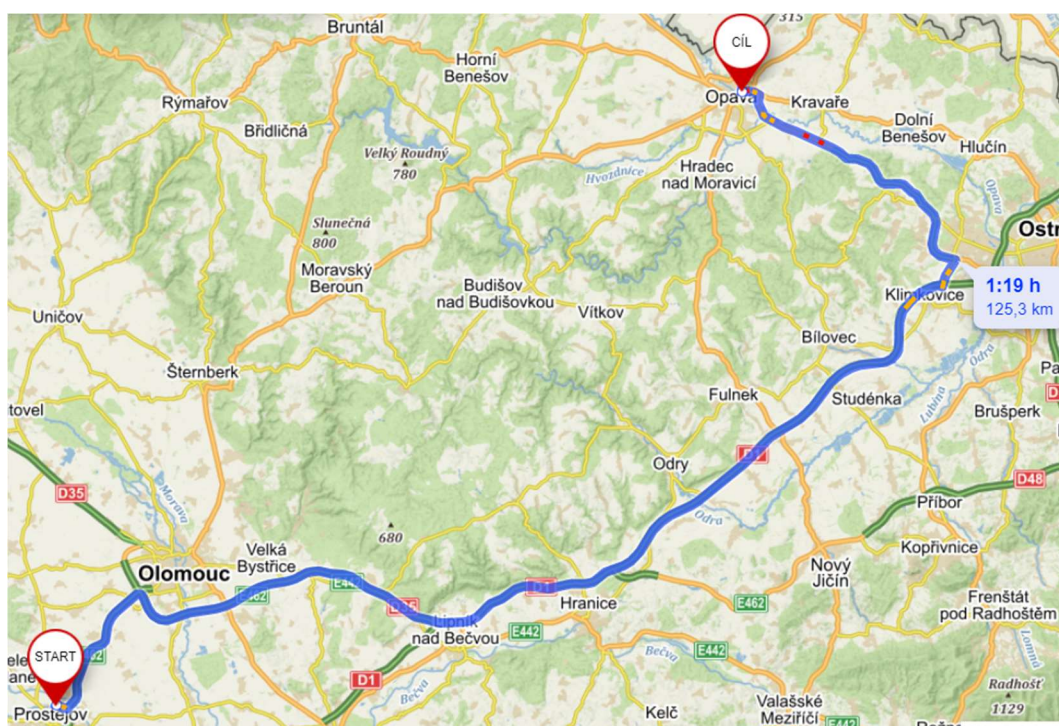
2.3.5. Doprava bednění

Doprava bednění bude zajištěna valníkem MAN TGS 26.400 s hydraulickou rukou, délka ložné plochy valníku je 6,4m, celková délka soupravy je pak 9,7 m, šířka je 2,5m a celková váha s naložením je maximálně 26 t. Poloměr otáčení je 9,5 metrů. Bednění PERI bude dováženo z centrálního skladu v Prostějově, na adrese Za Olomouckou. Trasa je dlouhá 125,3 km. Doba pro přepravu je předpokládána na 1 hodinu a 20 minut, avšak tato doba se může měnit dle hustoty provozu. Valník nemá žádné omezující a kritické rozměry či hmotnost, pojedje převážně po dálnici a dále pak po silnicích I. třídy. A tak nebyly shledány na trase žádná kritická místa. Jediným kritickým bodem je bod B, vykreslen v kapitole 2.3.4 - Doprava výztuže

Již v Prostějově po 1 km najede valník na dálnici D46, po 14 kilometrech od startu u Olomouce se napojí na dálnici D35, poté pokračuje až k dálnici D1. Po dálnici D1 pak valník pokračuje až do Ostravy, kde sjede na silnici I/ 11 směr Opava. Po této silnici dojde až na kruhový objezd v Opavě Kateřinkách, ze kterého sjede třetím výjezdem na silnici č. I/56- Hlučinská, a pokračuje na silnici č. I/46- Ratibořská, z té odbočuje na ulici Černou, Rolnickou, Hálkovu až na staveniště.

Délka trasy: 125,3 km

Doba trasy: 1 hodina 20 minut



Obrázek 14- Trasa pro dopravu bednění [3]

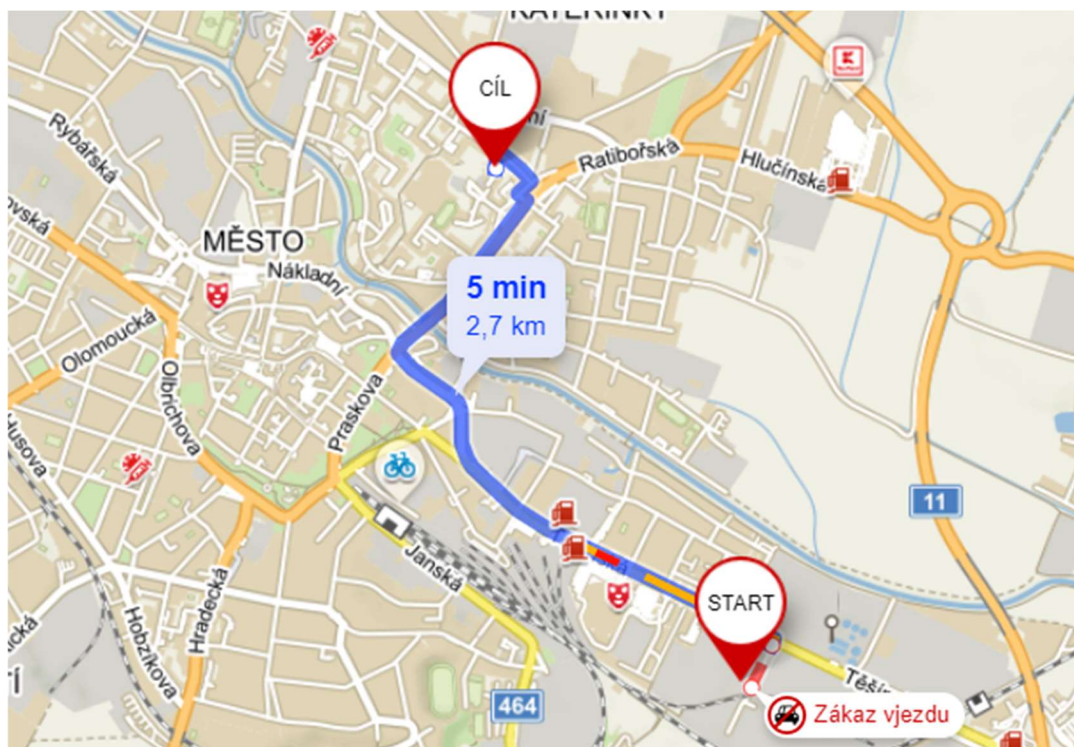
2.3.6. Doprava autojeřábu Liebherr

Autojeřáb Liebherr LTM 1030-2.1 bude vypůjčen v DEK půjčovně v Opavě, na ulici Těšínská 62/2980. Délka autojeřábu je 10,31 m, jeho průjezdná šířka je 2,55m. Poloměr otáčení tohoto autojeřábu je 10 metrů. Celková hmotnost autojeřábu je 24 t. Na trase autojeřábu, z ulice Těšínské na staveniště do ulice Hálkovy, nebyly nalezeny žádná kritická místa, autojeřáb nemá kritické rozměry, hmotnost ani poloměr otáčení. Na trase se nenachází žádné zužující omezující průjezdy podjezdy, zatáčky. Jediným kritickým bodem je bod B, vykreslen v kapitole 2.3.4 - Doprava výztuže. Poloměr zatáčky je 14 metrů, a poloměr otáčení jeřábu je 10 metrů, kritický bod je vyhovující. Délka trasy je 2,7 km a předpokládaná doba jízdy je 5 minut, tato doba se však může lišit v závislosti na aktuální dopravě.

Autojeřáb vyjede z areálu DEK v Opavě doleva na ulici Těšínskou, poté pokračuje 1 km, poté odbočí na ulici Zámecký okruh, z této silnice odbočí doprava na silnici č. I/46 – Ratibořskou. Z té pak odbočí doleva a doprava na ulici Černou, dále Rolnickou a Hálkovu.

Délka trasy: 2,7 km

Doba trasy: 5 minut



Obrázek 15- Trasa autojeřábu [3]

2.3.7. Doprava materiálu (izolace) a nářadí ze stavebnin DEK

Doprava veškerého materiálu jako jsou asfaltové pásy, tepelná izolace, lepidla, dále pak nářadí, jako svářečky, míchadla, vrtačky budou dopraveny na staveniště valníkem MAN TGS 26.400 s hydraulickou rukou, délka ložné plochy valníku je 6,4m, celková délka soupravy je pak 9,7 m, šířka je 2,5m a celková váha s naložením je maximálně 26 t. Poloměr otáčení je 9,5 metrů.

Trasa je totožná s trasou autojeřábu Liebherr. Jelikož se jedná o stejné stavebniny DEK. Rozměry valníku jsou skoro totožné s rozměry autojeřábu a taktéž nebyly nalezeny žádné kritické body pro průjezd. Pouze kritický bod B na křižovatce Rolnické a Hálkovy z kapitoly 2.3.4 - Doprava výztuže. Avšak valník s poloměrem otáčení 9,5 metrů vyhoví v zatáčce s poloměrem 14 m.

Délka trasy: 2,7 km

Doba trasy: 5 minut

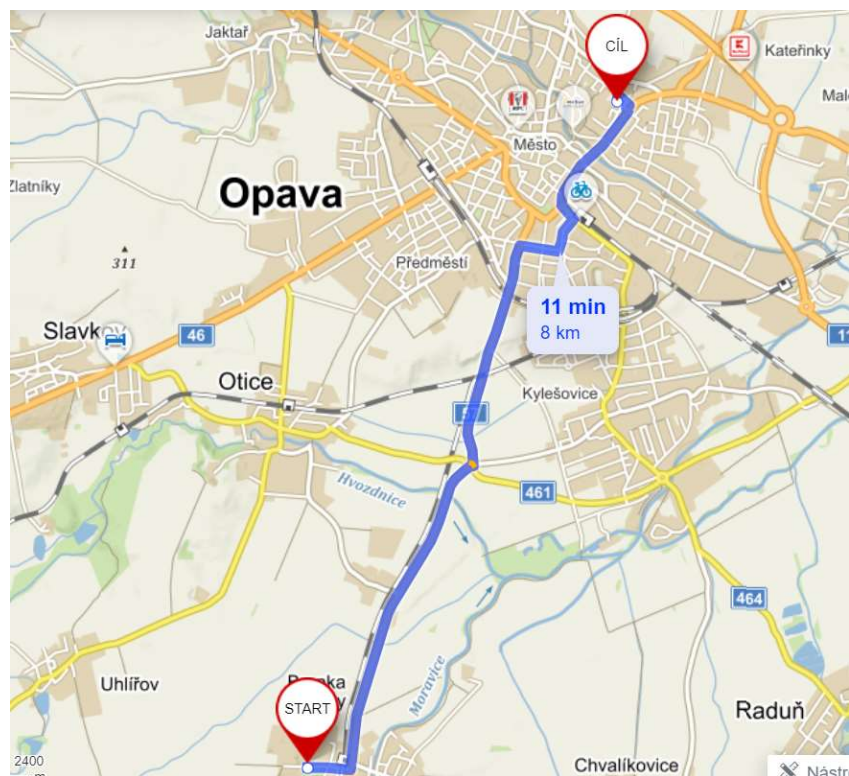
2.3.8. Doprava betonové směsi

Betonová směs na staveniště bude dovážena autodomíchávači DAF CF 85-360 8x4 z betonárky Andrla CZ s.r.o., v Brance u Opavy. Minimální poloměr otáčení autodomíchávače je 8 m, a hmotnost plného autodomíchávače je 35 t. Dle poloměru otáčení a rozměru nebyly na trase nalezeny žádné kritické body. Dle hmotnosti auta lze předpokládat, že je trasa vyhovující, jelikož všechny tři mosty se nachází na silnici I. třídy, jsou bez omezujících tabulek, a tak lze předpokládat, že splňují požadavky pro bezkolizní přejezd nákladních automobilů.

Autodomíchávače vyjedou z areálu na silnici č. I/57 směr Opava, pokračuje na kruhový odjezd, který opustí třetím výjezdem dále po silnici č. I/57- Hradecká. Z Hradecké ulice pak odbočuje doprava na Nádražní okruh, z toho sjíždí doleva na silnici I/46 Praskova →Ratibořská. Ze silnice I/46 pak odbočí doleva a doprava na ulici Černou, doleva na Rolnickou a opět doleva na Hálkovu, do areálu staveniště.

Délka trasy: 8 km

Doba trasy: 11 minut



Obrázek 16- Trasa pro dopravu betonové směsi, kamene i prefabrikátů [3]

2.3.9. Doprava lomového kamene a štěrkodrtě

Veškeré kamenivo pro zásypy a obsypy bude dováženo sklápěči SCANIA, typ R 450, B 6x4. Rozměr sklápěče je š. 2,5 x d. 9 m. Kamenivo bude dováženo ze stejné firmy jako betonová směs, tedy i ze stejné adresy. Sklápěč nemá žádné jiné požadavky ani výrazně jiné rozměry než autodomíchávač, auta tedy pojedou po stejné trase za stejný čas. Předpokládaná doba se může měnit dle provozu na silnici. Na trase nebyly nalezeny žádné kritická místa.

Délka trasy: 8 km, doba trasy: 11 minut

2.3.10. Doprava prefabrikátů na staveniště

Prefabrikáty na terasu budou dopravovány z téže betonárky Andrla CZ s.r.o., tak jako betonová směs. Prefabrikáty budou přepravovány valníkem MAN TGS 26.400 s hydraulickou rukou, délka ložné plochy valníku je 6,4m, celková délka soupravy je pak 9,7 m, šířka je 2,5m a celková váha s naložením je maximálně 26 t. Poloměr otáčení je 9,5 metrů.

Délka trasy i doba přepravy budou totožné jako v kapitole 2.3.8 a 2.3.9. Valník nemá žádné výrazné parametry, jak váhu, tak i rozměry, a doprava prefabrikátů bude bezproblémová až na místo staveniště, bez jakýchkoli kritických bodů.

Délka trasy: 8 km, doba trasy: 11 minut



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

3. VÝKAZ VÝMĚR – VIZ PŘÍLOHA P.1 – VÝKAZ VÝMĚR

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Amálie Žůrková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS ZEMNÍCH PRACÍ A ZAKLÁDÁNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Amálie Žůrková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

4.1. Obecné informace

4.1.1. Informace o stavbě

Jedná se o volně stojící bytový dům v Opavě – Kateřinkách, na ulici Hálkova. Investorem je Statutární město Opava. Bytový dům je vystavován s myšlenkou dlouhodobého ubytování seniorů.

Objekt je navržen jako pětipodlažní stavba, bez podzemního podlaží. Budova má jednoduchý obdélníkový půdorys a lemuje ulici Hálkovu. Zastavěná plocha domu je 915,9 m², pozemek je rovinného charakteru. Hlavní vstup do 1.NP je z téže ulice, vyvýšený nad úroveň terénu, pro překonání výškového rozdílu je předsazené schodiště a rampa. Dům má 52 bytů, určených pro jednu osobu, velikost jednoho bytu cca 39,30 m². V domě jsou tři opakující se typy dispozic, 1+1, 1+KK a 1 +KK pro bezbariérové užívání. Byty pro bezbariérové užívání jsou pouze v 1.NP a 2.NP.

Stavba je založena na základových pásech a patkách, ty jsou podporovány velkopřůměrovými pilotami z ŽB. Mezi ŽB pásy je vybetonována deska v tl.200 mm. Konstrukční systém domu je příčný stěnový, doplněn o obvodové podélné nosné zdivo. Pouze první nadzemní podlaží má nosné zdivo monolitické železobetonové, v dalších podlažích 2.NP-5.NP je zdivo z keramických tvarovek POROTHERM. Stropní kce je monolitická železobetonová v tl. 200 mm, Věnc je v úrovni stropu nad každou nosnou stěnou. Obvodový plášť je tvořen kontaktním zateplovacím systémem. Schodiště je tříramenné, podesta je součástí stropu, ramena a mezipodesty jsou prefabrikované. Součástí domu je také výtah. Dům je zastřešen jednoduchou jednoplášťovou střechou, s hydroizolační vrstvou z PVC folie. Byty v 1.NP mají každý svou předzahrádku, byty ve vyšších patrech mají pak balkóny vytvořené pomocí ISO-nosníku.

4.1.2. Informace o procesu

Tento technologický předpis se zabývá jak zemními pracemi, tak zakládáním. Technologický předpis se zabývá vytyčením stavby, výkopovými pracemi, vrtáním, armováním a betonáží velkopřůměrových pilot. Dále pak prováděním instalačního kanálu ve formě bílé vany, včetně podkladního betonu, bednění, armování a betonáže, zhotovením základových pásů také včetně podkladního betonu, bednění, armování a betonáže. Součástí procesu jsou také zásypy z lomového drceného kamene a šterkodrtě, a podkladní betonová deska mezi základové pásy.

Dno základní stavební jámy je ve výšce -1,25 m = -250,200 m.n.m, jáma pro instalační kanál je pak ve výšce -3,050 m. Piloty jsou průměru 630 a 900 mm, od délky 9 metrů do 15 metrů, jedná se o osamělé piloty železobetonové z betonu C 25/30- XC2, XA1, jsou vrtané s ocelovou výpažnicí výtaznou, hlavy pilot jsou ve výškách -1,250 m a -1,750 m. Instalační kanál je založen na podkladním betonu výšky 10 cm, kanál je také z železobetonu C 25/30- XC2, XA1, světlá výška kanálu je 2 m, tloušťka dna, stěn a

stropu je 250 mm. Základové pásy jsou na podkladním betonu 5 cm, šířka pásu je 500 mm, a jsou ve dvou hlavních základních hloubkách, pod obvodovou zdí v hloubce -1,70 do výšky -0,20, a pod vnitřní nosnou zdí v hloubce -1,2 do výšky -0,20. Mezi pásy jsou zásypy ze dvou frakcí kameniva, frakce 32/63 hlouběji a 0/32 pak nahoře, tyto zásypy jsou zhutněny a je na nich vybetonován mezi pásy podkladní beton tl. 200 mm s vloženou karisítí.

4.2. Převzetí a připravenost

4.2.1. Převzetí staveniště

Staveniště bude předáno stavebníkem stavbyvedoucím, za přítomnosti technického dozoru stavebníka. Při převzetí staveniště proběhne kontrola vyznačení inženýrských sítí a míst pro odběr elektrické energie a vody. Dále proběhne předání kompletní projektové dokumentace, stavebního a územního povolení, a předání výsledku inženýrsko-geologického, hydrogeologického a radonového průzkumu. O předání a převzetí staveniště bude proveden zápis do stavebního deníku, a bude vytvořen protokol o předání a převzetí staveniště.

4.2.2. Přípravenost staveniště

Staveniště bude oploceno mobilním oplocením ve výšce 2 m, s bránou a jedním vjezdem pro automobily z ulice Hálkovy a zároveň vstupem pro pracovníky.

Po provedení oplocení a započítí zemních prací, v tomto případě, myšleno po skrývce ornice, bude vytvořena staveništní komunikace a zpevněné plochy ze směsného recyklátu v mocnosti 150 mm. Po dobu realizace celé stavby budou na staveništi mobilní kontejnery, určené jako šatny a zázemí pro pracovníky. Dále budou na staveništi uzamykatelné kontejnery pro uschování materiálu a zpevněné plochy jako skládky pro výztuž a bednění. Na staveništi je také jeden sanitární kontejner – toalety, sprchy a umyvadla. Na staveniště bude zákaz vstupu pro neproškolené pracovníky a neoprávněné osoby, výstražná cedule s upozorněním bude na oplocení z ulice Hálkovy. Každý den po ukončení prací bude objekt zabezpečen proti vstupu a vjezdu neoprávněným osobám, aby nedošlo k žádné újmě na zdraví a majetku.

Celé zařízení staveniště je podrobněji popsáno v samostatné kapitole 5- Technická zpráva pro zařízení staveniště, a vykresleno ve výkrese V.2 Zařízení staveniště.

4.2.3. Přípravenost pracoviště

Před zahájením zemních prací budou provedeny všechny přeložky inženýrských sítí. Přeložka kanalizace – IO 09, přeložka vodovodního řádu – IO 10, přeložka slaboproudu – IO 11 a přeložka elektro VN – IO 14. Před zahájením zemních prací bude zhotovena trafostanice v severovýchodní části pozemku. Budou již zhotoveny i staveništní přípojky vody a el. energie z předchozí pracovní činnosti.

4.2.4. Převzetí pracoviště

Při převzetí pracoviště dojde k převzetí polohových a výškových bodů zaměřených geodetem. Jedná se především o body určující půdorys objektu. Tyto body jsou nezbytně nutné pro zahájení zemních prací a zakládání stavby.

4.3. Materiál, doprava a skladování

4.3.1. Materiál

4.3.1.1. Zemní práce – výkopy

Tabulka 1- Výkaz výměr výkopy

	OBJEM (m ³)	NAKYPŘENÍ (%)	NAKYP. STAV (m ³)	PONECHÁNO (m ³)	ODVEZENO (m ³)
Ornice	747,00	25	933,75	539,06	394,69
Základní stavební jáma	465,68	25	582,10	---	582,10
Jáma	637,17	25	796,46	---	796,46
Piloty	463,84	25	579,80	---	579,80
	2313,69	----	2892,11	539,06	2353,05

Poznámka: Podrobnější výpočet viz příloha P.1.1 Výkaz výměr výkopy

Pomocný materiál: vytyčovací lavičky, vápno, značkovací reflexní sprej.

4.3.1.2. Zakládání

Všechny základové konstrukce jsou z monolitického betonu. Piloty, instalační kanál i základové pásy jsou z železobetonu, třída betonu C 25/30 -XC2, XA1, třída oceli B500. Podkladní beton pod kanálem, základovými pásy, i prefabrikáty terasy je z prostého betonu třídy C 12/15. Všechny základové pásy, instalační kanál i podkladní beton jsou betonovány do bednění. Bednění podkladního betonu pod pásy a kanál je z desek, bednění základových pásů a kanálu je pak do bednění PERI Duo, bednění stropu kanálu je ze stojek PERI Pep Ergo a stropních nosníků PERI GT 24, dále pak dřevěných hranolků a překližky. Zásypy a obsypy jsou z lomového kamene frakce 32/63 a šterkodrtě frakce 0/32.

a) betonáž

Tabulka 2- Výkaz výměr betonáž

BETONÁŽ				
	BETON	OBJEM (m ³)	ZTRATNÉ (%)	OBJEM CELKEM(m ³)
Piloty	C 25/30	481,894	10	530,084
Instalační kanál – podkladní beton	C 12/15	9,289	6	9,846
Instalační kanál	C 25/30	79,616	0	79,616
Základové pásy – podkladní beton	C 12/15	24,384	6	25,847
Základové pásy	C 25/30	195,957	0	195,957
Květník, rampy, venkovní schodiště	C 30/37	28,793	0	28,793
Desky předsazených kcí	C 30/37	14,834	6	15,724
Výtahová šachta	C25/30	2,833	0	2,833
Podkladní beton podlahy	C 12/15	88,854	6	94,185

BETON C 12/15	129,878	m ³
BETON C 25/30	808,490	m ³
BETON C 30/37	44,517	m ³

Poznámka: Podrobnější výpočet viz příloha P.1.2. Výkaz výměr betonáž

b) výztuž

b1) výztuž pilot – ocel B500B

Tabulka 3- Výztuž pilot

OZN. PILOT	HL. VÝZTUŽ	TŘMÍNKY	ARMOKOŠ	VÁHA 1 ARM. (t)	VÁHA (t)
P1	10 ø R16	ø R8/150	A1	0,191	0,956
P2	10 ø R16	ø R8/150	A2	0,213	0,638
P3	10 ø R16	ø R8/150	A3	0,255	3,060
P4	10 ø R16	ø R8/150	A4	0,276	3,868
P5	10 ø R20	ø R8/150	B1	0,390	6,236
P6	10 ø R20	ø R8/150	B2	0,422	7,600
P7	10 ø R20	ø R8/150	B3	0,487	4,385
Celková váha armokošů pilot					26,742

b2) výztuž pásů – ocel B 500B

Tabulka 4- Výztuž základových konstrukcí

KONSTRUKCE	VYZTUŽENÍ (%)	VÁHA (t)
Instalační kanál	3%	2,388
Základové pásy- podkladní beton	2%	3,919
Květník, rampy, venkovní schodiště	2%	0,576
Desky předsazených kcí	2%	0,297
Výtahová šachta	2%	0,057
Celková váha výztuže		7,237

b3) výztuž podkladního betonu desky pod podlahou

Sít KARI 6/150-6/150 při obou površích B 500 A:

$444,3 \text{ m}^2 * 2 = 888,6 \text{ m}^2 \rightarrow 888,6 \text{ m}^2 * 3,03 \text{ kg/m}^2 = 2,692 \text{ t}$

Pruty R12 pro spřažení desky s pásy: **300 kg**

Doplňkový materiál: distanční prvky, distanční kolečka

c) bednění

Bedněná plocha je **1530 m²** viz příloha P.1.3. Výkaz výměr bednění.

Bednění pomocí PERI panelů: **1320 m²**. Výpis prvků bednění PERI viz příloha P.1.3.1- Bednění PERI výkaz prvků. U bednění stěn instalačního kanálu jsou místo klasických trubiček pro závitové tyče, speciální betonové distanční trubičky. Ve stejném počtu, pouze jiný typ, z důvodu toho, že je kanál zhotovován formou bílé vany. Tyto trubičky jsou po odbednění zalepeny lepidlem Repoxal.

Bednění pomocí překližky: stropy, podkladní desky, prostupy: **210 m²**.

Bednění stropu:

Tabulka 5- Výkaz prvků pro bednění stropu

STROP			
Název	Výška	Délka	Kusy
Stojky PERI PEP Ergo D 250	1,5	---	44
Příhradový nosník GT 24	0,24	2,1	2
	0,24	2,7	36
	0,24	1,2	75
Překližka š. 1200mm	0,021	2,5	14
	0,021	2,45	1
	0,021	1275	2
	0,021	1350	1
Překližka š. 950mm	0,021	1575	2
	0,021	1125	2

Doplňkový materiál: Hřebíky, latě, hranoly, kolíky, PERI Plasto Clean (odbedňovací přípravek), Repoxal (lepidlo pro zaslepení trubiček po bednění v instal. kanálu)

d) zásypy, obsypy

Tabulka 6- Výkaz výměr materiálu pro zásypy a obsypy

CELKOVÝ PŘEHLED ZÁSYPY, OBSYPY	ZHUTNĚNÝ OBJEM (m ³)	NAKYPŘENÝ STAV (m ³)
Lomové drcené kamenivo, frakce 32/63	775,812	969,765
Štěrkodrt', frakce 0/32	144,315	180,394
Zemina	190,980	238,725

Poznámka: Podrobnější výpočet viz příloha P.1.4. Výkaz výměr zásypu a obsypu

e) prefabrikáty na terasu

Tabulka 7- Výkaz výměr prefabrikátu

Prefabrikáty pro terasu		Hmotnost 1 kusu (t)	Kusy	Hmotnost (t)
ST1	L rovný – 1500x800x1000	0,806	31	24,994
ST2	L roh – 1500x500x500	0,524	2	1,048
ST3	L rovný – 1500x800x235	0,620	1	0,620
ST4	L rovný – 1500x800x500	0,684	2	1,369
ST5	L rovný – 1500x800x1000-300x300	0,773	2	1,545
				29,575

Poznámka: Podrobnější výpočet viz příloha P.1.5. Výkaz výměr prefabrikáty

f) doplňkový materiál pro instalační kanál

Polyethylenová PE fólie tl. 0,2mm, značky BODIT, ve dvou vrstvách mezi dno kanálu a podkladní betonovou desku kanálu: $75\text{m}^2 * 2 = 150 \text{ m}^2 \rightarrow$ (2 balení po 100m^2)

Styrodur 2800 C- 100mm- tepelně izolační desky, z extrudovaného polystyrenu - mezi zásyp a instalační jímku: $4,2 \text{ m}^2 \rightarrow$ (2 balení po 3m^2)

Polystyren ISOVER EPS 70- 20mm- dilatace u prostupu základového pásu kanálem: $9,6 \text{ m}^2 \rightarrow$ (1 balení $12,5\text{m}^2$)

Těsnicí profil do řízených pracovních spar tzv. „sluníčko“- Joint Tube DR6= $15*2\text{m} = 30 \text{ m} \rightarrow$ (15 ks 2 m profilů)

Trojhranná lišta plastová 25 mm, pro oslabení v místě řízených pracovních spar: $30 \text{ m} \rightarrow$ (15 ks 2 m profilů)

Těsnicí PVC-P pásy typ FA, 50 k uzavření do dilatační spáry- vstup základového pásu kanálem: $48 \text{ m} \rightarrow$ (4 balení po 15 metrech)

Těsnicí rohové PVC- pásy typ AA 24 EA, pro pracovní spáry, jímka a dno kanálu: $10,5 \text{ m} \rightarrow$ (1 balení po 20 metrech)

Těsnicí PVC-P pásy typ AA 24, těsnicí pásy na vnější stranu v místě pracovních spar: $192 \text{ m} \rightarrow$ (8 balení po 25 metrech)

AQUASTOP 2025 bobtnající bentonitová páska 20x25mm - pro vodotěsnost u prostupu pásu kanálem po celém obvodu, dále mezi pracovní spáru konstrukce stropu/stěny: **140,5 m** → (5 balení po 30 metrech)

Den Braven Mamut Glue 290ml- pro lepení bobtnajícího pásku

KAB 125 - kombinovaný těsnící pás o výšce 125 mm- do pracovní spáry mezi dno a stěnu: **99 m** → (4 balení po 25 metrech) + doplňkový materiál- spojky

Separáční geotextílie FILTEK 500 g/m²- mezi zásyp a stěny instalačního kanálu: **180 m²** →(4 balení po 50 m²)

Styrodur 2800 C- 50mm- tepelně izolační desky, z extrudovaného polystyrenu, na strop instalačního kanálu: **75 m²** → (1paleta po 72 m² a 1 balení po 6 m²)

g) doplňkový materiál

Dekprimer- penetrační nátěr pod hydroizolační asfaltové pásy: **600m²** (plocha desky) +**16m²** (stěny šachty) → (spotřeba cca 0,4 l/m² → 616*0,4=246,4 l → 10 kbelíků po 25 litrech)

Glastek 40 special mineral- asfaltové hydroizolační pásy, odizolování výtahové šachty, později stejný materiál jako hydroizolace podkladního betonu podlahy vodorovně: **600m²** (plocha desky) +**16m²** (stěny šachty) → (4 palety po 20 rolích- role 7,5 m² + 10 rolí po 7,5 m²)

Styrodur 2800 C- 100mm- tepelně izolační desky, z extrudovaného polystyrenu, na zateplení obvodového pásu: **240 m²** → (7 palet po 36 m²)

Hmoždinky na přichycení polystyrenu, lepidlo pro nalepení polystyrenu

4.3.2. Doprava

Rypadlo pro zemní práce bude dopraveno na staveniště firmou a půjčovnou DEK ze skladu z Ostravy – Vratimova, jedná se o pásové rypadlo, dále se bude pohybovat samo. Nakládání výkopku bude provedeno rypadlem, výkopek bude ze staveniště na skládky odvážen sklápěči značky SCANIA, typ R 450, B 6x4, viz kapitola 7. Strojní sestava. Dočasná skládka je v Opavě vzdálena 1,5 km, trvalá pak v Opavě – Komárově 6,2 km od staveniště.

Doprava vrtné soupravy na stavbu bude zajištěna tahačem VOLVO FH 16 750 8x4 a teleskopickým návěsem Goldhofer STZ-L 5-55/80 A F2, viz kapitola 7. Strojní sestava. Dále se bude pohybovat souprava na pásovém podvozku.

Doprava betonové směsi na staveniště bude zajištěna autodomíchávačem DAF CF 85-360 8x4 z betonárky v Brance u Opavy, dále pak z autodomíchávače do bednění malým stabilním čerpadlem PUTZMEISTER P718 TD, viz kapitola 7. Strojní sestava. Doprava

malého stabilního čerpadla bude zajištěno firmou Luděk Šindler, s.r.o. z Opavy – Kylešovice.

Doprava bednění PERI i překližek na stavbu bude zajištěno pomocí automobilu MAN TGS 26.400 – Valník s hydraulickou rukou. Přepravu z valníku na místo skládky pak zajistí hydraulická ruka. Ze skládky bude bednění pak převáženo teleskopickým manipulátorem Manitou MT 933 a do výkopu noseno ručně.

Doprava veškeré výztuže na stavbu bude zajištěno pomocí automobilu MAN TGS 26.400 – Valník s hydraulickou rukou. Z vlečky bude sundávána po balících, hydraulickou rukou na skládku, popř. některé kusy ručně. Přeprava výztuže po stavbě bude v případě svařených armokošů zajištěna autojeřábem Liebherr LTM 1030-2.1. Dále pak výztuž základových konstrukcí bude přemísťována manipulátorem Manitou MT 933, popřípadě ručně.

Prefabrikáty budou na staveništi dopraveny valníkem MAN TGS 26.400 s hydraulickou rukou, valník dojedez co nejbližší k místu usazení a bude hydraulickou rukou za pomoci pracovníků osazovat prefabrikáty přímo na své místo.

Drobný materiál, stavební řezivo a nářadí bude po staveništi přepravováno ručně, pomocí koleček, popřípadě pomocí teleskopického manipulátorem Manitou MT 933.

4.3.3. Skladování

Drobný materiál jako jsou spojky bednění PERI, hřebíky, vruty, PVC folie, asfaltové pásy, těsnící pásy ale hlavně bobtnající těsnící pásy budou uschovány v uzamykatelném kontejneru, aby nedošlo k poškození a degradaci materiálu.

Bednění bude na skládce určené pro bednění, panely nesmí být volně položeny na zemi, musí být na dřevěných podkladcích, popřípadě v přepravních kontejnerech a na paletách, tak jak byly dopraveny. Nesmí být v kontaktu se zemí, aby nedošlo k zašpinění či poškození. V případě, že uskladňujeme panely na sebe, musí být kladeny tak, aby byla zajištěna jejich stabilita, a to do maximální výšky 1,5 m.

Dřevěné prvky, jako překližky bednění, hranoly nebo lavičky budou po dobu jejich nepoužívání na skládce, překryty plachtou. Budou zabezpečeny tak, aby nebyly vystavovány nepříznivým povětrnostním podmínkám.

Betonářská výztuž bude na skládce na dřevěných podkladcích, nesmí být ve styku se zemí, aby nedošlo k její korozi a degradaci. Na skládce bude roztříděna dle průměru, ideálně i délek a řádně označena, aby nedošlo k záměně při ukládání do konstrukcí.

4.4. Pracovní podmínky

4.4.1. Všeobecné pracovní podmínky

Pracovní doba je stanovena od 7:00 do 16:30 s polední hodinovou přestávkou na oběd. Přestávka je od 11:00 do 12:00. Během hodinové pauzy, můžou pracovníci opustit staveniště, avšak musí být včas zpět na svém pracovišti. V ojedinělých případech jako například při betonáži, kdy se musí beton vyčerpat, zavibrovat, popřípadě u jiných činnostech, které není vhodné přerušovat, mohou po předchozí domluvě pracovníci upravit svou pracovní dobu a posunout polední pauzu. Pracovat se bude od pondělí do pátku.

Staveniště je oploceno mobilním oplocením výšky 2 m, osazené do prefabrikovaných betonových bloků a spojeny spojkami. Na mobilním oplocení budou výstražné cedule s nápisem „ZÁKAZ VSTUPU NEPOVOLENÝM OSOBÁM“. Na celém staveništi je stanovena maximální rychlost pro vozidla 10 km/h, všechna místa komunikace budou přehledná. Všechny jámy budou zajištěny proti pádu osob. Zařízení staveniště podrobněji popsáno v kapitole 5. Technická zpráva pro zařízení staveniště a ve výkrese V.2- Zařízení staveniště. Toalety a umývárny budou na bezpečném místě staveniště, nikoli v centru dění, avšak budou rozmístěny tak aby to neměli pracovníci daleko. Na celém staveništi je udržován pořádek. Dále je zakázáno kouřit na pozemku staveniště, je dovoleno pouze na místě tomu určeném a řádně označeném, na takovém místě jsou pak plechové popelníky či kýble, aby nedošlo k požáru od nedopalku.

4.4.2. Instrukce pracovníků

Všichni pracovníci jsou povinni být proškoleni a mít certifikát či povolení a průkaz k činnosti, kterou provádějí. Pracovníci obsluhující stroj, který potřebuje strojní průkaz se tímto průkazem prokážou. Kopie takovýchto průkazů si vedoucí pracovník ponechá se zamazáním rodného čísla z důvodu GDPR. Pracovníci musí být koordinátorem bezpečnosti práce proškoleni o BOZP a PO, popřípadě stavbyvedoucím, o tomto školení bude vyhotoven protokol. Všichni budou v rámci BOZP seznámeni s umístěním hlavního rozvaděče elektriny a lékárničky. Každý pracovník podepíše protokol, a tím potvrdí, že jej absolvoval a rozumí všem rizikům spojeným s vykonáváním jeho činnosti. Protokol je založen do stavebního deníku a do knihy BOZP. Žádný neproškolený pracovník, či jiná osoba se nesmí po staveništi pohybovat samostatně, pouze za doprovodu stavbyvedoucího.

4.4.3. Pracovní podmínky pro zemní práce

Zemní práce musí být prováděny za příznivých pracovních podmínek, jinak musí být práce přerušena, a čas s důvodem pozastavení výkopu musí být zapsán do stavebního deníku.

Práce nesmí být prováděny při rychlosti větru větší než 11 m/s, dále pak při viditelnosti menší než 30 m. Pracovat se bude pouze za denního světla. Práce musí být přerušeny za

vytrvalého deště, či sněžení, při hrozbě náledí. Ideální teplota pro výkopové práce je od +5 °C do +25 °C. Při teplotě vyšší se intenzita práce snižuje, zvyšuje se počet přestávek, z důvodu dodržování pitného režimu a práce se stává neefektivní. Dlouhodobě nesmí teplota klesnout pod 0 °C, z důvodu zmrznutí zeminy, a tím zhoršení třídy těžitelnosti.

Při provádění zemních prací a odvozu zeminy ze staveniště musíme dbát na čistotu vozu, aby nedocházelo k nadměrnému znečištění vozovky v okolí stavby.

4.4.4. Pracovní podmínky pro základové konstrukce

Základové konstrukce musí být prováděny za příznivých pracovních podmínek, jinak musí být práce přerušena, a čas s důvodem pozastavení základových prací musí být zapsán do stavebního deníku.

Práce nesmí být prováděny při rychlosti větru větší než 11 m/s, a při používání autojeřábu do rychlosti větru 8 m/s. Dále pak při viditelnosti menší než 30 m. Pracovat se bude pouze za denního světla. Práce musí být přerušeny za vytrvalého deště, či sněžení. Ideální teplota pro betonáž je mezi +5 °C a +25 °C. V případě časového skluzu, se může pracovat i při teplotách do – 5 °C, v takovém případě se ale musí zabezpečit proces tuhnutí a tvrdnutí betonu, buď ohřátím vody do betonu, popřípadě kameniva, nebo přísadami a příměsemi. Při teplotách nad +25 °C do +35 °C je nutno chránit čerstvý beton kropením vodou, a omezit práci pracovníků, dbát na pravidelné přestávky a dostatečný příjem tekutin.

4.5. Profesionální obsazení

Všichni pracovníci budou řádně proškoleni z předpisu BOZP, PO, OOPP. Každý pracovník, obsluhující stroj nebo specifické nářadí, pro které je nutná kvalifikace, bude v určité činnosti kvalifikován a bude mít průkazy k povolení provádění činnosti se strojem či nářadím. Na kvalifikaci pracovníků dohlídne stavbyvedoucí.

- 1x Stavbyvedoucí
- 1x Koordinátor BOZP
- 1x Technický dozor stavebníka

4.5.1. Příprava staveniště a vytyčení jámy

- 2x Dřevorubec
 - Kvalifikace: proškolený dělník na kácení dřevin
 - Činnost: kácení stromů a křovin
- 1x Geodet (externí pracovník, subdodávka, vlastní náčiní)
 - Kvalifikace: oprávnění pro zeměměřičskou činnost
 - Činnost: zaměření výkopu

- 2x Pomocný dělník
Kvalifikace: proškolen v činnosti
Činnost: pomocné práce při vytyčování, zatloukání laviček, naložení větví a klád

4.5.2. Skrývka ornice a výkop stavební jámy

- 1x Řidič rypadla
Kvalifikace: vyučen a proškolen, oprávnění k řízení
Činnost: hloubení jámy a naložení zeminy na sklápěč
- 4x Řidič sklápěče
Kvalifikace: řidičské oprávnění skupiny C
Činnost: odvoz zeminy na skládku

4.5.3. Pilotáž a postupný výkop jam

- 1x Strojník vrtné soupravy
Kvalifikace: proškolen, oprávnění k řízení
Činnost: vývrt vrtu, osazení výpažnice, osazení armokošů, vytažení výpažnice
- 2x Betonáři
Kvalifikace: výuční list, proškolení
Činnost: vlévání betonové směsi do výpažnice vrtu
- 2x Železáři, vázači, svářeči
Kvalifikace: zkušený svářeči, proškolení, certifikát na svařování
Činnost: svařování armokošů pro piloty
- 3x Řidič autodomíchávače
Kvalifikace: řidičské oprávnění skupiny C
Činnost: dovoz betonu z betonárky k vyvrtané pilotě
- 1x Řidič rypadla
Kvalifikace: vyučen a proškolen, oprávnění k řízení
Činnost: hloubení jámy a naložení zeminy na sklápěč
- 1-4x Řidič sklápěče
Kvalifikace: řidičské oprávnění skupiny C
Činnost: odvoz zeminy na skládku

- 1x Jeřábník
Kvalifikace: strojní průkaz, proškolení
Činnost: osazení armokoše do vrtu
- 1x Řidič automobilu pro nadrozměrnou přepravu vrtné soupravy
Kvalifikace: řidičské oprávnění
Činnost: dovoz vrtné soupravy
- 1x Řidič valníku s hydraulickou rukou
Kvalifikace: řidičské oprávnění
Činnost: dovoz výztuže na staveniště
- 1x Pomocný pracovník
Kvalifikace: bez požadavků
Činnost: dočištění výkopku kolem pilot

4.5.4. Zakládání stavby

- 1-2 x Tesaři, bednění (=betonáři)
Kvalifikace: proškolení PERI, výuční list
Činnost: zhotovení bednění, montáž panelů PERI, roztahování hadic, betonování, hutnění
- 1-2 x Železáři, vázači, svářeči (=betonáři)
Kvalifikace: zkušenosti svářeči, proškolení, certifikát na svařování
Činnost: vázání výztuže základu, roztahování hadic, betonování, hutnění
- 1x Obsluha čerpadla
Kvalifikace: Proškolení
Činnost: obsluha a spouštění čerpadla
- 2x Řidič autodomíchávače
Kvalifikace: řidičské oprávnění skupiny C
Činnost: dovoz betonu z betonárky k čerpadlu
- 1x Řidič valníku s hydraulickou rukou
Kvalifikace: řidičské oprávnění
Činnost: dovoz výztuže na staveniště

- 1x Řidič valníku s hydraulickou rukou
Kvalifikace: řidičské oprávnění
Činnost: dovoz bednění na staveniště
- 2x Pomocný pracovník
Kvalifikace: bez požadavků
Činnost: přenos materiálu, náradí, betonování, pomoc při zabetonování, vyztužování
- 2x Izolatéři
Kvalifikace:
Činnost: zhotovení hydroizolace z asfaltových pásů proti zemní vlhkosti

4.5.5. Zásypy

- 1x Řidič rypadla
Kvalifikace: vyučen a proškolen, oprávnění k řízení
Činnost: hloubení jámy a naložení zeminy na sklápěč
- 2x Řidič sklápěče
Kvalifikace: řidičské oprávnění skupiny C
Činnost: odvoz zeminy na skládku
- 2x Pomocný pracovník
Kvalifikace: bez požadavků
Činnost: rozhrnování lomového kamene, hutnění pomocí vibrační desky

4.6. Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

Všichni pracovníci budou řádně proškoleni z předpisu BOZP, PO, OOPP. Každý pracovník, obsluhující stroj nebo specifické nářadí, pro které je nutná kvalifikace, bude v určité činnosti kvalifikován a bude mít průkazy k povolení provádění činnosti se strojem či nářadím. Na kvalifikaci pracovníků dohlídne stavbyvedoucí.

4.6.1. Stroje

- 1x Rypadlo KOMATSU, typ PC138US-11
- 4x Sklápěč SCANIA, typ R 450, B6x4
- 1x MAN TGS 26.400 – valník s hydraulickou rukou
- 1x Autojeřáb LIEBHERR LTM 1030-2.1
- 1x Vrtná souprava DELMAG RH 20

- 1x Tahač VOLVO FH 16 750 8x4 + Teleskopický návěš Goldhofer STZ-L 5-55/80 A F2
- 3x Autodomíhávač DAF CF 85-360 8x4
- 1x Malé stabilní čerpadlo PUTZMEISTER P718 TD
- 1x Teleskopický manipulátor MANITOU MT 933

4.6.2. Nářadí

- Svářečka Stamos Germany SMIG-250P (svařování výztuže)
- Ponorný vibrátor Husqvarna – AME 1600 (hutnění čerstvého betonu)
- Lišta vibrační stahovací Enar Tornado H (hutnění čerstvého betonu)
- Vibrační deska BOMAG BPR 60/65 (hutnění zásypu)
- Ruční svářečka PVC folie HERZ – RiOn 230 V VAC (svaření PVC folie)
- Plynový hořák MAX-1XX (850 mm) + 5m hadice (natahování asfaltové izolace)
- Pistole vytlačovací skeletová Color Expert Robust (lepení lepidlem, výztuž, těsnění)
- Kladivo vrtací AKU Hilti TE 4-A22 (navrtání výztuže)
- Šroubovák vrtací AKU Hilti SF 6-A22 (spojování bednicí překližky)
- Bruska úhlová Hilti AG 115-S (úprava výztuže, krácení)
- Pila kotoučová AKU Hilti SC 70W-A22 (úprava bednění)
- Řetězová pila HUSQVARNA 450 (kácení stromů, krácení hranolů)
- Ruční míchadlo Storch Quick Mixx 50 (míchání lepidla na TI, rozmíchání podkladní asfaltové emulze)
- Míchačka LESCHA S 230 l 230 V
- Tlaková myčka K 7 COMPACT MODEL 2019
- Přístroj nivelační DeWALT DW096PK (pro vytyčení jam a základových kcí)

4.6.3. Drobné nářadí a pomůcky

Lopaty, hrábě, krumpáč, kladivo, kladivo tesařské železářské vázací kleště, vodováha, dvoumetrová lať, pásmo, metr, kolečka, tužky, lihový fix, kbelíky, koště, smeták, úhelníky, stahovací lať, štětky, zapalovač, izolačský nůž s rovnou a háčkovou čepelí, mosazný váleček, mosazný kartáč, nerezová lžice, silikonový přítlačný váleček, špachtle, nerezové hladítko, zednická lžice

4.6.4. Osobní ochranné pracovní pomůcky

Ochranná helma

Ochranné brýle

Pracovní rukavice

Pevné boty s ocelovou špičkou

Pracovní oděv s reflexními prvky

Reflexní vesta

Pokrývka hlavy

Svářečská kukla

4.7. Postup práce

Postup zemních prací s pilotáží je schematicky znázorněn ve výkresech V.5- Schéma postupu pilotáže a výkopu. Postup provádění základových konstrukcí je pak znázorněn ve výkresech V.6.1, V.6.2 a V.6.3- Schéma postupu základových konstrukcí.

4.7.1. Kácení, skrývka ornice, vytyčení jámy

Před zahájením výstavby a kopání na staveništi musí být pokáceno 5 stromů, do průměru 500 mm, dřevorubci nejdříve ořežou větve, poté dojde ke skácení stromů, pomocní pracovníci nakládají pokáceny větve, i kmeny na sklápěč.

Po skácení stromů může být zahájena skrývka ornice, v mocnosti 30 cm z celého pozemku, a z části sousedního pozemku, který je pronajat pro účely komunikace po dobu výstavby spodní hrubé stavby. Skrývka ornice je zajištěna jedním rypadlem značky Komatsu, toto rypadlo bude rovnou ornici nakládat na sklápěče SCANIA, ty odvezou část ornice na dočasnou skládku, vzdálenou 1,5 km, pro zpětné využití, zbytek pak na trvalou skládku. Trvalá skládka zeminy, bude v Opavě – Komárově, tedy 6,2 kilometru daleko, kde veškerá zemina ze stavby poslouží pro účely Městské části Opava – Komárov.

V rámci skrývky ornice proběhne také odkopání pařezu stromů, a jejich odvoz.

Po skrývce ornice geodet za pomoci dvou pomocných pracovníků vytyčí stavební jámu, kterou vynesou pomocí laviček osazených 2 m za hranici výkopu. Samotná jáma se vytyčí pomocí vápna.

Po skrývce ornice proběhne zhotovení zařízení staveniště dle kapitoly 5. Technická zpráva pro zařízení staveniště a ve výkrese V.2- Zařízení staveniště. Bude vyhotovena staveništní komunikace, osazeny obytné a sanitární kontejnery.

4.7.2. Výkop základní stavební jámy, vytyčení pilot

Po vytyčení hlavní stavební jámy je zahájen její výkop, dno jámy bude ve výšce -1,25=250,200 m.n.m.. Výkop jámy je kopán pomocí pásového rypadla Komatsu, kdy rypadlo zeminu rovnou vykládá na sklápěč SCANIA, ten odváží veškerou zeminu na trvalou skládku. Na některých místech bude vykopána jáma až do -1,7m, z důvodu pozdější špatné dostupnosti. Reflexním sprejem, popřípadě vápnem či kolíkem proběhne za pomoci nivelačního přístroje vytyčení osy pilot. Již během výkopu základní stavební jámy, železáři, svářeči svařují armokoše pilot, v místě skládky výztuže.

4.7.3. Zhotovení pilot, výkop jam

Po odtěžení a vykopání základní stavební jámy, přijíždí na stavbu vrtná souprava Delmag RH 20, a je zahájeno vrtání pilot, piloty budou vrtány s ocelovou výpažnicí, o průměru 900 a 630 mm. Vrtná souprava sjede do základní stavební jámy a započne s vrtem piloty nad vytyčeným bodem. Zahájení vrtu proběhne vrtným šnekem, nejdříve bez výpažnice pro lepší přesnost. Již pro druhý záběr vrtu je na soupravu osazena ocelová výpažnice, ta musí být nutně ve svislé poloze, kontrola pomocí vodováhy. Souprava vždy část zeminy vyvrtá, pote vyjede vrtákem z vrtu ven oklepe vrták vedle sebe a pokračuje dál ve vrtu. Postupně s vrtáním do hloubky, zatlačuje do země po částech ocelovou výpažnicí. Strojník vrtné soupravy si musí hlídat, aby měl nasazený vždy správný vrták, z důvodu střídání dvou průměrů, dále pak se musí kontrolovat v jaké hloubce mají piloty hlavu, jelikož i piloty s hlavou piloty v hloubce -1,7 budou vrtány z jámy v hloubce -1,25. Vždy po vyvrtání jedné piloty do potřebné hloubky a osazení ocelového pažení, je pomocí autojeřábu přiblížen armokoš k vrtné soupravě, ta přichytí armokoš na hák a osadí jej do výpažnice. Po osazení armokoše do výpažnice za signalizace pracovníků přicouvá přímo k vrtu autodomíchávač a pracovníci směřují beton pomocí výložníku do ocelového pažení. Při minimálně poloviční výšce směsi ve výpažnici je postupně ocelová výpažnice vytahována vrtnou soupravou, vždy po jednom dílu. Po dosažení požadované výšky betonu ve vrtu, je zbytek ocelové výpažnice z vrtu vytažen vrtnou soupravou.

V případě pilot s výškou hlavy -1,7 m je výška odměřena pouze orientačně metrem od dna stavební jámy, tj. ve výšce -1,25 m. V případě, kdy má být hlava piloty ve výšce - 1,20 je nutno použít bedničku z překližky jako bednění a nadbetonovat pilotu nad dno hlavní stavební jámy ještě o 5 cm. Postup pilotáže dle výkresu V.5- Schéma postupu pilotáže a výkopu,

Vývrtek z pilot průběžně nabírá rypadlo a odváží na sklápěč, ten pak zeminu převáží na trvalou skládku. Vývrt, armování a vybetonování pilot, by dle výkonnosti stroje mělo trvat 21 dní. Rypadlo již během vyhotovování pilot, může kopat jámu kolem vyhotovených pilot, v některých místech je potřeba vyhloubit jámy do výšky -1,75m, - 3,05m a - 3,45m, avšak je velice nutná opatrnost strojníka rypadla aby nedošlo k poškození pilot, a aby kopal vždy jen kolem pilot, které jsou už alespoň 4 dny

vybetonované. Po vyhotovení všech pilot se dovykope za pomoci rypadla zbytek stavební jámy. Rypadlo při výkopu stojí na úrovni hlavní stavební jámy tedy v hloubce -1,25 m a kope do hloubky pod sebe. Zeminu nakládá přímo na sklápěč, v místech špatné dostupnosti rypadla bude potřeba ruční odkopání, popřípadě dočištění.

4.7.4. Jímky instalačního kanálu

V hloubce výkopu -3,45 m vznikne jímka instalačního kanálu, ve výkopku -3,45, bude pomocí překližky zhotoveno bednění podkladního betonu jímky, toto bednění má výšku 10 cm, bude opatřeno nátěrem pro snadnější odbednění. Betonová směs C 12/15 pro podkladní beton této jímky, bude umíchána na staveništi míchačkou, jelikož se jedná o malé množství betonové směsi ($2 \times 0,225 \text{ m}^3$). Přeprava směsi z míchačky k výkopu bude pomocí kýble, z důvodu svahování a těžké dostupnosti. Kýble si ke svahování mohou přiblížit za pomoci kolečka, či teleskopického manipulátoru. Uložení betonové směsi se provede vylitím do bednění, betonová směs se zhutní ponorným vibrátorem, a stáhne se přebytečný beton latí, přes okraj bednění.

Druhý den po betonáži podkladního betonu bude odstraněno bednění, na podkladní beton jímky bude volně položena 2x PE fólie tl. 0,2mm. Na tuto folii bude vyhotoveno bednění pro dno a zároveň i stěny jímky, bednění bude opatřeno nátěrem pro snazší odbednění, do bednění dna jímky bude uvázána výztuž. Po obvodě jímky vprostřed budoucí svislé stěny bude osazen pás KAB 125, který bude položen na armování a zajištěn ve svislé poloze pomocí ohnutého oka z roxoru, tento pás zajišťuje ochranu proti vodě. Tento pás bude z části zabetonován při betonáži dna. Betonová směs C 25/30 pro betonáž dna bude zhotovena na staveništi v míchačce a dopravena v kýblu k bednění, beton bude zhutněn, a uhlazen latí.

Druhý den po dodržení technologické pauzy, bude osazeno vnitřní bednění stěn jímky výšky 400 mm, tak aby později toto bednění sloužilo jako bednění dna kanálu, uváže se a osadí výztuž, která bude dále provázána s výztuží dna kanálu. Rohový PVC těsnicí pás typu AA 24 EA bude položen na horní okraj bednění směrem ven, doprostřed stěny jímky bude osazen PVC pás KAB 150, stěny jímky budou vybetonovány, betonová směs bude zhutněna ponorným vibrátorem.

Po odbedněním vnějšího bednění stěn, bude jímka obložena XPS polystyrenem tl.100 mm, dále bude proveden zásyp jímky z lomového drceného kameniva frakce 32/63 do výšky -3,05m. Zásyp bude zhutněn vibrační deskou.

4.7.5. Dno instalačního kanálu

Po zhotovení jímky instalačního kanálu a jejím zasypáním, bude provedeno bednění podkladního betonu instalačního kanálu, bednění bude výšky 100 mm, z překližky, ve svislé poloze bude drženo dřevěnými kolíky seříznutými do špičky, zatlučenými do země. Podkladní beton bude výšky 100 mm, v hloubce -3,05m, vrchní hrana bude tedy -2,95m.

Betonová směs C 12/15 podkladního betonu bude dovezena z betonárky pomocí autodomíchávače DAF 8x4, do bednění pak bude dopravena menším stabilním čerpadlem Putzmeister P718 TD. Betonová směs bude zhutněna pomocí vibrační lišty.

Druhý den se deska podkladního beton odbední, a je na ní položena 2x PE fólie tl. 0,2mm, a zhotoví se bednění dna instalačního kanálu z překližky, to zapřeno do výkopku a rozepráno proti sobě deskou, během osazování a zhotovování bednění se vyvazuje, popřípadě svařuje výztuž dna kanálu, svazuje se s výztuží ze stěn jímky, a zároveň se váže tak aby byla dále propojena s výztuží stěn kanálu. K vnějšímu bednění, horní hraně se osadí po celé délce PVC těsnící pás typu AA, který je svařen speciální svářečkou, doprostřed pracovní spáry s budoucí stěnou kanálu se pak za pomoci oček z roxoru uloží kombinovaný těsnící pás KAB 125, ten je spojován speciálními spojkami. Osazení těsnící prvků kanálu viz výkres V.3- Detaily umístění těsnících prvků. Betonová směs C 25/30 o objemu 18,8 m³ je z betonárky dovezena třemi autodomíchávači, a je do bednění ukládána čerpadlem. Směs je zhutněna vibrační lištou.

4.7.6. Stěny instalačního kanálu

Po vybetonování dna instalačního kanálu, a technologické pauze bude dno odbedněno. Zahájí se vyvazování a svařování výztuží stěn, je osazen svislý těsnící profil tzv. „sluníčko“ pro řízené pracovní spáry. Prvek je osazován co 6 metrů, doprostřed budoucí zdi, v místě osazení tohoto prvku, je nutno na bednění přibít plastovou trojhrannou lištu pro oslabení průřezu.

Stěny instalačního kanálu budou bedněny do bednění Peri DUO 135. Stěny budou bedněny a betonovány ve dvou taktech. Panely bednění jsou stáhnuty skrz budoucí konstrukci závitovou tyčí, tloušťku stěny zajišťují trubičky, skrz které vede tato závitová tyč. V případě, kdy je konstrukce vyhotovena formou bílé vany je zapotřebí klasické trubičky nahradit speciálními betonovými distančními trubičkami. Bednění je zapřeno stojkami do svahu, má pochozí lávku se zábradlím pro pohyb betonářů, při ukládání betonu. Veškeré plochy bednicích panelů jsou vždy opatřeny odbedňovacím přípravkem. Prostupy pro základy, kolmo na stěny kanálu jsou zhotoveny z překližek, vloženy mezi panely Peri, k tomuto bednění je nutno připevnit dilatační PVC těsnící pás, tak aby byl přibetonován do konstrukce stěny.

Na horní hraně vnějšího bednění stěny je těsnící PVC pás typu AA, pro bezpečné napojení se stropem. Dále pro bezproblémové propojení dvou taktů je nutno na jejich rozhraní do pracovní spáry vložit pás profilovaného tahokovu. Ve stejném místě pracovní spáry je nutno svisle vložit k vnějšímu bednění těsnící PVC pás typu AA, sloužící jako primární ochrana proti vodě, pás bude z části zabetonován při betonáži prvního taktu. Po vybetonování prvního taktu je na tahokov nalepen pomocí lepidla mamut glue bentonitový bobtnající pásek, jako sekundární ochrana proti vodě v pracovní spáře. Osazení těsnících prvků kanálu viz výkres V.3- Detaily umístění těsnících prvků.

Betonová směs je dovážena z betonárny. Betonáž bude provedena z pochozích lávek na bednění, za pomoci stabilního čerpadla. Čerstvá betonová směs je po vrstvách cca 40 cm v bednění hutněna ponorným vibrátorem. Po dvou dnech se přesune bednění z prvního traktu na druhý, osadí se veškeré prostupy z překližek a těsnící pásy jak dilatační, tak vnější těsnící pásy na horní hranu bednění pro bezpečnou pracovní spáru se stropem, jako v prvním taktu. Po třech dnech se bednění demontuje, a všechny trubičky, které zůstaly v konstrukci, se musí zaslepit speciálním lepidlem Repoxal. Nezaslepují se pouze trubičky ve vrchní části, z důvodu pozdějšího využití při bednění stropu. Po zhotovení stěn kanálu, se po celé ploše stěn roztáhne separační geotextílie FILTEK, s přesahem nad stěny, po zhotovení zásypu bude popřípadě zkrácena dle potřeby.

4.7.7. Zásyp stěn instalačního kanálu

Po odbednění a roztáhnutí geotextílie se provede zásyp jámy kolem kanálu tak, aby mezi zásypem a kanálem byla vždy geotextílie, zásyp bude proveden z lomového kamene, frakce 32/63. Kamenivo bude dováženo na stavbu pomocí sklápěčů SCANIA. Sklápěč bude opatrně kolem pilot nacouvávat a vysypávat kamenivo z bezpečné vzdálenosti k výkopu. Z důvodu nedostatku místa kolem stavební jámy, se sklápěč dostane k výkopu pouze z jedné strany, a proto z druhé strany kanálu provede zásyp rypadlo, které bude překládat kamenivo přes kanál na druhou stranu. Do špatně dostupných míst se musí kamenivo odvoztit pomocí kolečka. Na severozápadní straně kanálu bude proveden zásyp do výšek až -1,25 m a -1,45 m. Na straně jihovýchodní pak do výšky -1,75m. Zásyp z kameniva bude po vrstvách cca 30 centimetrů hutněn pomocí vibrační desky.

4.7.8. Strop instalačního kanálu

Po zásypu stěn kanálu se vytvoří snazší přístup ke kanálu, a bude zhotoven strop. Strop bude zabeďněn pomocí stojek Peri Ergo, na tyto stojky budou osazeny příhradové nosníky Peri GT 24 v podélném směru, na tyto podélné pak stejné nosníky v příčném směru, na nosíky bude položena překližka tl. 21 mm, která bude tvořit plochu bednění stropu. Do jedné z překližek musí být, vyřezán otvor, z důvodu, aby se pracovníci dostali do prostoru kanálu, pro odbednění. Z překližky pak dále budou vyrobeny prostupy pro základ, který bude procházet kolmo skrz kanál, a také kastlíky pro vytvoření prostupu do šachty. Schéma bednění stropní desky kanálu viz. výkres V.4- Schéma bednění stropu instalačního kanálu.

Bude vyvázána výztuž stropu, propojena s vyčnívající výztuží ze stěn kanálu.

Dále bude do středu stěny přilepen na chemické lepidlo Mamut glue jako sekundární ochrana bobtnající betonový pásek. Do míst, kde bude procházet základ je nutno na překližku osadit těsnící PVC dilatační pás typu FA aby byl zabetonován. Osazení těsnící prvků kanálu viz. výkres V.3- Detaily umístění těsnících prvků.

Uložení betonové směsi do bednění proběhne pomocí čerpadla PUTZMEISTER P718 TD, betonáři směs zhutní vibrační lištou. Druhý den po betonáži se osadí na strop kastlík z překližky v místě, kde vzniknou prostupy do instalační šachet. V tomto místě bude vyvázána výztuž a uložena betonová směs, připravená na staveništi. K místu donesena v kýblech. Směs bude opět zhutněna ponorným vibrátorem. Stropní deska zůstane zabedněna, po dobu 21 dní.

4.7.9. Podkladní beton pro základové pásy v hloubce -1,7 m

Po zabetonování stropní konstrukce, bude provedeno bednění podkladního betonu pro základy v hloubce založení -1,7 m, podkladní beton pod základy bude tloušťky 5 cm. Spodní hrana podkladního betonu bude tedy ve výšce -1,75 m. Je nutno dbát na to, aby byl beton podkladní beton pouze kolem hlavy pilot, nikoli aby byl beton menší třídy C12/15 přes hlavu piloty, která je z betonu C25/30. Ty by měly být správně nadbetonovány, aby k tomuto nedošlo, avšak v případě nutnosti je vyhotoveno z překližky bednění. Ve stejné fázi bude také bedněn a prováděn podkladní beton se spodní hranou v -1,45m, u instalačního kanálu. Bednění podkladního betonu bude vyhotoveno z překližky, v rozích sešroubováno, ve svislé poloze bude drženo dřevěnými kolíky seříznutými do špičky, zatlučenými do země.

Betonová směs C 12/15 bude míchána v betonárně, dovážena autodomíchávači DAF 8x4, a do bednění ukládána betonáři za pomoci čerpadla Putzmeister P718 TD. Betonová směs se zhutní vibrační latí.

4.7.10. Výtahová šachta

Druhý den po vybetonování podkladního betonu, je potřeba v místě výtahové šachty provést hydroizolaci proti zemní vlhkosti. Plocha, na které se bude šachta nacházet, se natře rozmíchaným penetračním nátěrem Dekprimer, nanášení pomocí válečku, po uschnutí penetračního nátěru, se role asfaltového pásu Glastek 40 special mineral, pomocí plynového hořáku nataví k podkladu, s přesahem 10 cm za hranu budoucí výtahové šachty. Přesahy asfaltových pásů jsou minimálně 8 cm, kdy se zahradí silikonovým válečkem.

Po zhotovení asfaltové hydroizolační vrstvy je z překližky sestaveno bednění dna výtahové šachty výšky 300 mm, do dna je vyvázána výztuž, část z ní po obvodě je vytažena do svislé polohy pro pozdější provázání se stěnou šachty. Výtahová šachta není výztuží spojena s pilotami. Betonová směs C 25/30 je dovezena z betonárky, a uložena do bednění pomocí čerpadla. Betonáři zhutní beton ponorným vibrátorem, a dále pak stáhnou přebytek betonu latí.

Po jednom dni se dno odbední, vyváže se výztuž v místě stěn výtahové šachty v požadované výšce. Kolem výztuže se pak zhotoví bednění stěn pomocí bednicích peri duo panelů. Je provedené uložení betonové směsi C 25/30 pomocí čerpadla z pochozí

lávky do bednění s posupným hutněním ponorným vibrátorem. Odbednění je možné po dvou dnech od betonáže. Po odbednění stěny výtahové šachty, je šachta z venku natřena penetračním nátěrem, a je na stěny natavena plynovým hořákem asfaltová hydroizolace, v místě podkladní desky je vytvořen zpětný spoj, izolace ze svislé části je přitavena k izolaci z pod šachty. Na horním okraji se nechá výztuž přesahovat 15 cm, pro pozdější natavení k vodorovné izolaci pod podlahou. Dále se pomocí lepidla nalepí na stěnu výtahové šachty tepelná izolace XPS v tloušťce 5 cm, izolace bude pouze na jedné straně šachty, na té, která bude sousedit se základem pod obvodovou zdí.

4.7.11. Základové pásy se základovou spárou v hloubce -1,7 m

Po vytuhnutí podkladního betonu s horní hranou -1,7 a jeho odbednění, se v několika taktech, betonují základové pásy se základovou spárou v hloubce -1,7 m. Nejdříve jsou zabeďněny, armovány a betonovány základy s horní hranou - 1 m a -0,9 m a základová konstrukce u budoucího bočního schodiště s rozdílnou výškou -0,51 a -0,17m.

Výztuž je vyvazována v místě budoucího základu, a je provázána s výztuží pilot. Kolem výztuže je sestaveno bednění z peri bednicích dílců. Bednění je na koncích, kde bude dále pokračovat základ jiné výšky, ukončen hranoly, mezi kterými prochází výztuž pro provázání s vedlejším pásem jiné výšky. Do všech pracovních spár je vkládán svisle pás tahokovu pro lepší napojení základu. Tyto nízké základy budou betonovány betonáři ze země, pomocí malého čerpadla Putzmeister P 718 TD, betonová směs C25/30 bude hutněna ponorným vibrátorem. Konstrukce pásu zůstane zabeďněná dva dny.

Při dvoudenní pauze, tesaři s vázači udělají bednění a vyvážou výztuž do nízkých 25 cm vysokých základu pro květník, a obě rampy. Celé tyto konstrukce květníku a obou ramp, jsou dilatačně odděleny od zbytku budovy. Bednění bude z překližky, zapřeno pomocí hranolu do svahu výkopu, popřípadě hranol to země zabezpečen klínkem do země, rozepráno deskou. Výztuž bude vyvazována uprostřed základu nahoru do svislé polohy pro navázání výztuže stěn těchto konstrukcí. Po vybednění a vyarmování se bude tedy betonovat základ květníku, a ramp. Betonová směs pro tyto základy je C 30/37. Směs bude dopravena autodomíchávačem, a betonáři budou vylívat základ za pomocí čerpadla, zhutní základ ponorným vibrátorem. Druhý den po betonáři těchto 25 cm, začnou železáři vázat výztuž pro stěny květníků a ramp, výztuž bude svázaná s výztuží z rozšířené části. Po vyvázání výztuže se kolem sestaví bednění z panelů peri, bednění bude zapřeno stojkami o výkop. Bednění svislých stěn květníků bude z důvodu velké výšky osazeno lavičkou pro betonáře. Takto připravené bednění s výztuží, se vylije betonovou směsí C 30/37. Betonáři ukládají takto čerstvou směs za pomocí čerpadla, z pochozí lavičky. Po vrstvách 40 cm se betonová směs v bednění hutní vibrátorem. Nižší stěny ramp, které jsou ve sklonu se také zabeďní převážně do peri panelů, avšak vrchní hrana se za pomocí panelů odstupňuje a osadí se na něj deska v požadovaném sklonu, aby při betonáři, následném hutnění vibrátorem mohla být hrana stáhnuta do požadovaného sklonu.

Poté co jsou vybetonovány konstrukce květníků a ramp, se začnou vyvazovat základové pásy z hloubky -1,7 do -0,2, které se nachází pod budoucí obvodovou zdí celého objektu, výztuž bude svazována v místě základu, všechny pásy je nutno svou výztuží propojit s výztuží pilot. Při vyvazování se postupuje systematicky zleva doprava tedy z jihozápadní strany na severozápadní, tak aby byla výztuž připravena pro postupné zabetonování a betonáž.

Po dvou dnech se odbední již hotový základ výšky -1,0 a -0,9 m. A začnou se zabetonovat pomocí bednění Peri DUO, základové pásy výšky 1,5 m, z hloubky -1,7 do výšky -0,2m. Toto bednění bude opatřeno pochozí lavičkou pro pohyb betonářů, při betonáži a hutnění. Z důvodu potřeby velkého množství betonu, a náročnosti na množství bednicích prvků, bude tento základ pro betonáž a bednění rozdělen po délce do tří taktů. Bude se postupovat dle výkresu zleva do prava. Zleva se kolem již vyvázané výztuže postaví první takt bednění, které bude na koncích zaslepeno provizorními hranoly. Do všech pracovních spar je nutno osadit pás tahokovu pro lepší napojení a spolupůsobení základových pásů. Kolem tahokovu povede výztuž do dalšího taktu. Po vyvázání a vybednění taktu, ukládají betonáři betonovou směs C25/30 do bednění, betonáři stojí na pochozí lavičce bednění. Po vrstvách 40 cm je beton hutněn ponorným vibrátorem. Po dokončení betonáže, se nechá základ dva dny zabetonován. Odbedňuje se více panelů dohromady a budou přesouvány jako větší celek.

Po odbednění prvního taktu se s bedněním a betonáží postupuje na další dva takty, takt bude vždy vybedněn a vybetonován z pochozí lavičky. Ponechán zabetonovaný taktéž dva dny.

Po zhotovení všech základových pásů výšky -1,7 až -0,2 m, bude v blízkosti kanálu a místě základového pásu s hloubkou založení -1,4m, zhotoven násyp z drceného lomového kamene do výšky -1,45 m, bude zhutněn. Na tomto místě bude vyhotovena podkladní beton výšky 5 cm, do bednění z překližky. Základ této hloubky a výšky již bude kolmo procházet skrz kanál a je potřeba pro nepropustnost vody udělat opatření. U prostupů stěn kanálu je zabetonován a připraven PVC dilatační těsnicí pásek. Stejný dilatační pásek je také na stropní konstrukci kanálu, kde by došlo ke styku pásu se stropem. Dále je u prostupu osazen polystyren EPS tl 20 mm, chemickým lepidlem mamut glue bobtnající bentonitový pásek. V řezu stěnou či stropem je tedy pořadí následující, u okraje exteriéru je zabetonován PVC dilatační pásek, pás z polystyrenu, bentonitový pásek a pás z polystyrenu u vnitřního okraje. Prostupy kanálem budou takto zabezpečeny. Dále bude zhotoveno bednění pásu uvnitř kanálu pomocí překližky, nosníku GT 24 a stojek Peri Ergo. Bude vyvázána výztuž napojena na základ z hloubky -1,7m. Vně kanálu bude bednění zhotoveno pomocí panelů Peri duo. Tento základ bude vybetonován směsí C 25/30, zhutněn ponorným vibrátorem. A po dvou dnech odbedněn.

Dále budou vyarmovány, vybedněny a vybetonovány základy předsazených konstrukcí pro schodiště v přední i zadní části objektu, hloubka založení je -1,7 m, do výšky -0,30m

a -0,8 m. Tyto konstrukce jsou dilatačně odděleny od celé budovy. Jsou vyarmovány v místě základu, bedněny do bednění Peri.

4.7.12. Zásyp základových pásů do výšky -1,25 m

Po zhotovení všech základů s hloubkou založení -1,7, a jednoho s hloubkou -1,4m, bude na základové pásy pod obvodovým zdívkem vně objektu nalepena tepelná izolace XPS, v tloušťce 100mm, po celé výšce základu. Po nalepení polystyrenu bude celý výkop uvnitř obvodového základu dosypán do výšky -1,25m. Vně obvodového základu bude pro snazší a bezpečnější pohyb zhotoven zásyp stavební jámy do původní výšky. Lomové drcené kamenivo frakce 32/63 bude dováženo na stavbu sklápěči, které vysypou kamenivo poblíž obvodového základu, odkud bude rypadlo přemísťovat kamenivo, celý vnitřní výkop bude dorovnán do výšky -1,25. Ke špatně dostupným místům bude kamenivo dopravováno kolečky. Od ulice Hálkovy bude muset proběhnout zásyp v co nejkratším čase, kdy bude rozpojeno mobilní oplocení a rypadlo bude nabírat kamenivo ze sklápěče, který bude stát na ulici. Na špatně dostupná místa bude kamenivo voženo kolečkem. Ve výkopu se kamenivo rozhrne za pomoci rypadla či ručně hráběmi, a po vrstvách cca 30 cm bude zhutněno vibrační deskou.

Dále bude zhotoven zásyp květníku zeminou. Zásyp kamenivem v místě ramp bude proveden dle sklonu, vždy nejdříve kamenivem frakce 32/63 vytvořit sklon a po zhutnění doplněno o násyp tloušťky 250 mm ze štěrku 0/32. Zásyp ze štěrku bude proveden až po horní hranu betonových stěn ramp, štěrku bude zhutněna vibrační deskou. Zásyp bude zhotoven také u základu pro předsazené schodiště před a za domem, ve sklonu tak aby se v dalším kroku mohla vybetonovat deska schodiště.

4.7.13. Podkladní beton pro základové pásy v hloubce -1,2 m

Po zhutnění všech zásypů, je vyhotoveno bednění podkladního betonu pásů. Podkladní beton má výšku 5 cm. Bednění je zhotoveno z překližky, ve svislé poloze je zabezpečeno pomocí dřevěných kolíků zabítených do země. Po zhotovení bednění z překližky, je vylito betonovou směsí C 12/15, betonáři betonují za pomoci stabilního čerpadla, beton je hutněn vibrační lištou.

Mezi základovými pásy u výtahové šachty, je zhotoven násyp z části ze štěrku 0/32 a část pak dosypána lomovým kamenivem 32/63, násyp je zhutněn vibrační deskou. Výška násypu je -1,1 m. V místě, kde je štěrku bude zhotoven podkladní beton pro podlahu výšky 200 mm. Beton musí být spřažen se základovými pásy, proto jsou do pásů navrtány otvory hloubky 150 mm, do kterých jsou na chemické lepidlo vlepny trny průměru R12, v místě podkladního betonu jsou položena karisít' 06/150-06/150 při obou površích. Podkladní beton je ze tří stran lemována základem, zbytek bude bedněn do překližky. Třída betonu podkladního betonu je C 12/15.

U obou předsazených schodišť je pomocí překližky provedeno bednění pro schodišťovou desku, dále je vyhotoveno překližkou bednění pro desku rampy. Do všech takto připravených bednění je osazena výztuž a bednění je vylito betonovou směsí C30/37.

4.7.14. Základové pásy se základovou spárkou v hloubce -1,2 m

Základové pásy v hloubce založení -1,2 m a horní hranou ve výšce -0,2 m jsou z betonu C25/30, výztuž těchto pásů je provazována s výztuží pilot, a zároveň s výztuží základových pásů již zhotovených ve větší hloubce. Bednění a betonáž proběhne opět ve třech taktech.

Mezi pásy a kanálem je třeba zabezpečit dilataci a nebezpečí průniku vody do bílé vany. Všechny prostupy kanálem jsou již z betonáže stěn a stropu kanálu opatřeny PVC dilatačním pásem, ten je v konstrukci stěn a stropu zabetonován. Tento pás funguje jako primární ochrana proti pronikání vody do bílé vany. Tento prosup bude doplněn dále o izolaci EPS, pouze z důvodu dilatace a dále bude nalepen na lepidlo do středu prostupu bobtnající bentonitový pásek, jak do středu stěny kanálu, tak do středu stropu. Bobtnající bentonitový pásek bude složit jako sekundární ochrana proti vodě. V řezu prosup bude vypadat následovně. Od exteriéru se nachází PVC těsnicí pás, EPS polystyren v tl. 20 mm, bobtnající bentonitový pásek a EPS polystyren 20 mm. Osazení těsnicích prvků kanálu viz. výkres V.3- Detaily umístění těsnicích prvků. Uvnitř kanálu bude bednění pásů zhotoveno pomocí překližky, ta bude podepírána nosníkem GT 24 a stojkami Peri Ergo. Bednění pásů z překližky musí být doplněno o kastlíky na prosup základem uvnitř kanálu. Zbytek základových pásů bude bedněn do prvků Peri DUO.

Vyvazování proběhne opět zleva, doprava, nesmí se zapomenout na provazování s již vyhotovenými základy větší hloubky a dále pak na svázání s výztuží piloty.

U svislých konstrukcí, jako jsou základy, je nejdříve vyvázána výztuž, kolem které je pak sestaveno bednění. Zaslepení bednění v místě pracovní spáry proběhne dřevěnými hranoly, kdy kolem či skrz ně prochází výztuž pro další provázání. Čerstvou betonovou směs C25/30 ukládají betonáři do bednění pomocí stabilního čerpadla, betonáři stojí na zemi, po vrstvách cca 40 cm je beton hutněn ponorným vibrátorem. Po vybetonování je technologická přestávka dva dny, kde je prostor pro vyvázání výztuže dalšího taktu. Po dvou dnech je základový pás odbedněn, dojde k přemístění bednění, a betonáři dalšího taktu. Po betonáři každého taktu je nutno nechat konstrukci opět dva dny zabetonovat. Bednění pásů z překližky uvnitř instalačního kanálu bude odstraněno po 14 dnech od betonáže, veškeré bednicí prvky, nosníky i stojky budou z kanálu vytaženy prostupy pro vstup do kanálu.

Ve třech základových pásech je nutno zhotovit prosup v nestandardní výšce, tyto tři pásy proto musí být v místě prostupu prohloubeny svahováním do -1,4. V tomto místě nebude pod základem zhotoven podkladní beton, bude osazen kastlík z překližky pro prosup,

vyvázána výztuž a zalito betonem, do zeminy. Skrz prostupy v základových pásech jsou po zhotovení základu vedeny inženýrské sítě (není předmětem BP).

Spolu s betonováním taktu nacházejícího se u bočního vchodu, jsou vybedněny a vybetonovány desky na základech u tohoto bočního vstupu do domu, zároveň je zhotoveno bednění stupňů, a jejich betonáž.

V prostu u výtahové šachty je na podkladním betonu vyhotoveno bednění pro stěnu tloušťky 200 mm, výšky 500 mm, tedy do výšky -0,4 m, v místě je vyvázána výztuž a vybetonována betonem C 25/30. Bednění stěny je ponecháno 2 dny.

Po betonáži pásu jsou vybedněny a vybetonovány stupně předsazených schodišť.

V této fázi výstavby budou zhotoveny všechny pochozí plochy předsazených konstrukcí, rampy, stupně.

4.7.15. Zásyp základových pásů

Po vybetonování a odbednění všech vnitřních základových pásů, bude proveden obsyp vnitřních základových pásů lomovým drceným kamenivem frakce 32/63. Tento zásyp bude proveden do výšky -0,65 m. Dovoz kameniva na stavbu bude pomocí sklápěčů Scania. Díky již ztuhlému zásypu okolo vnějšího základu se bude moci sklápěč dostat blízko základu, a tak pomocí plachty připevněné na korbu sklápěče, pomalu sesypává kamenivo do výkopu mezi základy. Do špatně dostupných míst bude kamenivo dopravováno za pomoci rypadla, popřípadě ručně za pomoci koleček. Zásyp z drceného kameniva bude hutněn po mocnosti 30 cm vibrační deskou.

Během zasypávání jámy budou na strop kanálu nalepeny pomocí lepidla desky polystyrenu XPS v tloušťce 50 mm. V místě zadního vstupu bude pak ještě podél kanálu od základu k základu, kde bude později skleněná stěna jako vstup do objektu, nalepen další polystyren XPS v tloušťce 180 mm, a výšce 320 mm. Tento stejný polystyrén bude nalepen na základ i u předního vstupu, ze stejného důvodu, a to, že bude v místě skleněná stěna.

U obou vstupů bude díky ztracenému bednění z polystyrenu možno z vnější strany nasypat drcené kamenivo až do výšky -0,37m, jemnější šterkodrtě pak bude také 250 mm, do výšky -0,12m.

Po ztuhnutí zásypu z drceného kameniva frakce 32/63, bude stejným způsobem nasypána dovnitř mezi pásy vrstva jemnějšího kameniva šterkodrtě frakce 0/32, v tloušťce 250 mm, tedy do výšky -0,4 m. Dovoz bude zajištěn taktéž sklápěči, ty vysypou objem korby přímo za obvodový základový pás. Rozhrnování pomocí rypadla či ručně za pomoci hrábí. Opět bude zásyp ztuhněn vibrační deskou.

4.7.16. Zhotovení podkladního betonu pro terasu a osazení prefabrikátů

Pro snadnější realizaci zásypu mezi základovými pásy byla betonáž podkladního betonu pro terasu, a osazení prefabrikátů terasy odloženo. Jedinou nezasypanou částí vnějšího výkopu zůstalo právě místo, na kterém ještě budou probíhat výkopové práce. V tomto místě bylo zanechána stavební jáma hloubky -1,25 m, a je potřeba ji po obvodu vykopat pomocí rypadla do hloubky -1,75 m, zemina bude odvezena sklápěčem na trvalou skládku. Po vykopání jámy bude vyhotoveno pomocí překližky bednění podkladního betonu, výšky 150 mm, bednění bude pomocí dřevěných kolíků zafixováno ve svislé poloze. Betonáři vylijí betonovou směs C 12/15 do bednění. Podkladní beton se zhutní vibrační lištou. Po dvou dnech se podkladní beton odbední. Již po týdnu je možno na podkladní beton začít osazovat prefabrikáty. Ty jsou dováženy z betonárny na valníku a přímo z něj jsou osazovány pomocí hydraulické ruky a popruhů, pracovníci usměrňují a usazují na konkrétní požadované místo, dle projektové dokumentace. Po osazení všech prefabrikovaných prvků terasy na své místo, bude proveden zásyp zeminou.

4.7.17. Podkladní betonová deska pod podlahou

Jakmile je hotový zásyp ze štěrkodrtě ve výšce -0,4, je třeba mezi základy provést podkladní beton pod podlahu. Beton musí být sprážen se základovými pásy, proto jsou do pásů navrtány otvory hloubky 150 mm, do kterých jsou na chemické lepidlo vlepeny trny průměru R12, do desky jsou vloženy karisítě 06/150-06/150 při obou površích. Pokud je tedy hotový zásyp, jsou navrtány, vlepeny trny a osazena karisít' mohou betonáři začít s betonáží podkladního betonu v tloušťce 200 mm, betonová směs C 12/15 bude dopravena na stavbu autodomíchávači, od nich pak pomocí čerpadla. Betonáři podkladní beton hutní vibrační lištou. Podkladní beton bude betonována v jedné výšce i na instalační kanál, až k prostupům do instalačních šachet.

4.7.18. Hydroizolace z asfaltových pásů

Na rovný, suchý a čistý podkladní beton bude zhotovena hydroizolace z asfaltových pásů Glastek 40 Special mineral. Deska musí být rovná, zbavena všech výstupků, nerovností a prašných částic. Takto připravená deska se napenetruje asfaltovým nátěrem Dekprimer, pro lepší soudržnost podkladu a pásů. Penetrace se před použitím musí rozmíchat ručním míchadlem, nanáší se na beton buď štětkou nebo válečkem. Po uschnutí penetrace, se rozmotají celé role asfaltových pásů v místě, kde se bude izolace natavovat. Izolace se nebude přetahovat přes okraj základu bude pouze na vodorovné ploše základu. Po roztažení, rozmotání a umístění pásů na požadované místo, se pásy z obou konců opět smotají doprostřed, aby bylo snazší natavování a roztahování role. Role se plynovým hořákem roztavuje a pomalu rozmotává, izolátér stojí na roli a rozmotává roli před sebe. Příčný přesah pásu je minimálně 10 cm, podélný přesah pak 8 cm. Role se vedle sebe kladou tak aby mezi příčnými spoji vznikla vazba a nenavazovali na sebe.

Izolace z výtahové šachty je položena na základ a vodorovná izolace desky je pak na ní a jsou k sobě přitaveny. Přesahy a spoje se válečkují, pro dokonalé spojení.

4.8. Kontrola kvality

Kontrolní a zkušební plán je podrobně vypracovaný v samostatné kapitole 8. Kontrolní a zkušební plán.

4.8.1. Zemní práce

4.8.1.1. Vstupní kontrola

Kontrola staveniště

Kontrola projektové dokumentace a dokumentů souvisejících s etapou

Kontrola vytyčení inženýrských sítí

Kontrola zaměřených geodetických bodů

Kontrola kvalifikace strojníků a pracovníků

4.8.1.2. Mezioperační kontrola

Kontrola povětrnostních a klimatických podmínek

Kontrola způsobilosti pracovníků

Kontrola strojů, náradí a pomůcek

Kontrola skrývky ornice

Kontrola vytyčení stavební jámy

Kontrola provádění výkopu hlavní stavební jámy a ostatních jam

Kontrola svahování

Kontrola bezpečnosti práce a zajištění jam

4.8.1.3. Výstupní kontrola

Kontrola přesnosti provedení jam

Kontrola čistoty základové spáry

4.8.2. Základové konstrukce

4.8.2.1. Vstupní kontrola

Kontrola převzetí staveniště

Kontrola projektové dokumentace a dokumentů souvisejících s etapou

Kontrola předešlých prací

Kontrola kvalifikace strojníků a pracovníků

Kontrola bednění

Kontrola výztuže

Kontrola izolačních materiálů

4.8.2.2. Mezioperační kontrola

Kontrola povětrnostních a klimatických podmínek

Kontrola způsobilosti pracovníků

Kontrola strojů, náradí a pomůcek

Kontrola vytyčení a provedení pilot

Kontrola sestavení bednění

Kontrola uložení výztuže

Kontrola těsnících prvků kanálu

Kontrola dodané betonové směsi

Kontrola ukládání a hutnění směsi

Kontrola ošetřování betonových konstrukcí

4.8.2.3. Výstupní kontrola

Kontrola geometrie a kvality betonových konstrukcí

Kontrola pevnosti betonových konstrukcí

Kontrola čistoty a předání pracoviště

4.8.3. Asfaltová hydroizolace, tepelné izolace

V této BP není vyhotoven kontrolní a zkušební plán pro tyto stavební činnosti.

4.9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je detailněji popsána v samostatné kapitole 9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

4.9.1. Všeobecné informace o bezpečnosti práce a ochraně zdraví

Po celou dobu výstavby budou všichni pracovníci dodržovat zásady bezpečné práce, tak aby se předešlo úrazům, či ztrátě na životě. Všechny osoby na staveništi budou seznámeny s riziky při vykonávání činnosti a se zásadami bezpečného chování na staveništi. Osoby budou řádně proškoleny o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, toto školení provede koordinátorem BOZP, popřípadě stavbyvedoucím, a všichni zúčastnění

stvrdí svým podpisem účast a porozumění školení. Zápis o školení s podpisy bude proveden do stavebního deníku.

Jakékoli jiné třetí osoby, které nejsou součástí výstavby, a nejsou proškoleni se mohou po staveništi pohybovat pouze s doprovodem stavbyvedoucího. Musí být vybaveny ochrannými pomůckami, jako je helma a reflexní vesta, a musí být seznámeny s riziky a bezpečným chováním na staveništi.

4.9.2. Dílčí bezpečnostní opatření

Staveniště bude oploceno a tím bude odděleno od okolní zástavby, bude tím zamezen vstup neoprávněným osobám. V době, kdy nejsou vykonávány na staveništi žádné práce, tedy po pracovní době, či o víkendu musí být vjezdová brána uzamčena.

Na mobilním oplocení budou cedule „ZÁKAZ VSTUPU NA STAVENIŠTĚ“, u vstupní brány bude pak dále cedule, která bude upozorňovat na použití OOPP (vesta, helma).

Prostor staveniště nebude zasahovat do komunikace a nebude omezovat pohyb osob.

V případě silného větru, tj 11 m/s či při snížené viditelnosti do 30 m, silném dešti a sněžení, budou práce na stavbě přerušeny.

Velké stavební stroje jako, jeřáb, valník s hydraulickou rukou se budou pohybovat pouze po zpevněných plochách, další stroje jako sklápěč, autodomíhávač či vrtná souprava se pak musí pohybovat v bezpečné vzdálenosti od svahování výkopu.

Stroje v době své nečinnosti, popřípadě v noci budou odstaveny na předem vymezené místo a budou zajištěny proti vniknutí cizích osob. Menší nářadí a stroje musí být přes noc uschovány v uzamykatelném kontejneru.

Pracovníci, nacházející se ve výkopu, jež budou pomáhat při výkopových pracích dočišťování kolem pilot, musí dbát zvýšené opatrnosti vůči strojům, tedy především rypadlu.

Pracovníci, kteří budou u vývrtu pilot, musí být v dostatečné vzdálenosti od vrtu, tak aby nemohlo dojít k jejich spadnutí do vrtu. Strojník vrtné soupravy musí mít přehled o pohybujících se osobách v blízkosti vrtu, ať už při vrtání tak při osazování armokoše, či betonáži.

Stavbyvedoucí bude průběžně kontrolovat stav opocení, jeho případné závady musí být bezodkladně odstraněny.

4.9.3. Legislativa

- Nařízení vlády č. **591/2006** Sb., novelizováno nařízením vlády č. 136/2016 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. **101/2005** Sb. – o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. **361/2007** Sb. – nařízení vlády, které stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v aktuálním znění
- Nařízení vlády č. **362/2005** Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky.
- Nařízení vlády č. **378/2001** Sb. – nařízení vlády, které stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a užívání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí, v aktuálním znění
- Zákon č. **309/2006** Sb. – zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy v aktuálním znění
- Nařízení vlády č. **201/2010** Sb. novela č. 170/2014 Sb. – o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu

4.10. Ochrana životního prostředí

4.10.1. Obecné požadavky

Po dobu celé výstavby, je dbáno na co nejmenší znečištění okolí stavby a snaha minimalizovat negativní vliv na životní prostředí.

Při používání strojů a stavebních vozidel, je průběžně kontrolován jejich technický stav, tak aby nedocházelo k uvolňování škodlivých látek do podloží. Všechny vozidla opouštějící staveniště musí být čisté, aby nedocházelo k znečištění komunikací.

Zvýšenou prašnost na stavbě, eliminujeme kropením a zhotovením staveništních komunikací.

Je kontrolována těsnost všech barelů, kýblů s nebezpečnými látkami, jako je odbedňovací olej, či asfaltový penetrační nátěr.

Všechny odpady vznikající po dobu výstavby budou zlikvidovány podle platného zákona. Budou odvezeny na specializovanou skládku s odpady, popřípadě recyklovány. Při předávání kontejneru s odpady bude vystaven protokol o likvidaci, protokol bude založen do stavebního deníku.

Nakládání s odpady proběhne dle platné vyhlášky č. 8/2021 Sb.- Katalog odpadů.

4.10.2. Seznam odpadů ze staveniště

Tabulka 8- Seznam odpadů

Označení	Název	Likvidace
17 01 01	Beton	Recyklace
17 02 01	Dřevo	Recyklace
17 02 03	Plasty	Recyklace
17 03 02	Asfaltové směsi	Recyklace
17 04 05	Železo a ocel	Recyklace
20 03 01	Směsný komunální odpad	Recyklace



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5. TECHNICKÁ ZPRÁVA PRO ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Amálie Žůrková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ, Ph.D.

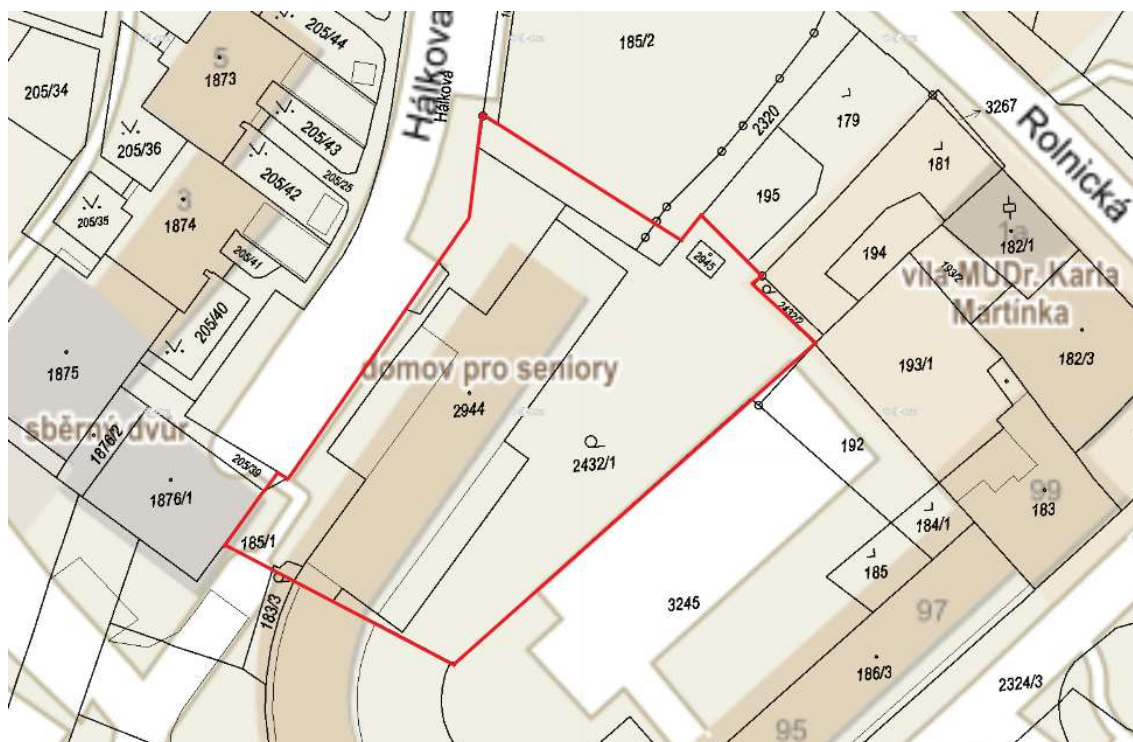
BRNO 2021

5.1. Identifikační údaje

Zařízení staveniště je řešeno pro technologickou etapu hrubé spodní stavby. Tedy pro zemní práce a dále pak pro realizaci základových konstrukcí. Technická zpráva zařízení staveniště, blíže popisuje a specifikuje výkres V.2- Zařízení staveniště.

Informace o stavbě:

Název: Penzion IV., Hálkova ulice, Opava
Stavebník: Statutární město Opava
IČ: 00300535
Horní náměstí 69, 746 26 Opava
Kraj: Moravskoslezský
Okres: Opava
Město: Opava
Ulice: Hálkova
Katastrální území: Kateřinky u Opavy, parcela č.: 185/1, 183/3, 2432/1, 205/25, 205/39, 205/46. 2420, 191



Obrázek 17- Schéma hranice zařízení staveniště [5]

Budoucí stavební objekt se nachází na parcelách číslo: 185/1, 183/3, 2432/1. Celková plocha parcely 2490 m². Pro realizaci spodní stavby objektu, budou dále pronajaty sousední pozemky číslo: 185/2 a 2320, potřebná plocha vypůjčených pozemků je 112 m².

Pozemky se nachází na ulici Háalkova, v městě Opava. Na pozemku nebyly zjištěny žádné rizika pro výstavbu, nenachází se zde zaplavované území ani není pozemek chráněn.

5.2. Základní popis zařízení staveniště

Před započítím stavebních prací, bude celý prostor staveniště oplocen. Z jižní strany, kde je navrženo budoucí oplocení bytového domu, bude toto oplocení vyhotoveno dle projektové dokumentace, a využito zároveň, jako oplocení staveniště, délka tohoto oplocení je 95 m. Pro oplocení zbylé části staveniště bude použito mobilní oplocení výšky 2 m, toto oplocení bude v celkové délce 110 m. U vjezdu na staveniště bude v mobilním oplocení vyhotovena brána ze dvou dílců. Dílce budou opatřeny kolečkem pro snadné otevírání. Brána bude na šířku dvou dílců tedy cca 7100 mm.

Po vyhotovení oplocení staveniště, bude provedena skrývka ornice z celého pozemku v tloušťce 30 cm, a zároveň i z části dvou pronajatých pozemků, z toho důvodu, aby nedošlo ke znehodnocení zeminy během výstavby. Objem ornice celkem je v nakypřeném stavu 976,5 m³, z toho 581,8125 m³ bude odvezeno pouze na dočasnou skládku pro pozdější zpětné použití, zbytek bude odvezen na trvalou skládku.

Staveništní komunikace bude vysypána směsným recyklátem o mocnosti 150 mm, je zpevněna z toho důvodu, aby nedocházelo k rozježdění zeminy automobily v mokrém a vlhkém počasí, a zároveň aby nedocházelo k jejich boření a zapadnutí. Při výjezdu vozidel ze stavby je nutno kontrolovat, zda nejsou auta nadměrně špinavé, tak aby nedocházelo ke znečištění komunikací.

Dále budou spolu s vnitrostaveništními komunikacemi vyhotoveny za pomoci recyklátu skládky materiálů a mísící centrum. Celková plocha všech zpevněných ploch recyklátem je 633 m². Pro realizaci hrubé spodní stavby, bude pro účel komunikace vysypán recyklátem i sousední pronajatý pozemek, tedy 112 m². Recyklát bude zhutněn vibrační deskou. U těchto skládek a mísícího centra budou ustaveny dva uzavíratelné kontejnery, taktéž pro skladování materiálu.

Na staveništi budou ustaveny 4 mobilní kontejnery, které budou sloužit jako kancelář pro stavbyvedoucí, dále pak jako šatny pro pracovníky. Jeden z kontejnerů bude sanitární s toaletou a sprchou.

Na pozemku stavby budou dva velkoobjemové kontejnery na odpad.

5.3. Objekty zařízení staveniště

Mobilní obytné kontejnery sloužící jako kanceláře a šatny, sanitární kontejner i kontejnery pro sklad materiálu budou usazeny na zhutněném podkladu na hranolech 150 x 150 mm. Dovoz, usazení i připojení k sítím zabezpečí firma ALFA Container rent s.r.o.

5.3.1. Obytný kontejner jako kancelář pro stavbyvedoucí

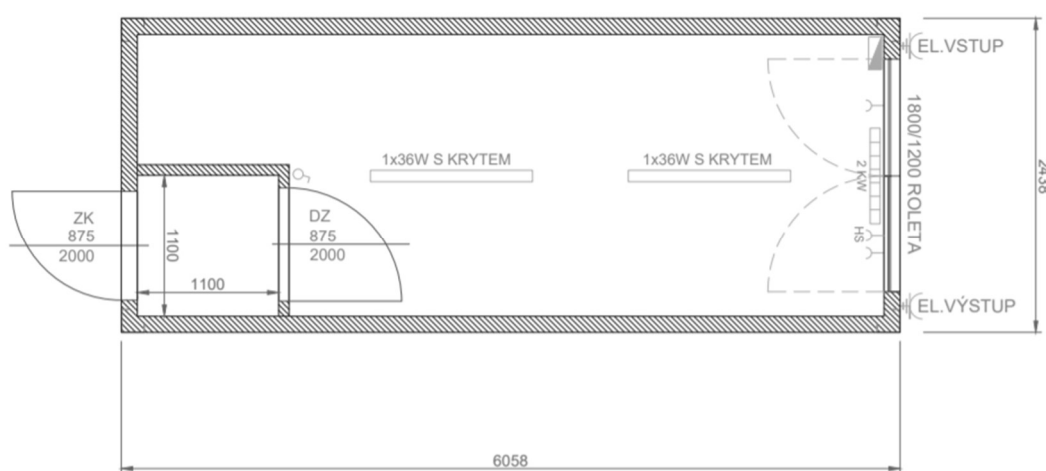
Pro stavbyvedoucího a mistra je na stavbě obytný mobilní kontejner typ 2/O se zádveřím. Zádveří zajišťuje komfort hlavně v zimním období, kdy nedochází k úniku tepla.

Vnější rozměr: 6058x 2438x 2820 mm

Základní vybavení: 1x venkovní dveře 875/2000 mm, 1x vnitřní dveře s příčkou, 1x plastové okno 1800/2000 s roletou

Elektroinstalace: 2 x osvětlení (zářivka 1 x 36 W), venkovní přívod a vývod 400 V/32 A, rozvodná krabice (2x 16 A, 1x 10 A), 2x zásuvka 220 V, zásuvka na topení, elektrický přímotop 2kW

Další vybavení: kancelářský stůl, židle, věšák, skříň



Obrázek 18-Obytný kontejner typu 2/O [6]

5.3.2. Obytný kontejner jako šatna pro pracovníky

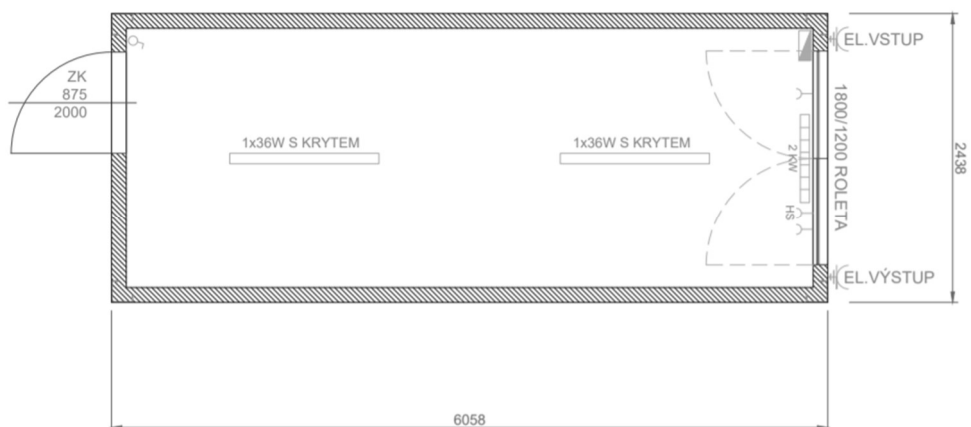
Pro všechny pracovníky jsou na staveništi dva mobilní obytné kontejnery typu 1/O, sloužící jako šatny a zázemí pro polední pauzy.

Vnější rozměr: 6058x 2438x 2820 mm

Základní vybavení: 1x venkovní dveře 875/2000 mm, 1x plastové okno 1800/2000 s roletou

Elektroinstalace: 2 x osvětlení (zářivka 1 x 36 W), venkovní přívod a vývod 400 V/32 A, rozvodná krabice (2x 16 A, 1x 10 A), 2x zásuvka 220V, zásuvka na topení, elektrický přímotop 2kW

Další vybavení: stůl, židle, věšáky na oblečení, skříňky



Obrázek 19- Obytný kontejner typ 1/O [6]

5.3.3. Sanitární kontejner

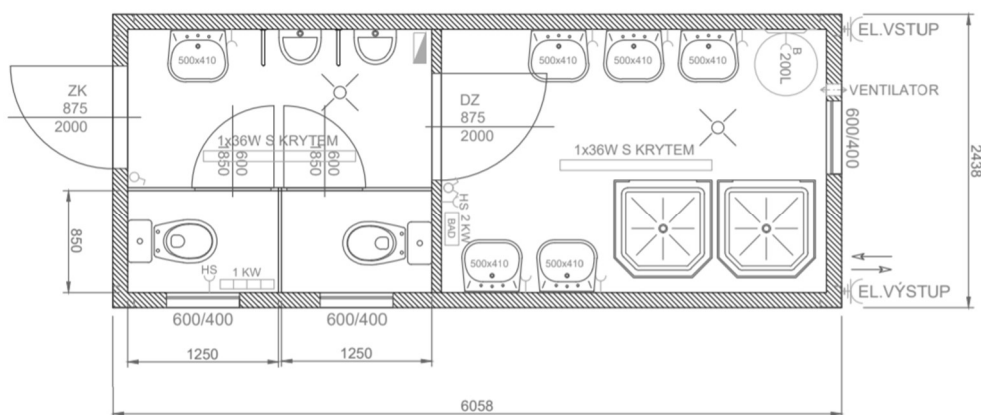
Hygienické zázemí pracovníků bude zajištěno pomocí sanitárního kontejneru typu 2/S (kombi). Kontejner bude napojen na elektřinu, teplou studenou vodu a kanalizaci. Buňka je vybavena 2x toaletou, 2x pisoár, 2x sprchová kabina, 6x umyvadlo, ohřívač vody.

Vnější rozměr: 6058x 2438x 2820 mm

Základní vybavení: 1x venkovní dveře 875/2000 mm, 1x vnitřní dveře 800/2000 mm, 2x vnitřní dveře 600/2000 mm, 4x plastové okno 600x400mm, roletou

Elektroinstalace: 2 x osvětlení (zářivka 1 x 36 W), venkovní přívod a vývod 400 V/32 A, rozvodná krabice (2x 16 A, 1x 10 A), 5x zásuvka vodotěsná k umyvadlu 220 V, zásuvka na topení, elektrický přímotop 2kW

Další vybavení: 2x WC kabina s porcelánovým záchodem s nádržkou na vodu a držákem na papír, 6x porcelánové umyvadlo (teplá/studená voda), 2x porcelánový pisoár se zástěnou, 2x sprchová kabina s plastovým závěsem, ohřívač vody 200 l



Obrázek 20- Sanitární buňka typu 1/O [6]

5.3.4. Skladovací kontejner

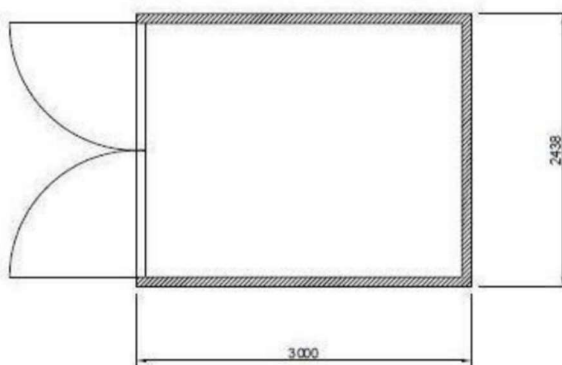
Na staveništi budou usazeny dva skladovací kontejnery na drobný materiál, a nářadí. Tyto kontejnery budou v blízkosti mísícího centra.

Vnější rozměr: 3000x 2438x 2591 mm

Základní vybavení: dvoukřídlá vrata 2290/2295 mm s gumovým těsněním a tyčovým uzavíráním, 2 ks pákový zavírač s otvory na zámek.

Objem: 15,9 m³

Rozměr dveří: šířka 2275 mm, výška 2280 mm



Obrázek 20- Skladovací kontejner [6]

5.3.5. Kontejner na odpad

Dva kontejnery na odpad budou přistaveny a v průběhu stavby vyváženy Technickými službami v Opavě. Jedná se o velkoobjemový kontejner AVIA s dvoukřídlými vraty, po obvodu je kontejner opatřen držáky pro uchycení plachty nebo sítě.

Objem: 9 m³

Hmotnost: 820 kg

Rozměr vnitřní: 3335 x 1820 x 1500 mm

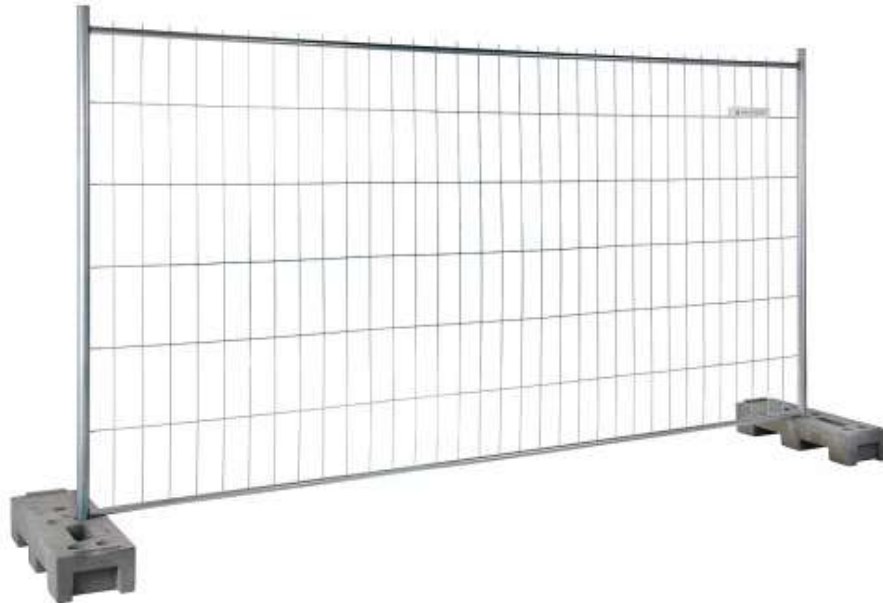
Rozměr vnější: 3415 x 1900 x 1600 mm



Obrázek 21- Kontejner na odpad [7]

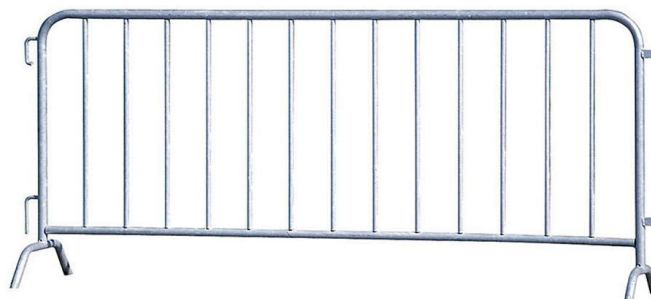
5.3.6. Oplocení

Část oplocení staveniště bude z mobilních průhledných dílců. Oplocení z těchto dílců je 2 m vysoké. Rozměr jednoho dílce je 2 x 3,472m. Dílce jsou ustaveny do betonových patek a mezi sebou propojeny spojkami. Délka tohoto plotu je 110 m s jednou vstupní a vjezdovou bránou. Brána je na šířku 2 dílců, tedy cca 7 m, které jsou kloubově připojeny a osazeny kolečkem pro snadnější otevírání a zavírání. Tato brána bude opatřena řetězem a zámkem pro uzamknutí staveniště, proti vniknutí cizích osob a případné škodě na majetku, v době, kdy se na staveništi nepracuje.



Obrázek 22- Mobilní oplocení výšky 2 metry [7]

V místě průjezdu od ulice Hálkovy směrem do dvora bude dále pak oplocen výkop jámy. Oplocení bude 0,5 m od svahování do základní stavební jámy. Tak aby byla dodržena minimální vzdálenost všech nákladních aut od hrany výkopu, a nedošlo k přetížení a sesunutí zeminy. Budou použity samonosné zábrany s rozměrem pole 2 500 mm x 1 095 mm, délka tohoto oplocení bude 15 m.



Obrázek 23- Mobilní oplocení výšky 1,095 metru [8]

5.3.7. Parkování

Parkování osobních automobilů bude podél ulice Hálkovy, tak aby nebyl omezen provoz, a byla průjezdná šířka alespoň 3 m. Parkování aut v areálu staveniště je povoleno pouze na nezbytně dlouhou dobu pro vykládku a nakládku materiálu, pracovníků či nářadí. Parkování stavebních strojů na staveništi jako jsou rypadla, sklápěče či vrtná souprava je povoleno, avšak musí být všechny tyto stroje zaparkovány tak, aby nezamezovaly plynulému chodu výstavby, a nebyly nebezpečné pro své okolí, musí být vždy řádně zabrzděny.

5.4. Návrh staveništní elektro přípojky

Elektrická energie bude odebírána z nově vzniklé trafostanice. Z trafostanice bude natažena staveništní přípojka elektrické energie s vlastním rozvaděčem, který bude připojen do pojistkové skříně s elektroměrem. Na staveništní přípojku elektřiny budou napojeny všechny obytné i sanitární kontejnery, veškeré nářadí a stroje na elektrickou energii, a dále bude také přípojka vedena k mísícímu centru pro zapojení míchačky. Vedení dle V.2- Zařízení staveniště. Výpočtem bude stanoven příkon elektrické energie potřebný pro bezproblémový chod.

Nutný příkon elektrické energie

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

P1 celkový příkon stavebních strojů a nářadí

P2 celkový příkon vnitřního osvětlení

1,1 koeficient ztráty vedení

0,7 a 0,5 koeficient současnosti elektromotorů

0,8 koeficient současnosti vnitřního osvětlení

Tabulka 9- Celkový příkon stavebních strojů a nářadí – P1

Stroj/ nářadí	Kusy	Příkon (kW)	Celkový příkon (kW)
Svářečka	2	4,8	9,6
Ponorný vibrátor	2	1,6	3,2
Ruční svářečka PVC	1	1,6	1,6
Bruska úhlová	1	0,85	0,85
Ruční míchadlo	2	1,3	2,6
Míchačka	1	0,9	0,9
Tlaková myčka	1	3	3
Celkem			21,75

Tabulka 10- Celkový příkon stavebních buněk, včetně osvětlení, topení a bojleru – P2

Označení buněk	Kusy	Příkon (kW)	Celkový příkon (kW)
Obytná buňka typ 2/O	1	2,072	2,072
Obytná buňka typ 1/O	2	2,072	4,144
Sanitární buňka typ 2/S	1	5,272	5,272
Celkem			11,488

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

$$P = 1,1 * \sqrt{(0,5 * 21,75 + 0,8 * 11,488)^2 + (0,7 * 21,75)^2}$$

$$P = 27,71 \text{ kW}$$

Pro etapu spodní hrubé stavby je potřeba příkon elektrického proudu maximálně 27,71 kW. Výpočet byl proveden s předpokladem, že by všechny stroje i nářadí byly zapojeny zároveň, a že by se ve všech buňkách svítilo i topilo, proto je návrh předimenzován na stranu bezpečnou.

5.5. Návrh staveništní vodovodní přípojky

Bude vytvořena staveništní přípojka vody, dle výkresu V.2- Zařízení staveniště. Dimenze přípojky pro staveniště bude stanovena výpočtem.

$$Q_n = \frac{P_n * k_n}{t * 3600} = \frac{A * 1,5 + B * 2,0 + C * 1,25}{t * 3600} \text{ (l/s)}$$

Q_n spotřeba vody (l/s)

P_n, A, B, C spotřeba vody za směnu/den (l/s)

k koeficient nerovnoměrnosti pro denní spotřebu

1,5- vlastní stavební práce

2,0- hygiena na stavbě

1,25- pomocná výroba

t doba odběru vody 8,5 h= 1 směna

Tabulka 11- Voda pro vlastní stavební práce – A

Potřeba vody	M.J.	Množství M.J.	Normová spotřeba (l/m ³)	Potřebné množství (l)
Zpracování a ošetření čerstvého betonu	m ³	20	115	2300
Celkem				2300

Tabulka 12- Voda pro hygienické a sociální účely – B

Potřeba vody	M.J.	Množství M.J.	Normová spotřeba (l/os)	Potřebné množství (l)
Hygienické účely	osoba	20	45	900
Sprchování	osoba	20	40	800
Celkem				1700

Tabulka 13- Voda pro pomocné účely – C

Potřeba vody	M.J.	Množství M.J.	Normová spotřeba (l/m ³)	Potřebné množství (l)
Čištění vozidel, strojů a nářadí	ks	1	600	600
Celkem				600

$$Q_n = \frac{P_n \cdot k_n}{t \cdot 3600} = \frac{A \cdot 1,5 + B \cdot 2,0 + C \cdot 1,25}{t \cdot 3600}$$

$$Q_n = \frac{2300 \cdot 1,5 + 1700 \cdot 2,0 + 600 \cdot 1,25}{8,5 \cdot 3600}$$

$$Q_n = 2,67 \text{ l/s}$$

Maximální denní spotřeba vody pro hrubou spodní stavbu je dle výpočtu 2,67 l/s. Proto je navrženo PE potrubí DN 50 mm, které má maximální průtok 2,7 l/s. Potrubí je vedeno od vodovodní přípojky k novému objektu u hranice pozemku. Staveništní přípojka vody je vedena v nezámrazné hloubce. Voda je vedena k sanitárním kontejnerům, dále pak k mísicímu centru, dle výkresu V.2- Zařízení staveniště.

5.6. Návrh staveništní kanalizační přípojky

Veškerá splašková voda z mobilního sanitárního kontejneru, bude odvedena pomocí kanalizační staveništní přípojky, do nedaleké šachty nově vybudované kanalizační přípojky pro budovanou stavbu. Staveništní kanalizační přípojka bude z plastového potrubí DN 110 mm, a bude odvádět veškerou splaškovou vodu z tabulky výpočtu maximální spotřeby vody, označenou písmenem B – Voda pro hygienické a sociální účely. Vedení kanalizačního potrubí bude v nezámrazné hloubce, dle výkresu V.2- Výkres zařízení staveniště.

5.7. Ochrana staveniště a bezpečnost

Celé staveniště bude oploceno plotem 2 metry vysokým s jednou vjezdovou a vstupní bránou. Po vykonání denních činností bude vjezdová brána důkladně zamčena, aby nemohlo dojít ke vniknutí cizích osob na staveniště, a nedošlo k jejich újmě na zdraví a aby bylo zamezeno ztrátám na majetku. Drobné nářadí bude uschováno ve skladovacích

kontejnerech, a ty budou zamčeny. Všechny kontejnery jak šatny, kanceláře tak sanitární buňky budou taktéž uzamčeny proti vniknutí cizích osob.

Na mobilním oplocení staveniště budou umístěny cedule: „ZÁKAZ VTUPU NA STAVENIŠTĚ“. U výjezdové brány bude dopravní značení dle výkresu V.1- Dopravní situace, tabule s identifikačními údaji o stavbě, upozornění na nebezpečí úrazu, upozornění na užití osobních ochranných pracovních pomůcek. Osoby, jež nejsou řádně proškoleny se nemohou po staveništi pohybovat samostatně.



Obrázek 24- Značení u vjezdu na staveniště [9]



Obrázek 25- Značení u vjezdu na staveniště [10]



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

6. ČASOVÝ PLÁN–VIZ PŘÍLOHA P.2 – ČASOVÝ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

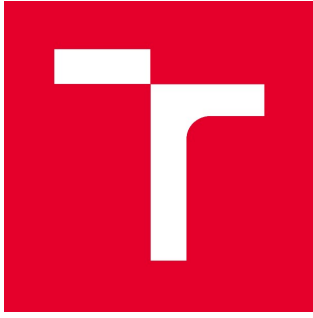
Amálie Žůrková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

7. STROJNÍ SESTAVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Amálie Žůrková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

7.1. Stroje

7.1.1. Návrh a posouzení strojů pro zemní práce

V této kapitole se jedná o návrh strojů sestavy pro skrývku ornice, hloubení hlavní stavební jámy, ostatních jam a odvoz výkopku na trvalou a dočasnou skládku. Pro výpočet a posouzení sestav bylo uvažováno s návazností skrývky ornice, dále pak výkopu stavební jámy do hloubky -1,25m, a jam do hloubek -1,75, -3,05 a -3,045 m. Ve skutečnosti je však postup takový, že po skrývce ornice a výkopu jámy hloubky -1,25m bude probíhat vyhotovení pilot, a poté postupný výkop jam do hloubek -1,75, 3,05 a -3,045, z tohoto důvodu je čas výkopu, a počet aut zcela orientační. Byly navrženy a posuzovány dvě varianty strojních sestav po zemní práce.

První varianta je za použití dozeru, rypadla a sklápěče.

Druhou variantou je pak jen sestava rypadla a sklápěče.

Dozer značky Komatsu, typ D51EXi/PXi-24

Dozer by byl použit primárně ke skrývce ornice mocnosti 30 cm. Zapůjčení dozeru by bylo z DEK půjčovny, která disponuje tímto konkrétním typem. DEK půjčovna má tyto velké stroje, jako dozery a rypadla ve svém depu v Ostravě – Vratimově, na ulici Frýdecká. Přeprava stroje by byla zajištěna firmou DEK, za 10 406 korun.

Objem lžice:	2,9 m ³
Rychlost vpřed:	3,4 km/ h
Rychlost vzad:	4,1 km/h
Výška radlice:	1,015 m
Šířka radlice:	3,35 m
Palivo:	nafta



Obrázek 26- Dozer Komatsu [11]

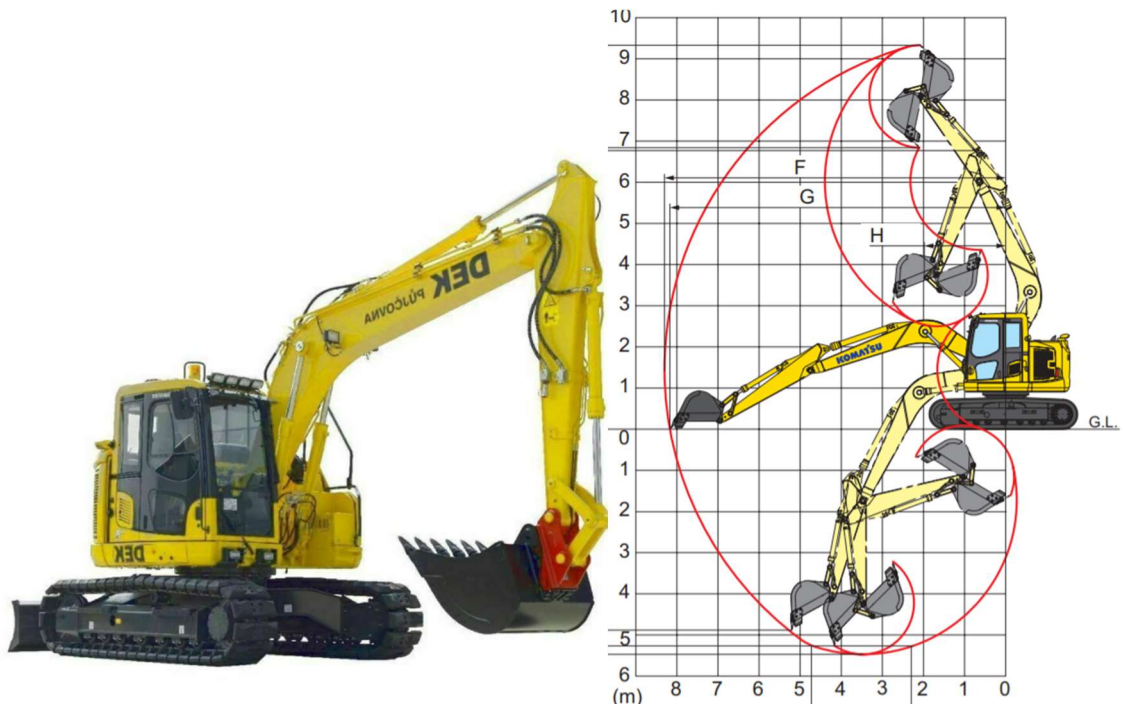
Rypadlo značky Komatsu, typ PC138US-11.

Rypadlo je v první variantě určeno pro nakládku ornice na sklápěč, a dále pak pro výkop jam. V druhé variantě je rypadlo určeno pro skrývku ornice, výkop jam a průběžnou nakládku na sklápěč. Stejné rypadlo je také uvažováno pro nakládku vývrtku z vrtaných pilot. Zapůjčení stroje bude ze stejné půjčovny DEK, jako je zapůjčen dozer. Doprava rypadla bude zajištěna taktéž firmou DEK za 10 406 korun, až na místo staveniště.

Objem lžíce: 0,72 m³

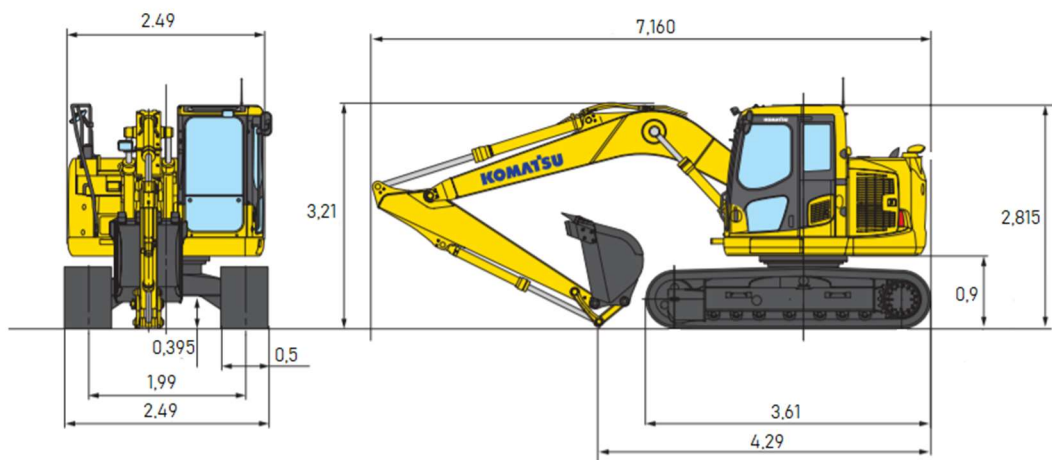
Palivo: nafta

Hmotnost: 15 t



Obrázek 28- Rypadlo Komatsu [11]

Obrázek 27- Dosah rypadla [12]



Obrázek 29- Rozměry rypadla [12]

Nákladní auto- sklápěč značky SCANIA, typ R 450, B 6x4

Sklápěč bude sloužit k převozu výkopku všech vykopaných a vytěžených zemin. Přeprava zeminy bude zajištěna firmou ANDRLA s.r.o., sídlící v Brance u Opavy. Většina zeminy bude odvezena na volné prostranství do Opavy- Komárova pro umělé vytvoření sáňkovacího kopce pro děti, místo je vzdáleno 6,2 km od staveniště. Dočasná skládka části ornice je na ulici Filípkové v Opavě, místo je vzdáleno 1,4 km.

Nosnost:	13 tun
Pohon:	6x4
Palivo:	nafta
S třístranným sklápěčem	
Rozměr vozidla	9 x 2,5 m



Obrázek 30- Sklápěč SCANIA [13]

VSTUPNÍ HODNOTY

V_O	Objem ornice	747,00 m ³	V_{ON}	933,8
V_J	Objem základní stavební jámy	465,68 m ³	V_{JN}	582,1
V_R	Objem zbytku jam	637,17 m ³	V_{RN}	796,5
V	Objem celkem	1849,85 m ³	V_N	2312,3
v_s	Rychlost na staveništi	10 km/h		
L_s	Vzdálenost po staveništi	0,06 km		
v_m	Rychlost ve městě	45 km/h		
L_m	Vzdálenost staveniště- skládka	6,2 km		
ρ	Objemová hmotnost	1850 kg/m ³		
ORNICE	m ² m	m ³	m ³	
Celkem	2490 0,3	747,0	933,8	
Odvoz na trvalo	1052,5 0,3	315,8	394,7	
Pro dočasnou skládku		431,3	539,1	

1. Varianta s použitím dozeru

DOZER pásový KOMATSU D51EXi/PXi-24

Ornice

V_{max}	Maximální objem hrnutého hranolu		2,9 m ³
L	Délka hnutí		55 m
	S. zahrnující ztráty zemin únikem do		
k_z	stran	$1-0,005*L$	0,725
k_t	S. vlivu zeminy	tř. 4, pásový	0,75
k_{ξ}	S. časového využití dozeru		0,75
t_{cykl}	Doba pracovního cyklu stroje	$t_1 + t_2$	8,220
v_1	Rychlost dozeru vpřed	3,4 km/h	12,24 m/s
v_2	Rychlost dozeru vzad	4,1 km/h	14,76 m/s
L_1	Délka dráhy dozeru vpřed		55 m
L_2	Délka dráhy dozeru vzad		55 m
t_1	Doba těžení	L_1/v_1	4,493 s
t_2	Doba zpáteční jízdy	L_2/v_2	3,726 s
Q_d	Pracovní výkonnost dozeru	$3600*V_{max}*k_z*k_t*k_{\xi}/t_{cykl}$	517,967 m ³ /h
t	Čas provádění práce	V_o/Q_d	1,442 h

RYPADLO pásové KOMATSU PC138US-11

Nakládka ornice

V_1	Objem lopaty rypadla		0,72 m ³
t_{cykl}	Doba teoretického pracovního cyklu		30 s
k_1	Koeficient plnění	tř. 4	0,89
k_2	Koeficient kvality obsluhy	dobrá obsluha	1
k_3	Koeficient úhlu otáčení	180	0,9
k_4	Koeficient opotřebení lopaty rýpadla	průměrné	0,9
k_5	K. poměru objemu lopaty a sklápěče	6	0,96
Q_r	Pracovní výkonnost rypadla	$3600*V_1*k_1*k_2*k_3*k_4*k_5/t_{cykl}$	59,794 m ³ /h
t	Čas provádění práce	V_{ON}/Q_r	15,62 h
d	Počet dní	$t/8$	2 dny

RYPADLO pásové KOMATSU PC138US-11

Jámy

V_1	Objem lopaty rypadla		0,72 m ³
t_{cykl}	Doba teoretického pracovního cyklu		30 s
k_1	Koeficient plnění	tř. 4	0,89
k_2	Koeficient kvality obsluhy	dobrá obsluha	1
k_3	Koeficient úhlu otáčení	180	0,9
k_4	Koeficient opotřebení lopaty rýpadla	průměrné	0,9
k_5	K. poměru objemu lopaty a sklápěče	6	0,96
Q_r	Pracovní výkonnost rypadla	$3600*V_1*k_1*k_2*k_3*k_4*k_5/t_{cykl}$	59,794 m ³ /h
t	Čas provádění práce	V_J+V_R/Q_r	18,44 h
d	Počet dní	$t/8$	3 dny

NÁKLADNÍ AUTOMOBIL SCANIA, R 450, B6x4

Doprava ornice na dočasnou skládku

V_k	Objem korby		7,03 m ³
U_v	Nosnost		13000 kg
ρ	Objemová hmotnost		1850 kg/m ³
k_o	Koeficient pro přepočítání zemin na rostlý stav		1
k_v	Koeficient výkonového využití		1
k_{ξ}	Koeficient časového využití		0,75
k_i	Koeficient intenzity využití		0,75
t_n	Doba naložení	$(60 \cdot V_k / Q_r) + t_m$	8,051 min
V_k	Objem korby		7,03 m ³
Q_r	Pracovní výkonnost rypadla	$3600 \cdot V_1 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 / t_{\text{cykl}}$	59,794 m ³ /h
t_m	Doba pro manipulaci a přistavení vozidla		1 min
t_{dp}	Doba odvozu zeminy	$(L_s / v_s \cdot 60) + (L_m / v_m \cdot 60)$	2,46 min
t_{dpr}	Doba návratu vozidla	$(L_s / v_s \cdot 60) + (L_m / v_m \cdot 60)$	2,61 min
t_v	Doba vykládky zeminy		2 min
t_{cykl}	Doba teoretického pracovního cyklu	$t_n + t_{dp} + t_v + t_{dpr}$	15,121 min
P	Návrh počtu vozidel	t_{cykl} / t_n	2

Doprava zbytku zeminy na trvalou skládku

V_k	Objem korby		7,03 m ³
U_v	Nosnost		13000 kg
ρ	Objemová hmotnost		1850 kg/m ³
k_o	Koeficient pro přepočítání zemin na rostlý stav		1
k_v	Koeficient výkonového využití		1
k_{ξ}	Koeficient časového využití		0,75
k_i	Koeficient intenzity využití		0,75
t_n	Doba naložení	$(60 \cdot V_k / Q_r) + t_m$	8,051 min
V_k	Objem korby		7,03 m ³
Q_r	Pracovní výkonnost rypadla	$3600 \cdot V_1 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 / t_{\text{cykl}}$	59,794 m ³ /h
t_m	Doba pro manipulaci a přistavení vozidla		1 min
t_{dp}	Doba odvozu zeminy	$(L_s / v_s \cdot 60) + (L_m / v_m \cdot 60)$	8,627 min
t_{dpr}	Doba návratu vozidla	$(L_s / v_s \cdot 60) + (L_m / v_m \cdot 60)$	8,627 min
t_v	Doba vykládky zeminy		2 min
t_{cykl}	Doba teoretického pracovního cyklu	$t_n + t_{dp} + t_v + t_{dpr}$	27,305 min
P	Návrh počtu vozidel	t_{cykl} / t_n	4

Odvoz ornice na dočasnou skládku

Objem nakypřené ornice		539,063 m ³
Objem korby		7,03 m ³
Počet naložených sklápěčů	obj ornice / obj korby	77 x

Vzdálenost dočasné skládky	1,4 km
Ujetých km x2; cesta tam a zpět	215,6 km

Odvoz zbytku zeminy

Objem nakypřené ornice, jámy, rýhy	1773,24 m ³
Objem korby	7,03 m ³
Počet naložených sklápěčů	obj ornice/ obj korby
	253 x
Vzdálenost dočasné skládky	6,2 km
Ujetých km x2; cesta tam a zpět	3137,2 km

Cena za navrhovanou strojní sestavu

	dny, km	kč/(d,km)	Cena (kč)
Dozer	1	10 285	10285
Rypadlo	5	7 260	36300
Sklápěč	3352,8	35	117348
Doprava dozeru + rypadla			20812

184745

2. Varianta pouze za použití rypadla

RYPADLO pásové KOMATSU PC138US-11

Ornice, jámy

V_1	Objem lopaty rypadla		0,72 m ³
t_{cykl}	Doba teoretického pracovního cyklu		30 s
k_1	Koeficient plnění	tř. 4	0,89
k_2	Koeficient kvality obsluhy	dobrá obsluha	1
k_3	Koeficient úhlu otáčení	180	0,9
k_4	Koeficient opotřebení lopaty rýpadla	průměrné	0,9
k_5	K. poměru objemu lopaty a sklápěče	6	0,96
Q_r	Pracovní výkonnost rypadla	$3600 * V_1 * k_1 * k_2 * k_3 * k_4 * k_5 / t_{\text{cykl}}$	59,79 m ³ /h
t	Čas provádění práce	$V_0 + V_J + V_R / Q_r$	30,94 h
d	Počet dní	$t/8$	4 dny

NÁKLADNÍ AUTOMOBIL SCANIA, R 450, B6x4

Doprava ornice na dočasnou skládku

V_k	Objem korby		7,03 m ³
U_v	Nosnost		13000 kg
ρ	Objemová hmotnost		1850 kg/m ³
k_o	Koeficient pro přepočet zemin na rostlý stav		1
k_v	Koeficient výkonového využití		1
k_ξ	Koeficient časového využití		0,75
k_i	Koeficient intenzity využití		0,75
t_n	Doba naložení	$(60 * V_k / Q_r) + t_m$	8,051 min
V_k	Objem korby		7,03 m ³

Q_r	Pracovní výkonnost rypadla	$3600 \cdot V_1 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 / t_{\text{cykl}}$	59,794 m ³ /h
t_m	Doba pro manipulaci a přistavení vozidla		1 min
t_{dp}	Doba odvozu zeminy	$(L_s/v_s \cdot 60) + (L_m/v_m \cdot 60)$	2,61 min
t_{dpr}	Doba návratu vozidla	$(L_s/v_s \cdot 60) + (L_m/v_m \cdot 60)$	2,61 min
t_v	Doba vykládky zeminy		2 min
t_{cykl}	Doba teoretického pracovního cyklu	$t_n + t_{dp} + t_v + t_{dpr}$	15,271
P	Návrh počtu vozidel	t_{cykl}/t_n	2

Doprava zbytku zeminy na trvalou skládku

V_k	Objem korby		7,03 m ³
U_v	Nosnost		13000 kg
ρ	Objemová hmotnost		1850 kg/m ³
k_o	Koeficient pro přepočítání zemin na rostlý stav		1
k_v	Koeficient výkonového využití		1
$k_{\check{c}}$	Koeficient časového využití		0,75
k_i	Koeficient intenzity využití		0,75
t_n	Doba naložení	$(60 \cdot V_k / Q_r) + t_m$	8,051 min
V_k	Objem korby		7,03 m ³
Q_r	Pracovní výkonnost rypadla	$3600 \cdot V_1 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 / t_{\text{cykl}}$	59,794 m ³ /h
t_m	Doba pro manipulaci a přistavení vozidla		1 min
t_{dp}	Doba odvozu zeminy	$(L_s/v_s \cdot 60) + (L_m/v_m \cdot 60)$	8,627 min
t_{dpr}	Doba návratu vozidla	$(L_s/v_s \cdot 60) + (L_m/v_m \cdot 60)$	8,627 min
t_v	Doba vykládky zeminy		2 min
t_{cykl}	Doba teoretického pracovního cyklu	$t_n + t_{dp} + t_v + t_{dpr}$	27,305
P	Návrh počtu vozidel	t_{cykl}/t_n	4

Odvoz ornice na dočasnou skládku

	Objem nakypřené ornice		539,063 m ³
	Objem korby		7,03 m ³
	Počet naložených sklápěčů	Obj. ornice/ obj. korby	77 x
	Vzdálenost dočasné skládky		1,4 km
	Ujetých km x2; cesta tam a zpět		215,6 km

Odvoz zbytku zeminy

	Objem nakypřené ornice, jámy, rýhy		1773,249 m ³
	Objem korby		7,03 m ³
	Počet naložených sklápěčů	Obj. ornice/ obj. korby	253 x
	Vzdálenost dočasné skládky		6,2 km
	Ujetých km x2; cesta tam a zpět		3137,2 km

Cena za navrhovanou strojní sestavu

	dny, km	kč/(d,km)	cena
Rypadlo	4	7 260	29040
Sklápěč	3352,8	35	117348
Doprava rypadla			10406

156794

	Doba práce strojů (dny)	Cena (Kč)
1. Varianta s použitím dozeru	5	184745
2. Varianta pouze s rypadlem	4	156794

Závěr: Ze závěrečné tabulky návrhu dvou sestav pro zemní práce, je zřejmé, že se nevyplatí jak cenově, tak časově varianta č. 1 s dozerem. Dozer by pracoval necelou hodinu a jeho pronájem a dovoz na staveniště by stál více, než když sejmutí ornice provede rypadlo. Bude tedy použito pouze rypadlo pro sejmutí ornice, výkop všech jam, dále pak sklápěče pro převoz zeminy na skládku. Nutno zdůraznit, že čas a počty sklápěčů ve výpočtu neodpovídají skutečnosti, z důvodu, že je činnost zemních prací proložena vývrtem a vyhotovováním pilot. Pro odvoz ornice a výkopku z hlavní stavební jámy budou na stavbě dle výpočtu 4 sklápěče. Po dobu vývrtní pilot, tedy pro odvoz vývrtníku a postupný odkop pilot, bude pak na stavbě potřeba pouze 1 sklápěč. A po zhotovení všech pilot, budou pro odvoz výkopku zbylých jam používány sklápěče dva, pro rychlejší a co nejefektivnější provedení prací.

7.1.2. Návrh strojní sestavy pro vývrt a zhotovení pilot

Vrtná souprava Delmag RH 20

Zhotovení pilot touto vrtnou soupravou by provedla firma GEART CZ, s.r.o. se sídlem v Opavě, na adrese U dráhy 16. Přeprava této vrtné soupravy bude tahači Volvo a teleskopickém návěsu Goldhofer. Nakládka vývrtníku a odvoz proběhne totožným rypadlem i sklápěčem jako u zemních prací. Dopravení armokošů z místa svařování k vývrtníku bude zajištěno pomocí autojeřábu Liebherr LTM 1030-2.1. Beton bude dovážěn autodomíchačem DAF CF 85-360 8x4 a lity pomocí výložníku přím do výpažnice.

Vstupní data:

Vrtáno z hloubky -1,25m

Průměr 630 mm délka pilot 401 m 25 pilot hlava v. -1,75 délka vrtu 413,5 m

Průměr 900 mm délka pilot 561 m 12 pilot hlava v. -1,75 délka vrtu 567 m

15-ti metrové piloty → 9 ks 900mm vývrt 15,5 m = 1,5m*9ks = 13,5 m

Podvozek:	pásový
Palivo:	nafta
Výška rozložené v. soupravy:	19,9 m
Šířka rozložené:	4,4 m
Transportní délka:	18,85 m
Transportní šířka:	3 m

Transportní výška:	3,40	m
Transportní váha:	64	tun
Vrtná hloubka:	21	m
Denní výkon:	50	bm/den
Časová výkonnost:		
980,5m/50bm=19,61	20	dní

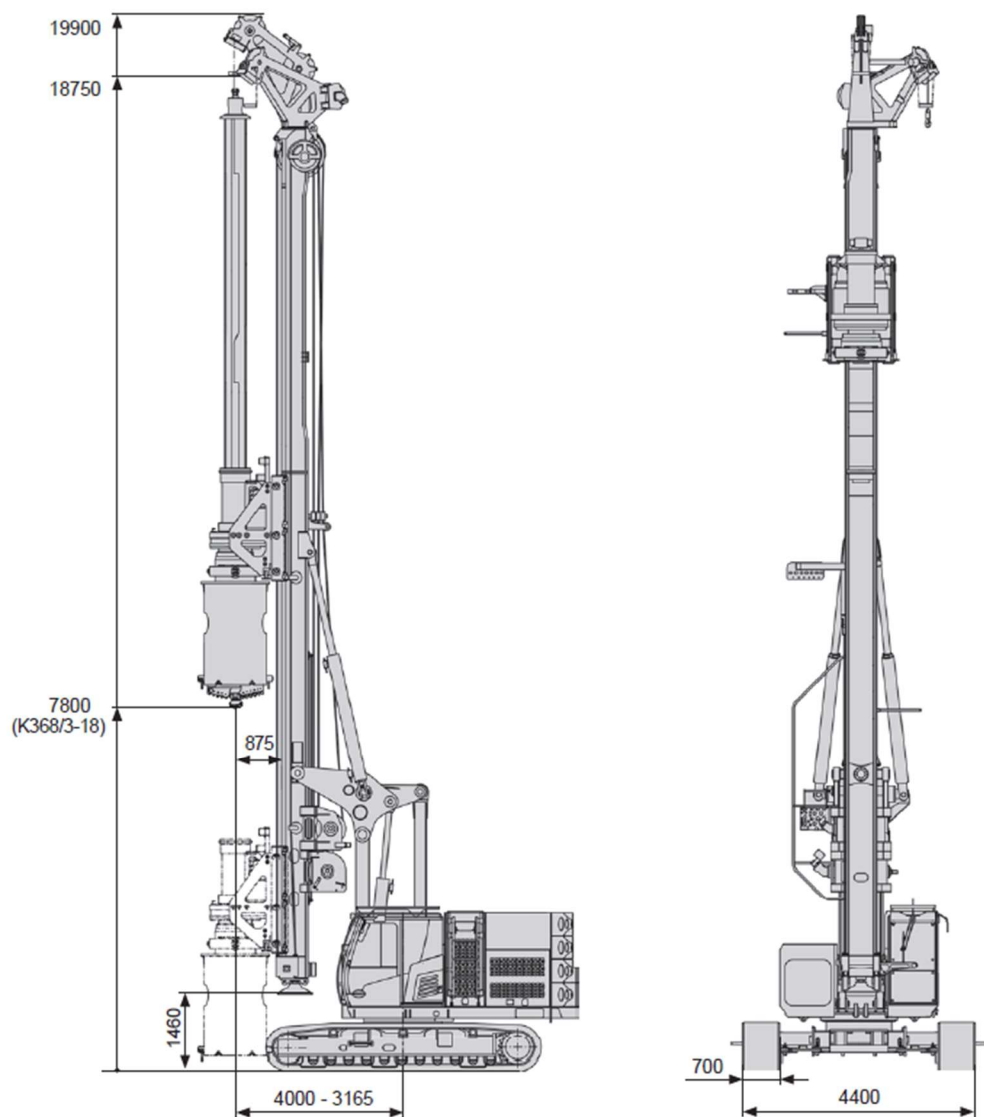
+ 1 den rezerva z důvodu střídání průměru vrtu

Náklady na zhotovení pilot vrtnou soupravou DELMAG RH 20

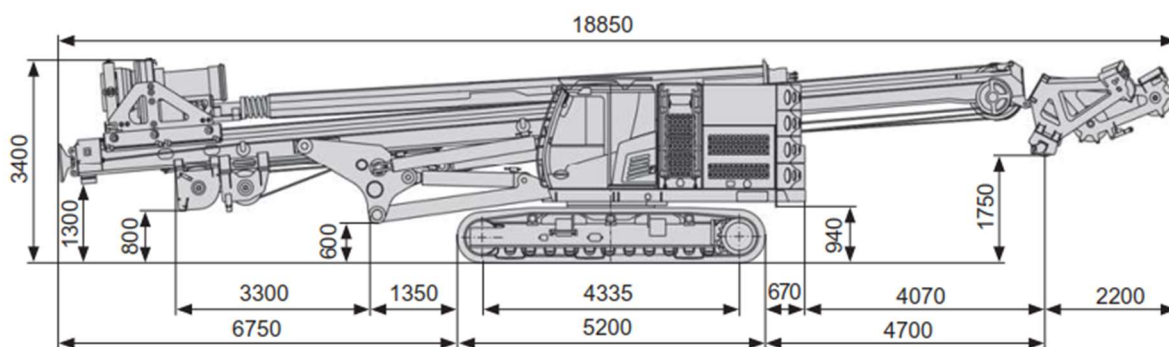
Vrtání pilot prům. 630 mm: 413,5m* 1 400Kč/bm	578 900	Kč
Vrtání pilot prům. 900 mm: 567m* 1 800Kč/bm	1 020 600	Kč
Zřízení pilot: 962m*250Kč/bm	240 500	Kč
Beton pilot: 530,084m ³ * 2 710Kč/m ³	1 436 527	Kč
Armokoše: 26,742 t * 27 000 Kč/t	722 034	Kč
Celková cena:	3 998 561	Kč



Obrázek 31- Vrtná souprava Delmag [14]



Obrázek 32- Rozměry vrtné soupravy Delmag [14]



Obrázek 33- Transportní rozměry [14]

Závěr: Vrtná souprava bude na staveništi dle výpočtu okolo 21 dní. Tento stroj je placen od práce, kterou vykoná nikoli od času. Souprava bude přepravována pomocí tahačem s návěsem viz kapitola 7.1.3., jako nadrozměrný náklad. Cena za vyhotovení pilot dle výpočtu v kapitole je odhadována na 3 998 561 Kč.

7.1.3. Tahač Volvo FH 16 750 8x4 a teleskopický návěs Goldhofer STZ-L 5-55/80 A F2

Tahač s návěsem pro přepravu vrtné soupravy Delmag RH 20. Vrtná souprava bude přepravována z firmy Geart, s.r.o, se střediskem v Opavě – Kateřinkách, na ulici U Dráhy 1678/16, na stavenišťe na ulici Hálkovu v Opavě – Kateřinkách. Pro přepravu jsem si volila tahač a návěs z firmy Landbau s.r.o, se sídlem v Opavě – Kylešovicích, na ulici Hlavní 1233/11. Trasa tahače je znázorněna a posouzena v kapitole 2.3.2.

Přepravovaná vrtná souprava má 64 t, délka ve složeném stavu je 18,85m, výška 3,400m a šířku 3 m.

Doba nakládky:	1 hodina
Doba vykládky:	1 hodina
Délka trasy:	4,7 km
Rychlost naloženého vozidla:	50 km/h
+ čas za průjezd ztěžujícími místy:	10 min
Délka cyklu:	2 h 16min

Tahač VOLVO FH 16 750 8x4

Délka tahače:	7,5 m
Šířka:	2,55 m
Výkon:	750 koní
Vzorec kol:	8x4
Počet náprav:	4-osý
Palivo:	nafta
Rozvor šasi:	3,4 m
Vlastní váha:	10 750 kg



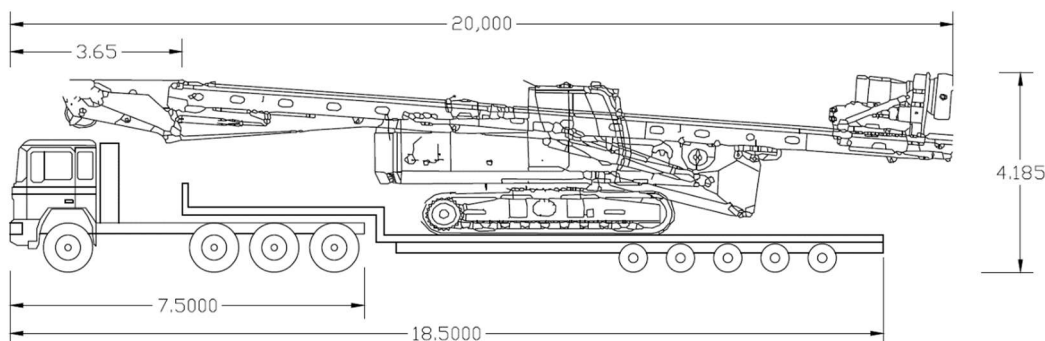
Obrázek 34- Tahač Volvo [15]

Teleskopický návěs Goldhofer STZ-L 5-55/80 A F2

Nosnost soupravy:	75 000 kg
Šířka:	2,55-3 m
Délka minimální:	8,5 m
Roztahovatelný až na 17 m ložné plochy	
Počet náprav:	5-osý
Nejnižší ložná výška:	785 mm



Obrázek 35- Návěs Goldhofer [15]



Obrázek 36- Schéma převozu vrtné soupravy na tahači s návěsem

Nadrozměrná přeprava

Vyhláška Ministerstva dopravy č. 209/2018 Sb. o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel, stanovuje povolování přeprav zvláště těžkých nebo rozměrných předmětů a užívání vozidel, jejichž rozměry nebo hmotnost přesahují následující míry:

Šířka, u vozidel M, N, O, R, T nebo C, není-li ve vyhlášce stanoveno jinak-2,55 m

-jinak lze provozovat pouze za užití zvláštního výstražného světla oranžové barvy nebo za použití vozidla technického doprovodu vybaveného zvláštním výstražným světlem oranžové barvy-
3,5 m

Požadovaný termín přepravy: od do

Přeprava

z:okres.....

do: okres.....

Návrh přepravní trasy:(vyplní žadatel)

Poznámka:

•Náklad o celkové hmotnosti nad 60 t nebo nadměrných rozměru lze povolit jen výjimečně, pokud žadatel prokáže, že není technicky reálné snížit hmotnost nebo rozměry přepravy ani použít jiného způsobu přepravy, a že zatížitelnost mostů a únosnost vozovek (ověřené statickým posouzením)umožní realizaci přepravy.

•U vozidla (soupravy) nad 60 t k žádosti přiložte obrysový náčrt vozidla (soupravy) s vyznačením všech rozměrů a umístění nákladu (formát A4).

Doklady potřebné k vydání povolení

•Výpis z obchodního (živnostenského) rejstříku vč. zplnomocnění (v případě, že žadatel není současně statutárním orgánem žadatele).

•Doklad prokazující technickou způsobilost k provozu na pozemních komunikacích (technický průkaz silničního vozidla nebo zvláštního motorového vozidla, příp. technické osvědčení zvláštního vozidla nebo silničního vozidla).

telefon:

.....

razítko a podpis žadatele

e-mail:.....

Závěr: Navržená souprava složena z tahače VOLVO FH 16 750 8x4 a návěsu Goldhofer STZ-L 5-55/80 A F2, je ideální pro převoz vrtné soupravy Bauer. Firma Landbau s.r.o. z Opavy – Kateřinek provede přepravu vrtné soupravy za 9500 Kč, včetně paliva, řidiče, dále pak 2000 Kč za čekání při nakládce a vykládce. Dohromady jsou tedy náklady na přepravu 11 500 Kč. Nakládka bude provedena v areálu firmy na vrtné piloty. Vykládka proběhne na ulici Rolnické, na přehledném úseku. V místě vykládky bude přítomna hlídka Městské policie města Opavy a bude řídit dopravu. Vykládka by měla probíhat maximálně 1 hodinu. Poté vrtná souprava přejede na staveniště, délka cca 70 m, opět za přítomnosti MP.

7.1.4. Autojeřáb Liebherr LTM 1030-2.1

Autojeřáb určený pro přesun armokošů, ze místa svařování na staveništi k vrtné soupravě Delmag, která armokoš přesune k vrtné soupravě, a ta jej pak osadí do výpažnice. Autojeřáb je vypůjčen z DEK půjčovny v Opavě.

Maximální nosnost: 35 t

Teleskopický výložník až: 30 m

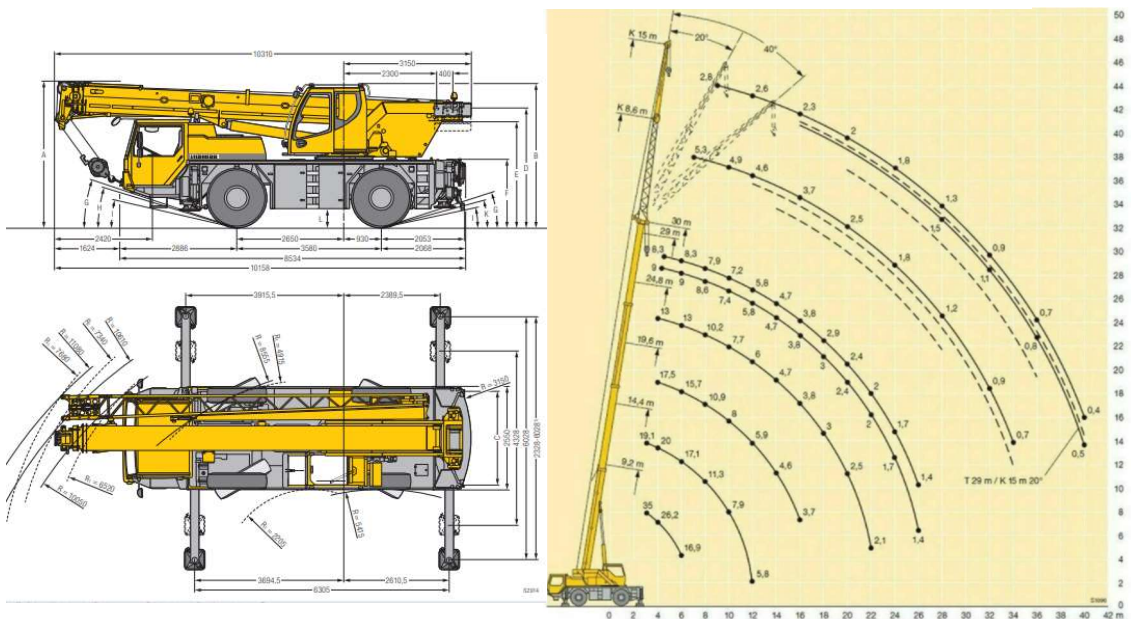
Příhradový výložník pak až: 15 m

Pohon motoru/ značka: Cummins

Palivo:	nafta
Pohon motoru/ výkon:	205 kW
Počet náprav:	2-osé
Rychlost jízdy max:	80 km/h



Obrázek 37- Autojeřáb Liebherr 1030-2.1 [16]



Obrázek 39- Rozměry autojeřábu [16]

Obrázek 38- Dosah autojeřábu [16]

Závěr: Navržený autojeřáb je vyhovující, bude sloužit pouze k přemísťování armokošů, nejdelší armokoš je 15 metrů dlouhý, nejvzdálenější místo pro osazení je 35 metrů a hmotnost nejtěžšího je 0,487 t.

7.1.5. Valník MAN TGS 26.400 s hydraulickou rukou

Tento valník bude zajišťovat dopravu bednění, veškeré výztuže, všech hlavních i doplňkových materiálů (asfaltové pásy, tepelná izolace, šroubky, překližky, desky) a také nářadí.

Výkon motoru:	295 kW
Palivo:	nafta
Počet náprav:	6x2
Poslední náprava zvedací a říditelná	
Celková hmotnost:	26,000 t
Užitečná hmotnost:	12,225 t
Ložná plocha:	6,4 m
Délka auta:	9,7 m
Šířka auta:	2,5 m
Poloměr otáčení:	10 m
Hydraulický jeřáb Palfinger PK18002-EH C:	4 x hydraulický výsuv 2 x hydraulické podpěry
Max výkon:	5, 85 t
Dosah:	12 m / 1,14 t



Obrázek 40- Valník MAN s hydraulickou rukou [17]

7.1.6. Návrh strojní sestavy pro dopravu betonu

Doprava betonu na stavbu bude zajištěna autodomíchávačem DAF CF 85-360 8x4. Tyto autodomíchávače vlastní firma ANDRLA s.r.o., sídlící v Brance u Opavy, betonárka, ze které bude beton odebírán. Pro čerpání betonu jsou srovnávány dvě varianty, jedno menší stabilní čerpadlo Putzmeister P718 TD, dále pak autočerpadlo Putzmeister M42-5 na podvozku Mercedes – Benz Actros 3241 8x4. Tyto dvě čerpadla jsou v závěrečné tabulce vyhodnoceny.

Pro návrh a srovnání variant bylo použito množství betonu pro pásy v hloubce -1,75m. Betonáž nebude probíhat v jeden den, na jeden záběr, číslo je voleno pouze pro účel srovnání.

Objem betonu pro dopravu a čerpání: 137,85 m³

Nejvzdálenější místo: 39 m

Autodomíchávač DAF CF 85-360 8x4

Autodomíchávač DAF 8x4, bude dovážet čerstvý beton z betonárny ANDRLA s.r.o, nacházející se v Brance u Opavy, na stavenišťe nacházející se na ulici Hálkova v Opavě. Kapacita betonárky je 50 m³/h. Trasa autodomíchávače je znázorněna v kapitole 2.3.8.

Délka trasy: 7,8 km

Počet náprav: 4- osý

Pohon: 8x4

Palivo: nafta

Výkon motoru: 360 koní

Maximální objem: 9 m³

Cena dopravy do 15 km: 150 Kč/m³



Obrázek 41-Autodomíchávač DAF [13]

Stabilní čerpadlo betonu Putzmeister P 718 TD

Jedna ze dvou variant čerpání betonu na staveništi, je malé stabilní čerpadlo Putzmeister P718 TD. Čerpadlo je zapůjčeno u firmy LUDĚK ŠINDLER s.r.o., sídlící v Opavě-Kylešovicích, na ulici Hlavní 376/26.



Obrázek 42- Stabilní čerpadlo Putzmeister [18]

Dopravní výkon:	17,4	m ³ /h
Výkon motoru:	34,5	kW
Váha:	2320	kg
Délka:	4644	mm
Výška:	1790	mm
Šířka:	1560	mm
Cena za pronájem		
-čerpadlo včetně 30 m hadic:	1360	Kč/h
-přistavení čerpadla na stavenišť:	1000	Kč
-pronájem hadic:	50	Kč/m
Maximální horizontální délka:	100	m
Maximální vertikální vzdálenost:	80	m
Standart času pro betonáře:	0,303	h/m ³
Výpočet doby čerpání betonu z jednoho autodomíhávače (75% využití čerpadla):		
9m ³ / 13,05m ³ /h=	0,69	h
Přepočet výkonosti betonářů: 0,303 h/m ³ =	3,3	m ³ /h
Počet pracovníků: 3,300 m ³ /h * 0,69 h →	1 pracovník	2,27 m ³ / 0,667 h
	4 pracovníci	9,08 m ³ / 0,667 h

Doba jízdy autodomíchávač:

-po staveništi: $0,057\text{km} / 10 \text{ km/h} * 2 =$	0,0114 h
-mimo stav.: $7,8\text{km} / 60\text{km/h} * 2 =$	0,26 h
-čas nakládky:	0,166 h
-čas vykládky:	0,69 h
-celkový čas 1 cyklu:	1,127 h

Výkon autodomíchávače: $9 \text{ m}^3 / 1,127 \text{ h} =$ 7,99 m³/h

Určení počtu autodomíchávačů: $13,05 \text{ m}^3/\text{h} / 7,99 \text{ m}^3/\text{h} =$ 1,63 → 2 ks

Počet cyklů: $137,85 \text{ m}^3 / 9 \text{ m}^3 =$ 15,31 16

Počet hodin pro vybetonování: $16 * 1,127 \text{ h} = 18,032$ 19 h

Celkové náklady za čerpadlo:

-pronájem stroje: $19 \text{ h} * 1360 \text{ Kč} =$	25 840 Kč
-přistavení na stavbu:	1 000 Kč
-příplatek za hadice: $50 \text{ Kč} * 12 \text{ m}$	600 Kč
-rozjezd	200 Kč

Náklad na autodomíchávač: $150 \text{ Kč}/\text{m}^3 * 16 \text{ cyklů} * 9 \text{ m}^3 =$ 21 600 Kč

Autočerpadlo betonu Putzmeister M42-5

Druhou variantou pro čerpání betonu od domíchávačů do bednění je autočerpadlo Putzmeister M 42-5, na podvozku Mercedes-Benz Actros 3241 8x4. Toto čerpadlo má k pronájmu ČESKOMORAVSKÝ BETON, a.s. pobočka v Ostravě- Vítkovicích, Místecká 1121/60.



Obrázek 43- Autočerpadlo betonu Putzmeister [19]

Výškový dosah:	41,6 m
Horizontální dosah:	37,3 m
Průměr potrubí:	DN 125

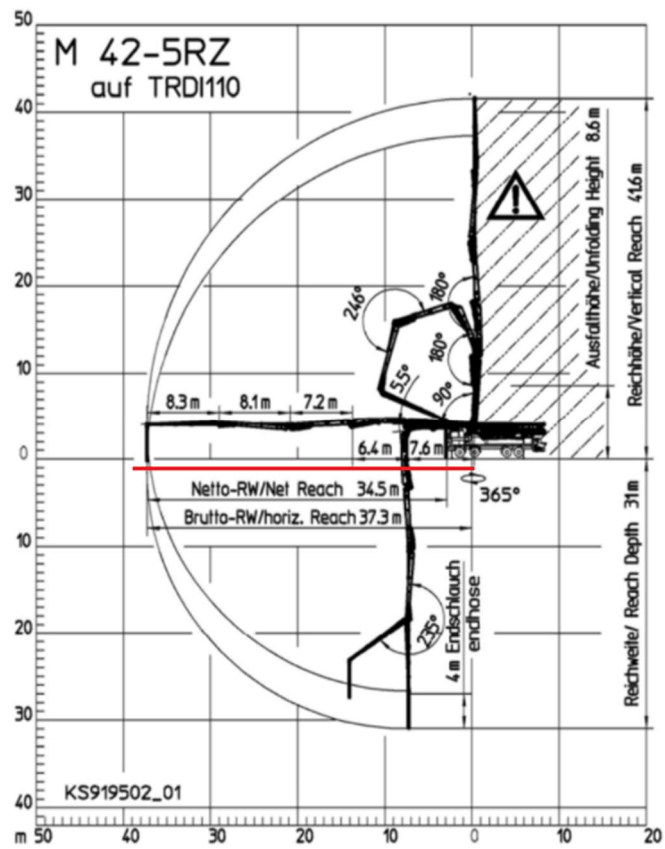
Délka koncové hadice:	4	m
Rozbalovací výška:	8,6	m
Dopravní výkon:	160	m ³ /h
Počet ramen:	5	
Rozpatkování:		
-přední:	7,5	m
-zadní:	7,9	m
Cena za pronájem včetně řidiče		
-pobyt a práce na stavbě:	1500 Kč/0,5h	
-přistavení:	1500	Kč
-pronájem hadic	150	Kč/m
Standart času pro betonáře:	0,211	h/m ³
Výpočet doby čerpání betonu z jednoho autodomíchávače (12% využití čerpadla):		
9m ³ / 19,2 m ³ /h=	0,47	h
Přepočet výkonnosti betonářů: 0,211 h/m ³ =	4,74	m ³ /h
Počet pracovníků: 4,74 m ³ /h * 0,47 h →	1 pracovník-	2,22 m ³ / 0,47 h
	4 pracovníci-	8,88 m ³ / 0,47 h
Doba jízdy autodomíchávač:		
-po staveništi: 0,057km / 10 km/h*2=	0,0114	h
-mimo stav.: 7,8 km / 60 km/h*2=	0,26	h
-čas nakládky:	0,166	h
-čas vykládky:	0,47	h
-celkový čas 1 cyklu:	0,907	h
Výkon autodomíchávače: 9 m ³ / 0,907 h =	9,92	m ³ /h
Určení počtu autodomíchávačů: 19,2 m ³ /h / 9,92 m ³ /h=	1,94→	2 ks
Počet cyklů: 137,85 m ³ / 9 m ³ =	15,31	
Počet hodin pro vybetonování: 16cyklů *0,907=	14,5	h
Celkové náklady za čerpadlo:		
-pronájem autočerpadla: 15 h * 3000 Kč	45 000	Kč
-přistavení na stavbu:	1 500	Kč

-příplatek za hadice: 2 m* 150 Kč

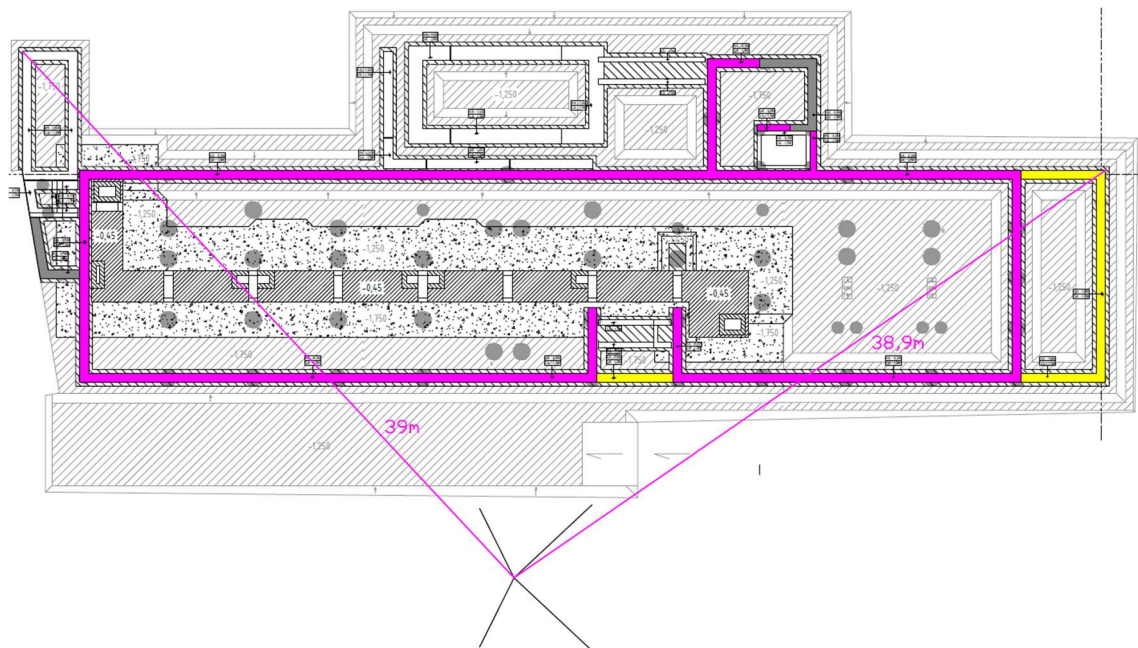
300 Kč

Náklad na autodomíhávač: 150 Kč/m³ * 16 cyklů* 9 m³=

21 600 Kč



Obrázek 44- Dosah autočerpádlu [19]



Obrázek 45- Ukázka dosahu autočerpádlu a kritických vzdáleností

Závěr: Dle závěrečné tabulky bylo zvoleno malé stabilní čerpadlo. Jelikož se budou základové konstrukce betonovat několik dní po několika taktech, a tak by se velké autočerpadlo finančně nevyplatilo. Vznikly by velké časové prostoje, kdy by autočerpadlo nepracovalo, a cena by výrazně rostla. Pro porovnání dvou čerpadel byl použit teoretický objem betonu. Pro betonáž pilot budou na staveništi dojíždět 3 autodomíchávače. Pro betonáž pásu pak vždy dle potřebného objemu, ale dle rychlosti čerpání a zpracování je potřeba 2 autodomíchávače.

Tabulka 14- Závěrečné srovnání autočerpadel

	Stabilní čerpadlo betonu PUTZMEISTER 718TD	Autočerpadlo betonu PUTZMEISTER M42-5
Dopravní výkon (m ³ /h)	17,4	160
Standart času pro betonáře (h/m ³)	0,303	0,211
Počet pracovníků	4	4
Počet hodin pro betonáž (h)	19	15
Cena za čerpadlo (Kč)	27640	46800
Cena za autodomíchávač (Kč)	21600	21600
Cena celkem (Kč)	49240	68400

7.1.7. Teleskopický manipulátor Manitou MT 933

Teleskopický manipulátor navržen pro pomocné přemísťování po stavbě. Bude přibližovat bednění po staveništi, popřípadě náradí, lepidla, těsnící prvky. Manipulátor bude vypůjčen z DEK půjčovny v Opavě. Na staveništi dojde samostatně na kolovém podvozku

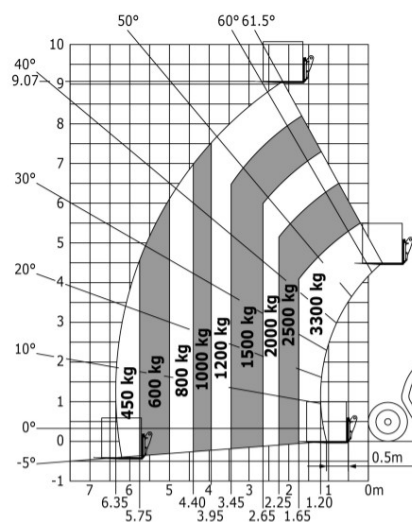
Nosnost: 3,3 t

Hmotnost: 7,2 t

Maximální vyložení: 9 m



Obrázek 47- Teleskopický manipulátor [11]



Obrázek 46- Dosah teleskopického manipulátoru [11]

7.2. Nářadí

7.2.1. Svářečka Stamos Germany SMIG-250 P

Svářečka bude používána na svařování všech výztuží základových pásů, desek, stěn a stropů, dále pak ke svařování armokošů pilot. Je nutno dbát na používání ochranných pracovních pomůcek, jako třeba svařovací kuklu.

Napětí:	400 V
Rozsah svářecího proudu:	50- 250 A
Svařovací proud (100%):	194 A
Svařovací proud (60%):	250 A
Hmotnost:	45,8 kg



Obrázek 48- Svářečka Stamos [20]

7.2.2. Ponorný vibrátor Husqvarna - AME 1600

Ponorný vibrátor na hutnění betonové směsi.

Napětí:	230V/50Hz
Příkon:	600 W
Proud:	2,7 A
Otáčky motoru:	3000ot./min.
Hmotnost sestavy:	9,6 kg
Průměr vibrační hlavice:	35 mm



Obrázek 49- Ponorný vibrátor [21]

7.2.3. Vibrační deska BOMAG BPR 60/65

Vibrační deska pro hutnění všech zásypů a obsypu. Hutnit se bude lomové drcené kamenivo, dále pak šterkodrt'.

Palivo:	Natural 95
Odstředivá síla:	60 kN
Pracovní šířka:	65 cm
Hmotnost:	400 kg
Otáčky motoru:	2700ot./min
Výkon:	9,8 kW
Pracovní rychlost:	28m/min



Obrázek 50- Vibrační deska [11]

7.2.4. Ruční svářečka PVC folie HERZ- RiOn 230 V VAC

Ruční svářečka pro natavování PVF folii.

Napětí:	230 V
Frekvence:	50/60 Hz
Výkon:	1,6 kW
Teplota:	20-650°C
Množství vzduchu:	250 l/min
Statický tlak:	3000 Pa
Hmotnost:	1,3 kg



Obrázek 51- Ruční svářečka [23]

7.2.5. Plynový hořák MAX-1XX (850mm) + 5m hadice

Plynový hořák k natavování asfaltové hydroizolace.

Délka hořáku:	85 cm
Délka válce:	5 cm
Průměr hlavice hořáku:	60 mm
Knoflík pro ovládání průtoku plynu	
Výstup tepla:	do 58 kW
Spotřeba plynu:	4000g/h
Teplota plamene:	1850°C



Obrázek 52- Plynový hořák [24]

7.2.6. Pistole vytlačovací skeletová Color Expert Robust

Pro vytlačování hmot z kartuší, pro lepení bentonitového pásku, a také na zalepení trubiček po bednění instalačního kanálu.

Materiál:	lakovaná ocel
Objem:	290-320 ml



Obrázek 53- Pistole vytlačovací [22]

7.2.7. Kladivo vrtací AKU Hilti TE 4-A22

Vrtací kladivo pro navrtání ocelových prutů do základových pásů, pro spolupůsobení desky s pásy.

Typ akumulátoru:	Li-Ion
Napětí akumulátoru:	22 V
Energie příklepu:	2 J
Počet příklepu:	5200př./min
Otáčky:	1050ot./min
Hmotnost:	3,3 kg
Vibrace:	11m/s ²



Obrázek 54- Kladivo vrtací [22]

7.2.8. Šroubovák vrtací AKU Hilti SF 6-A22

Šroubovák je určen pro vyhotovení všech bednění z překližek.

Typ akumulátoru:	Li-Ion
Napětí akumulátoru:	22 V
Krouticí moment:	65-80 Nm
Stupně kroutících momentů:	15
Otáčky:	490/2000ot./min
Hmotnost:	1,63 kg
Akustický tlak:	78 dB



Obrázek 55- Šroubovák vrtací [22]

7.2.9. Bruska úhlová Hilti AG 115-S

Úhlová bruska pro úpravu délek výztuží.

Příkon:	850 W
Napětí:	230 V
Průměr kotouče:	115 mm
Hloubka řezu:	24 mm
Akustický tlak:	85 dB
Vibrace:	6,5 m/s ²
Hmotnost:	2 kg



Obrázek 56- Bruska úhlová [22]

7.2.10. Pila kotoučová AKU Hilti SC 70W-A22

Pila pro řezání překližky na bednění, popřípadě desek, hranolků.

Typ akumulátoru:	Li-Ion
Napětí akumulátoru:	22 V
Otáčky:	3500ot./min
Průměr kotouče:	190 mm
Hloubka řezu:	70 mm
Úhel řezu:	0-50°
Akustický tlak:	81 dB
Vibrace:	1,3 m/s ²
Hmotnost:	4,8 kg



Obrázek 57- Pila kotoučová [22]

7.2.11. Řetězová pila HUSQVARNA 450

Pila pro kácení stromů, řezání hranolů bednění.

Palivo:	benzín
Výstupní výkon motoru:	2,4 kW
Maximální otáčky:	9000ot./min
Objem palivové nádrže:	0,45 l
Délka lišty:	15“
Hmotnost:	5,94 kg
Akustický tlak:	81 dB
Vibrace:	1,3 m/s ²



Obrázek 58- Řetězová pila [25]

7.2.12. Ruční míchadlo Storch Quick Mixx

Pro rozmíchání asfaltové penetrace a lepidla pro lepení polystyrenu.

Výkon:	1,3 kW
Napětí:	230 V
Kroutící moment:	14,7 Nm
Otáčky:	400-700ot./min
Objem míchání:	50 kg
Hmotnost:	4,1 kg



Obrázek 59- Ruční míchadlo [22]

7.2.13. Míchačka LESCHA S 230 I 230 V

Míchačka pro míchání malého množství betonu.

Výkon:	1,3 kW
Napětí:	230 V
Krytí:	IP 44
Objem:	230 l
Akustický tlak:	89,5dB
Hmotnost:	126,5 kg



Obrázek 60- Míchačka [22]

7.2.14. Tlaková myčka KÄRCHER K 7 Compact

Pro tlakové mytí aut a náradí.

Příkon:	2,1 kW
Plošný výkon:	40 m ² /h
Hmotnost bez příslušenství:	12 kg
Max. teplota přívodní vody:	40 °C
Tlak:	max 14,5 MPa
Průtok max.:	max 500 l/h



Obrázek 61- Tlaková myčka [26]

7.2.15. Příklad nivočnický DeWALT DW096PK

Pro zaměření jam a všech základových konstrukcí.

Pracovní dosah:	100 m
Přesnost nivelace:	+/- 2 mm
Šířka:	130 mm
Výška:	145 mm
Délka:	207 mm
Hmotnost:	1,72 kg



Obrázek 62- Nivelacní přístroj [22]

7.2.16. Lišta vibrační stahovací Enar Tornado H

Pro hutnění všech podkladních betonů.

Zdvihový objem:	25 cm
Otáčky:	9000ot/min
Odstředivá síla:	1,5 kN
Objem nádrže:	0,5 l
Délka:	1500 - 4000 mm
Hmotnost:	23 kg



Obrázek 63- Nivelační lišta [22]



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

8. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Amálie Žůrková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

8.1. Zemní práce

Tabulka kontrolního a zkušebního plánu pro zemní práce je v příloze P.3 Kontrolní a zkušební plán pro zemní práce.

8.1.1. Vstupní kontrola

a) Kontrola převzetí staveniště

Staveniště bude předáno stavebníkem zhotoviteli, za přítomnosti technického dozoru stavebníka. Při převzetí staveniště proběhne kontrola vyznačení inženýrských sítí a míst pro odběr elektrické energie a vody. O předání a převzetí staveniště bude proveden zápis do stavebního deníku, a bude vytvořen protokol o předání a převzetí staveniště.

b) Kontrola projektové dokumentace

Stavbyvedoucí, technický dozor stavebníka a koordinátor BOZP zkontrolují a projdou celou projektovou dokumentaci a všechny příslušné dokumenty pro provedení konkrétní stavební etapy zemních prací. Bude kontrolována úplnost, platnost a správnost schválené projektové dokumentace. O všech případných námitkách, popř. změnách bude proveden zápis do stavebního deníku. O změnách bude zhotoven seznam změn, který bude podán ke schválení na místní stavební úřad.

c) Kontrola vytyčení inženýrských sítí

Stavbyvedoucí, technický dozor stavebníka a geodet společně provedou kontrolu inženýrských sítí, všech, jež procházejí staveništěm, či pozemkem dotčeným stavbou. Ověří se vytyčení inženýrských sítí a jejich ochranná pásma. Dle normy ČSN 73 0420-2 je stanovena mezní odchylka v zastavěném území v příčném směru ± 80 mm, v podélném směru taktéž ± 80 mm, a výškově pak ± 30 mm. Kontroluje se vyznačení míst pro zařízení staveniště – elektrické energie a vody, kontroluje se přeměřením a vizuálně. O kontrole je vypracován protokol a zápis do stavebního deníku.

d) Kontrola geodetických bodů

Stavbyvedoucí, technický dozor stavebníka a geodet společně provedou kontrolu geodetických bodů. Kontroluje se shoda polohy bodů na staveniště s polohou bodů dle projektové dokumentace. Budou předány tři body, jeden výškový a dva polohové. Dle normy ČSN 73 0420-2 je stanovena mezní odchylka výškového bodu ± 10 mm, a ± 25 mm polohového bodu. Kontrola proběhne jednorázově, měřením a vizuálně. O kontrole je vypracován protokol a zápis do stavebního deníku.

e) Kontrola kvalifikace strojníků a pracovníků

Stavbyvedoucí, koordinátor bezpečnosti práce a mistr budou průběžně kontrolovat způsobilost pracovníků. Při vstupní kontrole bude kontrolována kvalifikace pracovníků, jejich proškolení, certifikáty, zdravotní způsobilost a pracovní povolení. Všichni pracovníci musí mít platné průkazy pro činnost, kterou budou vykonávat, jako jsou

řidičský či strojní průkaz. Během stavby pracovníci vykonávají pouze práce, pro které jsou způsobilí a proškoleni. Před zahájením prací musí být dle nařízení vlády č. 136/2016 Sb., všichni proškoleni o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, své proškolení stvrdí podpisem.

8.1.2. Mezioperační kontrola

a) Kontrola klimatických podmínek

Stavbyvedoucí a mistr každý den provedou kontrolu klimatických podmínek, a zapíší výsledek do stavebního deníku. Klimatické podmínky musí odpovídat povětrnostním podmínkám v technologickém předpise. Teplota se měří třikrát denně, a to před zahájením prací v 7:00, dále pak po poledni v 12:30 a před koncem pracovní doby tedy v 16:00. V případě zemních prací nesmí teplota dlouhodobě klesnout pod 0 °C, ideální teplota je mezi + 5 °C a + 25 °C. v případě že teplota vzduchu stoupne nad 35 °C jsou práce přerušeny. Rychlost větru nesmí překročit 11 m/s, viditelnost do 30 m. Vizually je kontrolováno množství srážek. Za dlouhotrvajících dešťů, či sněžení jsou práce přerušeny z důvodu rozbředání základové spáry a boření strojů. Všechny naměřené hodnoty, včetně krátkého vizuálního zhodnocení, jsou zapsány do stavebního deníku.

b) Kontrola způsobilosti pracovníků

Stavbyvedoucí, stavební technik i koordinátor bezpečnosti práce je oprávněn k tomu, aby jakéhokoli účastníka výstavby a osobu nacházející se na staveništi, vyzval ke kontrole na přítomnost alkoholu či jiných omamných a psychotropních látek. Pracovník či osoba nacházející se na staveništi je povinna absolvovat test pomocí alkoholtestru v případě podezření na konzumaci alkoholu, a testu pomocí testovacího papírku v případě podezření, že je pod vlivem drog. V případě, že testování odmítne je vykázán ze staveniště, dále je vykázán i v případě, že je výsledek jeho kontroly pozitivní. O provedené kontrole, ať už pozitivní, či negativní je proveden protokol s datem a časem zkoušky, druhem zkoušky, výsledkem, podpisem a svědkem. Protokol bude vždy archivován. U všech testování je kromě kontrolované osoby a zkoušející nutný vždy svědek.

Stavbyvedoucí a koordinátor bezpečnosti práce může být také kontrolován, ale pouze svým nadřízeným, v uzavřené místnosti, či mimo staveniště, především mimo zrak podřízených pracovníků, aby nedošlo ke ztrátě respektu a autorit.

c) Kontrola strojů, nářadí a pomůcek

Mistr společně se strojníkem průběžně kontrolují způsobilost stroje k vykonávání dané činnosti. Kontrolují technický stav strojů jako je stav nádrží, pravidelné promazávání součástek, funkčnost všech částí stroje, zda nedochází k úniku kapalin a olejů. Tato kontrola je prováděna průběžně po celou dobu používání stroje. Je prováděna vizually i měřením. Strojník po ukončení prací zajistí stroj proti samovolnému pohybu, uzamkne

kabinu, aby nebylo možno vniknutí cizí osoby. Mistr kontroluje, zda jsou stroje zaparkovány na správném místě – rovné stabilní podloží, zda jsou zabrzděny a uzamčeny. Kontrola zabrzdění, parkování a uzamčení se kontroluje po ukončení pracovní činnosti v daný den.

d) Kontrola skrývky ornice

Mistr kontroluje skrývku ornice, zda byla provedena dle projektové dokumentace. Tedy zda byla sejmuta v daném rozsahu, tedy po celé ploše pozemku a v dané tloušťce 30 cm. Kontrola se provádí vizuálně průběžně během práce rypadla, a namátkově na několika místech také měřením. Výsledek kontroly je zapsán ve stavebním deníku.

e) Kontrola vytyčení stavební jámy

Stavbyvedoucí, geodet a technický dozor investora kontroluje, zda bylo správně provedeno vytyčení stavební jámy. Provádí se shoda projektové dokumentace se skutečností na staveništi. Měřením a vizuálně. Kontroluje se osazení laviček pro výkopy. Je proveden zápis do stavebního deníku.

f) Kontrola provádění výkopu hlavní stavební jámy a ostatních jam

Mistr během všech výkopových prací kontroluje vzdálenost strojů od hrany výkopu. Vzdálenost nesmí být menší, než je 0,5m, od svahování, aby nedošlo k sesunutí či překlopení těžkého stroje do výkopu. Dále se musí dbát na zvýšenou opatrnost pohybu osob v blízkosti stroje. Vzdálenost osoby od pracujícího stroje ve výkopu by měla být minimálně 2 metry. V případě, kdy se ve výkopu nachází pomocný pracovník a provádí dočištění, musí mít na sobě reflexní vestu a helmu. Strojník musí mít vždy přehled o osobách pohybujících se kolem stroje. Kontrolu bezpečnosti při práci provádí koordinátor bezpečnosti práce. Kontrolují se rozměry stavebních jam, ty se mohou lišit maximálně o 50 mm na 4 metrové lati dle normy ČSN 73 6133 (3/2010). O výsledku kontroly je proveden zápis do stavebního deníku.

g) Kontrola svahování

Mistr, popřípadě kdykoli i stavbyvedoucí, provádějí kontroly svahování výkopu, kontrolují se sklony a polohy svahu dle projektové dokumentace. Kontroluje se skutečné provedení svahu a jeho nerovnosti a to pomocí 4 metrové latě, kdy maximální prohlubeň je povolena 50 mm. Odchylka svahu je maximálně 5 %. Tyto kontrolní jsou prováděny maximálně 50 metrů od sebe. Kontroly jsou prováděny měřením a vizuálně. O kontrole je proveden záznam do stavebního deníku.

h) Kontrola bezpečnosti práce a zajištění jam

Jak je již zmíněno v bodě f), stavební stroje se mohou pohybovat nejbližší 0,5 m od svahování výkopu. Strojník musí mít přehled o všech osobách v blízkosti stroje, Pracovník nacházející se ve výkopu musí mít reflexní vestu, a helmu, musí si hlídat, aby byl v dostatečné vzdálenosti od stroje, ideálně minimálně však 2 m. Kontrola probíhá

vizuálně a měřením. Hloubka výkopu je v nejhlubším místě 2,2m. Kontrolu provádí koordinátor bezpečnosti práce a dále pak průběžně i stavbyvedoucí.

8.1.3. Výstupní kontrola

a) Kontrola přesnosti provedení jam

Stavbyvedoucí a technický dozor stavebníka zkontrolují shodu všech provedených stavebních jam a výkopu s projektovou výkresovou dokumentací. Kontroluje se rovinnost dna jam, hloubka a ostatní rozměry. Dle normy ČSN 73 0205 je maximální odchylka daného celku, od ± 20 mm do ± 40 mm polohově, a výškově je pak povolená odchylka od ± 25 mm do ± 50 mm. Dále je prováděna kontrola nezámrzné hloubky, tedy výšky min 800 mm. Ale to je v případě splnění výše stanovených mezních odchylek spolu s projektovou dokumentací splněno.

b) Kontrola čistoty základové spáry

Stavbyvedoucí s technickým dozorem stavebníka kontrolují čistotu základové spáry, především zda neobsahuje velké kameny, hroudy hlíny, zda není rozvodněna nebo rozbředlá. Vizually je kontrolována shoda s projektovou dokumentací, inženýrskogeologickým průzkumem a hydrogeologickým průzkumem.

8.2. Základové konstrukce

Tabulka kontrolního a zkušebního plánu pro základové konstrukce je v příloze P.4 Kontrolní a zkušební plán pro zakládání.

8.2.1. Vstupní kontrola

a) Kontrola připravenosti staveniště

Před zahájením prací bude provedena kontrola vybavení staveniště. Kontrolu provede stavbyvedoucí, mistr, technický dozor stavebníka a koordinátor BOZP. Bude kontrolována shoda reálného rozmístění stavebních buněk, skládek, zpevněných ploch, hygienických zázemí, skladu s výkresem zařízení staveniště. Vše bude přeměřeno. Bude provedena kontrola oplocení, jeho výška, úplnost a nepoškozenost. Bude překontrolována uzamykatelnost vjezdu.

b) Kontrola projektové dokumentace

Tato kontrola bude provedena ještě před zahájením stavebních prací. Stavbyvedoucí, technický dozor stavebníka a koordinátor BOZP kontrolují úplnost, rozsah a správnost celé projektové dokumentace. Kontroluje se také platné stavební povolení, se stanovisky všech dotčených orgánů, smlouva o dílo, výkaz výměr, položkový rozpočet a časový plán.

O provedení kontroly bude proveden zápis do stavebního deníku.

c) Kontrola dokončenosti předešlých prací

Tato kontrola proběhne dvakrát, vždy po provedení předešlého technologického procesu, tedy po výkopech. Jednou proběhne kontrola po vykopání hlavní stavení jámy ve výšce -1,25 m. Druhá kontrola pak proběhne po provedení výkopu všech jam (v hloubce -1,75; -3,05; -3,45). Kvalita dokončených předešlých prací bude kontrolována stavbyvedoucím, mistrem, technickým dozorem stavebníka, popřípadě i geodetem. Kontroluje se úplnost, geometrie a přesnost výkopu, zda jsou práce provedeny v souladu s projektovou dokumentací a s mezními odchylkami, ty jsou z normy ČSN EN 13 670. Výsledek se zapisuje do stavebního deníku.

d) Kontrola kvalifikace strojníků a pracovníků

Stavbyvedoucí, koordinátor bezpečnosti práce a mistr budou průběžně kontrolovat způsobilost pracovníků. Při vstupní kontrole bude kontrolována kvalifikace pracovníků, jejich proškolení certifikáty a pracovní povolení. Všichni pracovníci musí mít platné průkazy pro činnost, kterou budou vykonávat, jako jsou řidičský či strojní průkaz. Během stavby pracovníci vykonávají pouze práce, pro které jsou způsobilí a proškoleni. Před zahájením prací musí být dle nařízení vlády č. 136/2016 Sb., všichni proškoleni o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, své proškolení stvrdí podpisem.

e) Kontrola bednění

Bednění bude kontrolováno již při dodání bednicích prvků na staveniště. Kontroluje se shoda dodaného množství a typu bednění s objednávkou a dodacím listem, dále pak kompletnost, funkčnost, míra poškození a čistota všech bednicích prvků. Podruhé se kontroluje uskladnění a uložení bednění na skládce. Kdy je bednění skladováno na paletách k tomu určených, popřípadě na podkladních hranolech, maximálně do výšky 1,5 m. Musí být zabezpečený prostor pro manipulaci 700 mm. Přebírku bednění dle dodacího listu spolu s kontrolou provede stavbyvedoucí spolu s mistrem. Při shledání jakýchkoli nedostatků, jako třeba nesprávné množství, neúplnost dodávky, musí být sjednána náprava a zápis do stavebního deníku. Pokud dodávka bednění sedí s dodacím listem, je dodací list podepsán stavbyvedoucím a založen k archivaci.

f) Kontrola výztuže

Kontrola výztuže proběhne při dodání na staveniště, a to hlavně kompletnost, typ, tvar a označení dle objednávky. Dále je kontrolována shoda dodaného materiálu s dodacím listem. Vizuálně bude také kontrolována míra poškození a čistota výztuže. Je kontrolováno uložení na skládku, rozřazení dle průměru. Výztuže jsou podloženy co 1 metr na podkladní hranoly, tak aby nedošlo k deformaci. Přebírku výztuže dle dodacího listu spolu s kontrolou provede stavbyvedoucí spolu s mistrem. Při shledání jakýchkoli nedostatků, jako třeba nesprávný průměr, neúplnost dodávky, musí být sjednána náprava a zápis do stavebního deníku. Kontroly a zápisy do stavebních deníků jsou dělány při

každé dodávce materiálu. Pokud dodávka výztuže sedí s dodacím listem, je dodací list podepsán stavbyvedoucím a založen k archivaci.

g) Kontrola těsnících prvků

Každá dodávka materiálu na staveništi, je převzata a zkontrolována stavbyvedoucím, nebo mistrem. Je překontrolováno především množství a konkrétní typ těsnících materiálů, dle objednávky a dodacích listů. Je nutno kontrolovat úplnost balení, nepoškozenost, nerozbalenost, originální obaly. Kontroluje se také správnost dodaných materiálů, přesné typy, aby nebyla použita menší kvalita popř jiný druh materiálu. Musí sedět s dodacím listem, pokud se tak stane je dodací list podepsán a za archivován stavbyvedoucím. Pokud typy nebo počty nesedí, popřípadě jsou obaly poškozené, nebo nejsou dodávky kompletní stavbyvedoucí dodávku nepřebere, a musí být sjednána náprava dodávky.

8.2.2. Mezioperační kontrola

a) Kontrola povětrnostních a klimatických podmínek

Stavbyvedoucí nebo mistr každý den provedou kontrolu klimatických podmínek. Klimatické podmínky musí odpovídat povětrnostním podmínkám v technologickém předpise. Teplota se měří třikrát denně, a to před zahájením prací v 7:00, dále pak po poledni v 12:30 a před koncem pracovní doby tedy v 16:00. Bez speciálních opatření by se měla teplota vzduchu pohybovat od +5 °C do + 25 °C, viditelnost by měla být minimálně 30 metrů a rychlost větru nesmí přesahovat hodnotu 11 m/s (v případě použití autojeřábu, při osazování armokošů 8 m/s). Při vyhotovování základových konstrukcí se nepředpokládají žádné srážky, ať už v podobě deště, sněžení nebo krupobití. Všechny naměřené hodnoty, včetně krátkého vizuálního zhodnocení, jsou zapsány do stavebního deníku.

b) Kontrola způsobilosti pracovníků

Stavbyvedoucí, stavební technik i koordinátor bezpečnosti práce je oprávněn k tomu, aby jakéhokoli účastníka výstavby a osobu nacházející se na staveništi, vyzval ke kontrole na přítomnost alkoholu či jiných omamných a psychotropních látek. Pracovník či osoba nacházející se na staveništi je povinna absolvovat test pomocí alkoholtestru v případě podezření na konzumaci alkoholu, a testu pomocí testovacího papírku v případě podezření, že je pod vlivem drog. V případě, že testování odmítne je vykázan ze staveniště, dále je vykázan i v případě, že je výsledek jeho kontroly pozitivní. O provedené kontrole, ať už pozitivní, či negativní je proveden protokol s datem a časem zkoušky, druhem zkoušky, výsledkem, podpisem a svědkem. Protokol bude vždy archivován. U všech testování je kromě kontrolované osoby a zkoušející nutný vždy svědek.

Stavbyvedoucí a koordinát bezpečnosti práce může být také kontrolován, ale pouze svým nadřízeným, v uzavřené místnosti, či mimo staveniště, především mimo zraky podřízených pracovníků, aby nedošlo ke ztrátě respektu a autorit.

c) Kontrola strojů, nářadí a pomůcek

Mistr společně se strojníkem průběžně kontrolují způsobilost stroje k vykonávání dané činnosti. Kontrolují technický stav strojů jako je stav nádrží, pravidelné promazávání součástí, funkčnost všech částí stroje, zda nedochází k úniku kapalin a olejů. Tato kontrola je prováděna průběžně po celou dobu používání stroje. Je prováděna vizuálně i měřeními. Strojník po ukončení prací zajistí stroj proti samovolnému pohybu, uzamkne kabinu, aby bylo zamezeno vniknutí cizí osoby. Mistr kontroluje, zda jsou stroje zaparkovány na správném místě, tj. rovné stabilní podloží, zda jsou zabrzděny a uzamčeny. Kontrola zabrzdění, parkování a uzamčení se kontroluje po ukončení pracovní činnosti v daný den. Před každou betonáží zkontrolujeme funkčnost ponorných vibrátorů. Při betonáži za pomoci čerpadla se kontrolují dopravující hadice, tak aby nebyly popraskané, přetržené. U nářadí kontrolujeme jeho technický stav, stav napájecích kabelů a funkčnost. Kontrola probíhá vždy před zahájením prací, během práce, a po dokončení. O každé této kontrole je proveden zápis do strojního deníku a stavebního deníku.

d) Kontrola vytyčení a provedení pilot

Stavbyvedoucí nebo mistr s technickým dozorem stavebníka provádí kontrolu průběžně při zhotovování pilot. Kontroluje se poloha skutečného vrtu tedy budoucí piloty s polohou dle projektové dokumentace, a také zda sedí příslušný průměr dané piloty. Kontroluje se hloubka vrtu měřeními, tak aby souhlasila s projektovou dokumentací, zde se musí dát pozor na to, že se některé piloty vrtají z jiné výšky, než mají pak hlavu pilot. Kontroluje se osazení armokošů do výpažnice, zda jsou na armokoších osazeny distanční prvky, aby bylo zajištěno krytí výztuže. Kontroluje se dále pak výška uložení betonové směsi, tak aby seděla výška hlavy piloty. Kontroluje se každá pilota. Je proveden zápis do stavebního deníku.

e) Kontrola sestavení bednění

Kontrolu provádí stavbyvedoucí nebo mistr s technickým dozorem stavebníka. U vodorovných konstrukcí jako jsou desky a stropy se provádí kontroly bednění před osazením výztuží. V případě zabeďnění stěn a pásů, se kontrola bednění dělá až po vyhotovení bednění tedy po vyvázání a osazení výztuže. Kontroluje se geometrie (odchyly dle ČSN EN 13 670), stabilita, správná skladba včetně podpěrných konstrukcí, těsnost mezi jednotlivými prvky, čistota a ošetření ploch bedněné separačním odbedňovacím přípravkem. Nesmí se zapomenout na kontrolu prostupů v budoucí konstrukci a také úprava místa s budoucí pracovní spárou. U kontroly sestavení bednění u instalačního kanálu se nesmí zapomenout na kontrolu speciálních trubiček pro závitové

tyče skrz budoucí konstrukci, z důvodu, že je kanál vyhotoven formou bílé vany a je nutno použít speciální trubičky.

f) Kontrola uložení výztuže

Stavbyvedoucí a mistr průběžně kontrolují ukládání, provázání a polohy výztuží. Po vyvázání celého taktu, jež přijde zabetonovat, je ke kontrole přizván technický dozor stavebníka. Předmětem kontroly je především druh, tvar, rozměr (průměr), poškození korozí, uložení podle projektové dokumentace (rozteče, prutů, smyková výztuž), umístění distančních prvků, a převázání. V rámci této kontroly se zkontroluje také uzemnění podle projektové dokumentace. Provede se zápis do stavebního deníku od vyhotovení kontrol.

g) Kontrola těsnících prvků kanálu

U instalačního kanálu, který je zhotovován ve formě bílé vany je nutno kontrolovat všechny těsnící prvky. Ve všech pracovních spárách jsou dva typy těsnících prvků. Vždy se musí nacházet primární ochrana ve formě PVC těsnícího pásu, a dále pak buď KAB pás nebo bentonitový bobtnající těsnící pás. Dále se nachází ve dnech, stěnách i stropu prvky pro řízení trhliny. Kontroluje se vždy typ těsnícího prvku, jeho správná poloha, propojení, ukotvení v konstrukci vše se kontroluje na základě technického listu těsnících prvků a projektové dokumentace. Kontrola probíhá jak vizuálně, tak měřením stavbyvedoucím, mistrem a technickým dozorem stavebníka, a výsledek se zapisuje do stavebního deníku.

h) Kontrola dodané betonové směsi

Ukládání betonové směsi proběhne vždy na pokyn stavbyvedoucího, popřípadě mistra, po dokončení všech předešlých kontrol, a odstranění nedostatků. Po dodávce betonové směsi se kontroluje dle dodacího listu množství, pevnostní třída a doba smíchání směsi, tak aby se vše shodovalo s požadavky v projektové dokumentaci. U čerstvé betonové směsi se zkouší konzistence pomocí zkoušky sednutí kužele. A dále se při každé betonáži konstrukce odebere beton do třech zkušebních krychlí s hranou $a = 150$ mm, na kterých se pak po 28 dnech provádí zkoušky pevnosti. Kontroly sednutí kužele i odběry vzorků do krychlí provede stavbyvedoucí, popřípadě mistra za dohledu technického dozoru stavebníka. Kontroly čerstvé betonové směsi se provádí dle ČSN EN 12350- Zkoušení čerstvého betonu. Všechny dodací listy se v případě, že souhlasí podepíší a založí k archivaci. Zkoušky i dodávky se zapíší do stavebního deníku.

i) Kontrola ukládání a hutnění směsi

Kontrolu ukládání betonu do bednění provádíme po celou dobu betonáže, hlavní podstatou je, betonovat pokud možno bez přestávek a plynule. Kontroluje se především to, zda je betonová směs ukládána z menší výšky než 1 metr, tak aby při dopadu směsi nedošlo k rozdělení a rozmísení složek betonu, dále se provádí kontrola rovnoměrného ukládání a průběžné vibrování vrstev. Ukládání a vibrování betonu svislých konstrukcí probíhá po vrstvách maximálně 40 cm, ponorným vibrátorem. Hutnit se musí

v dostatečném míře, aby nebyla doba příliš dlouhá (rozmísení na složky a únik cementového mléka) nebo příliš krátká (nedostatečné zhutnění). Kvalitním hutněním a důkladným ukládáním by se měl beton bezpečně dostat kolem všech výztuží a těsnících prvků. Je nutná kontrola krytí výztuže i důkladné obetonování těsnících prvků v pracovních spárách a řízených pracovních spárách. Kontrolu vykonává vizuálně stavbyvedoucí nebo mistr s technickým dozorem stavebníka. Výsledek zkoušek je zapsán do stavebního deníku.

j) Kontrola ošetřování betonových konstrukcí

Již při uložení betonové směsi do bednění je nutno kontrolovat a ošetřovat povrch betonu. Je zapotřebí chránit povrch hlavně vůči nepříznivým klimatickým vlivům jako je vítr, vysoké/nízké teploty, déšť. Z důvodu rychlého odpařování záměsové vody, a tedy předpokládanému vzniku trhlin je nutno čerstvý beton průběžně chránit kropením. Dle počasí se potom můžou konstrukce zakrývat fóliemi nebo vlhčenou geotextílií, popřípadě se mohou ohřívat a zaplachtovávat. Opatření a ochrana betonových konstrukcí se bude lišit na základě klimatických podmínek, ty se mohou každý den měnit několikrát, a proto je nepřijatelné zanedbávat měření a kontroly klimatických podmínek se musí provádět alespoň třikrát denně. Kontrola je prováděna vizuálně stavbyvedoucím nebo mistrem, popřípadě technický dozorem investora, o kontrole je proveden zápis do stavebního deníku.

8.2.3. Výstupní kontrola

a) Kontrola geometrie a kvality betonových konstrukcí

Kontrola geometrie a kvality betonových konstrukcí je prováděna po celkovém odbednění dané konstrukce. Zkoumá se vizuálně betonová plocha, kdy povrch musí být bez výrazných trhlin, kromě míst, kde byly konstrukce oslabeny z důvodu vzniku řízených pracovních spar, dále se kontroluje nepřítomnost dutin, a nesmí být viditelně odhalena výztuž. Po vizuální kontrole se odborně proškoleným pracovníkem, například stavbyvedoucím či geodetem provede zaměření konstrukcí. Rozměry konstrukcí a jejich rovinnost je posuzována s mezními odchylkami pro dané konstrukce dle normy ČSN EN 13 670- Provádění betonových konstrukcí.

b) Kontrola pevnosti betonových konstrukcí

Kontrola pevnosti je vykonávána po 28 dnech od betonáže dané konstrukce. Kontrola je prováděna Schmidtovým kladívkem a je určena pevnost betonu, která je pak srovnávána s laboratorní pevností zjištěné pomocí destruktivní zkoušky na zkušebních krychlich o straně $a = 150 \text{ mm}$, jež byly zhotoveny z čerstvé betonové směsi při betonáži. Hodnoty z obou zkoušek budou porovnávány mezi sebou a dále pak s navrhovanými hodnotami. O zkouškách bude vyhotoven protokol, a zápis od stavebního deníku.

c) Kontrola čistoty a předání pracoviště

Vždy po dokončení dané konstrukce je nutno uklidit, očistit a připravit pracoviště pro další pracovní činnost a uklidit nepotřebný materiál a odpad. Až po uklizení po jedné pracovní činnosti je možno pracoviště předat k vykonávání dalších stavebních prací. Kontroly čistoty pracoviště provádí stavbyvedoucí, popřípadě mistr s vedoucím pracovníkem čety, jež vykonával činnosti na daném pracovišti. O kontrole čistoty a předání pracoviště je vyhotoven zápis od stavebního deníku. V případě nedostatečné



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Amálie Žůrková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

9.1. Základní informace

Po celou dobu výstavby bude na bezpečnost a ochranu zdraví při práci dohlížet koordinátor bezpečnosti práce zajištěný stavebníkem a stavbyvedoucí. Bude se dbát na dodržování zásad bezpečné práce, tak aby se předešlo úrazům či ztrátě na životech.

Všechny osoby na staveništi budou seznámeny s riziky při vykonávání činností a se zásadami bezpečného chování na staveništi. Osoby budou řádně proškoleny o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, dále pak o používání osobních ochranných pracovních pomůckách. Toto školení provede koordinátorem BOZP, popřípadě stavbyvedoucím, a všichni zúčastnění stvrdí svým podpisem účast a porozumění školení. Během školení, jsou všichni pracovníci také seznámeni s místem, kde naleznou lékárničku. Zápis o školení s podpisy bude proveden do stavebního deníku.

Pokud však dojde k úrazu na staveništi v době pracovní směny, je proveden zápis do knihy BOZP, popřípadě pak do stavebního deníku. V případě většího, vážnějšího úrazu vyžadující hospitalizaci minimálně tři dny nebo práce neschopnost na déle než 3 dny, je vznik úrazu prošetřen koordinátorem BOZP a nahlášen na inspektorát práce. O těchto větších úrazech, je též vyhotoven protokol.

9.2. Legislativa

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., novelizováno nařízením vlády č. 136/2016 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. – o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. – nařízení vlády, které stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v aktuálním znění
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. – nařízení vlády, které stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a užívání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí, v aktuálním znění
- Zákon č. 309/2006 Sb. – zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy v aktuálním znění
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. novela č. 170/2014 Sb. – o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu

9.3. Požadavky na zařízení staveniště

Všichni pracovníci musí být proškoleni z BOZP a používání OOPP. Při vstupu na staveniště jsou všichni pracovníci povinni použít ochranou helmu a reflexní vestu. Jakékoli jiné třetí osoby, které nejsou součástí výstavby, a nejsou proškoleni se mohou po staveništi pohybovat pouze s doprovodem stavbyvedoucího. Musí být vybaveny ochrannými pomůckami jako je helma a reflexní vesta, a musí být seznámeny s riziky a bezpečným chováním na staveništi. O nutnosti použití vesty a helmy je při vstupu na staveniště informační značka.

Možné rizika a opatření pro jejich omezení či zamezení:

Vstup nepovolených osob – proti tomuto riziku je vytvořeno oplocení 2 m vysoké s jednou vstupní/vjezdovou bránou, která je opatřena zámkem, pro uzamknutí v době, kdy se nepracuje. Dále jsou pak na oplocení a u vjezdu cedule „ZÁKAZ VSTUPU NA STAVENIŠTĚ“.

Drobné úrazy (podvrtnutí kotníku, řezné rány, škrábnutí, atd) - proti tomuto riziku je nutno, aby pracovníci řádně dodržovali BOZP, používali OOPP (pevná obuv, ochranné brýle, helma), a aby práce probíhaly pouze za příznivých klimatických podmínek.

Nevhodné skladování a přeprava materiálu (sesunutí materiálu na skládce, pád z manipulátoru/jeřábu) - musí se dbát na správné skladování dle výrobce, skládky musí být maximálně do výšky 1,5m. Všechny materiály musí být na skládkách uloženy bezpečně a stabilně. Nářadí musí být skladováno v kontejneru který je uzamykatelný. Přeprava pouze certifikovanými vázacími prostředky, a certifikovanými kontejnery.

Průchodnost a údržba staveništních komunikací – maximální povolená rychlost je 10 km/h, a je nutno to dodržovat. Nákladní automobily se musí pohybovat pouze po zpevněných staveništních komunikacích. Případné díry v komunikacích dosypávat recyklátem a zhutnit. Dbát na dodržování minimální 3 metrové průjezdné šířce.

Stavební odpad – je nutno dbát na průběžný úklid staveniště, zabezpečit třídění všech odpadů a jejich řádné likvidace, popřípadě recyklace.

Znečištění veřejných komunikací – nutno čistit a kontrolovat vozidla opouštějící staveniště, zda nejsou nadměrně znečištěny, popřípadě jejich očištění.

9.4. Bezpečnost a ochrana zdraví za použití velkých strojů a motorových vozidel

Veškeré stroje na staveništi musí být plně funkční, bezpečné, nepoškozené. Před použitím musí být vždy zkontrolované. Ke každému stroji a motorovému vozidlu musí být na stavbě technický list a servisní knížka.

Možné rizika a opatření pro jejich omezení či zamezení:

9.4.1. Vývrt pilot vrtnou soupravou

Možné rizika:

- Převrácení vrtné soupravy
- Zranění pracovníka vrtákem soupravy (shození, pád do vývrtu)
- Zranění pracovníka výpažnicí či armokošem (pád výpažnice, armokoše)

Bezpečnostní opatření:

- Bezpečný odstup vrtné soupravy od hrany výkopu
- Vykonávat práci jen za příznivých klimatických podmínek (viditelnost, vítr)
- Strojník s potřebnou kvalifikací
- Nutnost pracovníků používat OOPP (vesta pro lepší viditelnost, helma, obuv) a dodržování bezpečné vzdálenosti od vrtu, aby nedošlo k pádu do vrtu
- Po ukončení směny zabezpečit a uzamknout vrtnou soupravu, klíče uloženy u stavbyvedoucího

9.4.2. Výkop jam rypadlem

Možné rizika:

- Převrácení rypadla do jámy
- Zranění pracovníka lžící, popř. celým strojem
- Poškození, překopnutí inženýrských sítí
- Sesunutí stavební jámy

Bezpečnostní opatření:

- Strojník s potřebnou kvalifikací a potřebným výhledem na pracovníky ve výkopu
- Nutnost pracovníků používat OOPP (vesta pro lepší viditelnost, helma, obuv)
- Zvýšená opatrnost strojníka i pracovníka při ručním dočišťování pracovníkem ve výkopu, dodržování bezpečné vzdálenosti od stroje 2 metry
- Minimální vzdálenost rypadla (sklápěče) od hrany svahování 0,5 m, pohyb pouze po dostatečně únosné ploše
- Vyznačení inženýrských sítí, strojník se před zahájením prací seznámí s jejich polohou
- Stěny stavební jámy jsou svahovány 1:1
- Po ukončení pracovní směny je stroj zabrzděn a uzamknut, klíče uloženy v buňce stavbyvedoucího

9.4.3. Manipulace s mobilním jeřábem

Možné rizika:

- Převrácení autojeřábu, přetržení lan
- Zranění pracovníka břemenem, pád břemene, shození pracovníka, přitlačení
- Samovolný pohyb vozidla

Bezpečnostní opatření:

- Bezpečná vzdálenost od hrany svahování alespoň 0,5 m, předepsané rozpatkování
- Strojník s potřebnou kvalifikací
- Správné uvázání břemene na certifikovaný vázací prostředek- lano/popruh
- Vykonávat práci jen za příznivých klimatických podmínek (viditelnost, vítr)
- Zákaz vstupu pod přepravované břemeno
- Stroj je po ukončení směny uzamknut a zbezpečen

9.4.4. Doprava materiálu na staveniště

Možné rizika:

- Samovolný pohyb vozidla
- Převrácení vozidla
- Zranění pracovníka přejetím, shozením, přitlačením
- Zranění pracovníka hydraulickou rukou, popřípadě břemenem na hydraulické ruce
- Pád pracovníka z auta při čištění či uvazování břemene

Bezpečnostní opatření:

- Řidič s potřebnou kvalifikací (řidičský průkaz, strojní průkaz)
- Zabrzdění vozidla proti pohybu
- Nutnost pracovníků používat OOPP (vesta pro lepší viditelnost, helma, obuv)
- Omezení pohybu pracovníku v době vykládky materiálu
- Pohyb pouze po zpevněných plochách, v případě nutnosti rozpatkování
- Správné uvázání břemene na certifikovaný vázací prostředek – lano/popruh

9.4.5. Doprava a ukládání čerstvé betonové směsi

Možné rizika:

- Převrácení čerpadla do výkopu
- Zranění pracovníka přejetím, shozením, přitlačením
- Zranění pracovníků tlakem čerpaného betonu
- Pád z vozidla při čištění

Bezpečnostní opatření:

- Řidič autodomíchávače s potřebnou kvalifikací (řidičský průkaz, strojní průkaz)
- Strojník ovládající čerpadlo s potřebnou kvalifikací
- Kontrola ustavení čerpadla, bezpečná vzdálenost od hrany výkopu)
- Zabrzdění autodomíchávače proti samovolnému pohybu
- Omezení pohybu pracovníků v okolí vozidla
- Kontrola hustoty a konzistence betonové směsi pro dobrou zpracovatelnost
- Nutnost pracovníků používat OOPP (vesta pro lepší viditelnost, helma, obuv)

9.5. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci s elektrickým, motorovým a ručním nářadím

Veškeré nářadí na staveništi musí být plně funkční, bezpečné, nepoškozené. Před použitím musí být vždy zkontrolované. Ke každému nářadí musí být na stavbě technický list a návod k použití.

Možné rizika a opatření pro jejich omezení či zamezení:

9.5.1. Elektrické nářadí

Možné rizika:

- Zranění pracovníka odletující části materiálu (špona z řezání výztuže)
- Zranění pracovníka – řezné zranění, tržné poranění
- Zranění pracovníka uvolněním části stroje
- Zranění pracovníka popálením
- Zásah elektrickým proudem
- Zranění pracovníka při čištění nářadí pod proudem, a tedy riziko samovolného spuštění
- Namotání oděvu, vlasů do rotující části stroje (vrtačka, míchačka)
- Ztráta zraku (řezání bruskou) či sluchu (vrtačka)
- Používání specifického nářadí pouze osobou proškolenou, kvalifikovanou

Bezpečnostní opatření:

- Nutnost pracovníků používat OOPP (helma, obuv, ochranné brýle)
- Průběžná kontrola nářadí, před, během i po práci, tak aby se předešlo zkratu
- Dodržení doby používání dle technického listu výrobku (přehřátí – zkrat)
- Správná manipulace s nářadím, skladování, dbáno na bezpečné užívání
- Při čištění přístroje, jej odpojit od proudu
- Kvalifikace pracovníků pro některé vybrané nářadí
- Při školení BOZP jsou pracovníci seznámeni s umístěním hlavního jističe

9.5.2. Motorové nářadí

Možné rizika:

- Zranění pracovníka odletující části materiálu
- Zranění pracovníka – řezné zranění, tržné poranění
- Zranění pracovníka uvolněním části nářadí
- Zranění pracovníka při čištění nářadí za běhu motoru
- Namotání oděvu, vlasů do rotující části stroje
- Ztráta sluchu či zraku
- Používání specifického nářadí pouze osobou proškolenou, kvalifikovanou

Bezpečnostní opatření:

- Nutnost pracovníků používat OOPP (helma, obuv, ochranné brýle)
- Průběžná kontrola nářadí, před, během i po práci
- Dodržení doby používání dle technického listu výrobku (přehřátí)
- Správná manipulace s nářadím, skladování, dbáno na bezpečné užívání
- Při čištění přístroje, vypnout motor
- Kvalifikace pracovníků pro některé vybrané nářadí (strojný průkaz)

9.5.3. Ruční nářadí

Možné rizika:

- Zranění pracovníka odletující části materiálu
- Zranění pracovníka – řezné zranění, tržné poranění, bodné
- Zranění pracovníka uvolněním části nářadí
- Ztráta sluchu či zraku

Bezpečnostní opatření:

- Nutnost pracovníků používat OOPP (helma, obuv, ochranné brýle)
- Průběžná kontrola nářadí, před, během i po práci
- Správná manipulace s nářadím, skladování, dbáno na bezpečné užívání

9.6. Bednicí práce

Všechny systémové bednicí prvky budou před použitím zkontrolovány, především jejich technický stav, čistota, funkčnost.

Možné rizika a opatření pro jejich omezení či zamezení:

Možné rizika:

- Zranění pracovníka – řezné zranění, tržné poranění, rozdrčení kosti, vyvrtnutí kloubu
- Kolaps, zřícení bednění
- Přitlačení pracovníka bednicím panelem, povalení na zem
- Pád z výšky (materiál, bednění)

Bezpečnostní opatření:

- Sestavení bednění jen kvalifikovanými zkušenými pracovníky
- Nutnost pracovníků používat OOPP (helma, obuv, vesta)
- Správná manipulace, skladování
- Kontrola bednění před, během i po použití, důkladné čištění
- Vybudováno zábradlí s okopovou lištou
- Používání certifikovaného žebříku
- Správné a bezpečné ukládání na skládce do výšky 1,5 m

9.7. Vyvazování výztuže

Možné rizika a opatření pro jejich omezení či zamezení:

Možné rizika:

- Zranění pracovníka odletující části materiálu (špona z řezání výztuže)
- Zranění pracovníka – řezné zranění, tržné poranění, vyvrtnutí kloubu
- Zranění pracovníka popálením
- Poranění zraku a sluchu
- Pád materiálu při dopravě na staveništi

Bezpečnostní opatření:

- Nutnost pracovníků používat OOPP (helma, obuv, vesta, ochranné brýle)
- Správnost uložení výztuží dle PD
- Kvalifikace pracovníků
- Přeprava a manipulace na staveništi proškolenými osobami, s ohledem na ostatní práce

9.8. Betonářské práce

Možné rizika a opatření pro jejich omezení či zamezení:

Možné rizika:

- Zranění pracovníka odletující části materiálu
- Ztráta zraku (betonová směs do oka)
- Zavalení pracovníka betonovou směsí
- Kolaps pracovníků vyčerpáním
- Kolaps bednění při betonáži
- Pád z výšky při práci

Bezpečnostní opatření:

- Nutnost pracovníků používat OOPP (helma, obuv, vesta, ochranné brýle)
- Ukládání betonové směsi do bednění dle technologického předpisu
- Kontrola bednění před, během i po betonáži (úplnost, tuhost)
- Dbát na pravidelné přestávky pracovníků

9.9. Osazování prefabrikátů terasy

Možné rizika a opatření pro jejich omezení či zamezení:

Možné rizika:

- Uvolnění prefabrikátu ze závěsu a jeho následný pád
- Zranění pracovníka – rozdrčení kosti, zlomení kosti, vykloubení

Bezpečnostní opatření:

- Nutnost pracovníků používat OOPP
- Strojník s potřebnou kvalifikací
- Správné uvázání břemene na certifikovaný vázací prostředek – lano/popruh
- Vykonávat práci jen za příznivých klimatických podmínek (viditelnost, vítr)
- Zákaz vstupu pod přepravované břemeno

9.10. Natavování asfaltové izolace

Možné rizika a opatření pro jejich omezení či zamezení:

Možné rizika:

- Ztráta zraku (asfaltová penetrace – oko)
- Zranění pracovníka popálením hořákem

Bezpečnostní opatření:

- Nutnost pracovníků používat OOPP (helma, obuv, ochranné brýle)
- Při manipulaci s hořákem nemá pracovník umělou reflexní vestu, musí však mít rukavice a ochranné brýle
- V blízkosti manipulačního prostoru s plamenem musí být k dispozici přenosný hasící přístroj

9.11. Požární bezpečnost

Požární bezpečnost při výstavbě bude zajištěna převážně přenosnými práškovými hasicími přístroji. Ty budou umístěné ve všech staveništních buňkách, jak obytných, sanitárních tak skladovacích, které jsou v blízkosti mísícího centra. Všechny přístroje budou zaevidovány a pravidelně kontrolovány.

V případě nutnosti a vzniku požáru je přístup zásahové jednotky požární složky z ulice Hálkovy přes vjezd na staveniště.

Závěr

Ve své bakalářské práci jsem se zabývala realizací spodní hrubé stavby Penzionu IV., v Opavě. Snahou bylo zvolit co nejoptimálnější a nejefektivnější postup výstavby. Pro celou hrubou spodní stavbu jsem vyhotovila časový plán, položkový rozpočet, technologické předpisy jak pro zemní práce, tak pro zakládání. Dále jsem navrhla zařízení staveniště a všechny strojní sestavy, stroje pro realizaci spodní stavby. Zabývala jsem se dopravními trasami pro všechny přepravy strojů, ale i materiálu. Vyhotovila jsem kontrolní zkušební plán pro dané činnosti a plán BOZP s možnými riziky a opatřeními.

Při psaní této práce jsem využila vědomosti získané během čtyřletého studia na VUT Fast v Brně a nabyla jsem také spousty nových znalostí. Nově jsem se seznámila s programem časového plánování Contec, rozpočtářským programem BUILDPower S, a vyzkoušela jsem si návrh bednění v internetové aplikaci Peri DUO planner. Věřím, že všechny zkušenosti zužitkuji v následujících letech při budování své kariéry.

Seznam použitých zdrojů

Webové stránky

- [1] *Hranice Moravskoslezského kraje* [online]. [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Moravskoslezsk%C3%BD_kraj
- [2] *Okres Opava* [online]. [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/xt/okresy>
- [3] *Mapy.cz* [online]. [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=16.6442000&y=49.2327000&z=11>
- [4] *Google mapy* [online]. [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps/@49.296045,17.390038,15z?hl=cs-CZ>
- [5] *Katastr nemovitostí* [online]. [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: <https://nahlizenidokn.cuzk.cz/>
- [6] *Kontejnery pro ZS* [online]. [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: <https://alfacontainer.cz/>
- [7] *Odpadní kontejner, mobilní oplocení* [online]. [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: <https://www.mevatec.cz/>
- [8] *Nízké mobilní oplocení* [online]. [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: <https://jutaagency.cz/mobilni-oploceni-samostojne.php>
- [9] *Tabule pro označení staveniště* [online]. [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: <https://www.safetyshop.cz/produkt/stavba-8-symbolu/>
- [10] *Tabule pozor staveniště* [online]. [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: <https://www.stromprop.cz/banner-pozor-stavba-d-4058.html>
- [11] *DEK půjčovna* [online]. [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/pobocka-opava/sekce/2-pujcovna>
- [12] *Rypadlo KOMATSU* [online]. [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: <https://kuhnbohemia.cz/cs/building-machines/products/komatsu/pasova-rypadla/pc138us-11>
- [13] *Sklápěč SCANIA, Autodomíhávač DAF* [online]. [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: <https://andrla.cz/fotogalerie/spedice/>
- [14] *Vrtná souprava Delmag RH 20* [online]. [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: <https://www.delmag-drehbohranlagen.de/drill-rigs.html>
- [15] *Tahač Volvo, návěs Goldhofer* [online]. [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: <https://www.landbau.cz/fotogalerie.html>
- [16] *Autojeřáb LIEBHERR LTM 1030-2.1* [online]. [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/en/sgp/products/mobile-and-crawler-cranes/mobile-cranes/liebherr-mobile-cranes/ltm-1030-2.1.html>

- [17] *Valník MAN s hydraulickou rukou* [online]. [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: <https://www.nakladaky-dovoz.cz/obchod/man-tgs-26-400-valnik-s-hydraulickou-rukou/>
- [18] *Stabilní čerpadlo betonu Putzmeister P 718* [online]. [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: <http://putzmeister.cz/cs/produkty/putzmeister/skladove-stroje#BSF%2047-5.16H>
- [19] *Autočerpadlo betonu Putzmeister M42-5* [online]. [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: <http://www.putzmeister.cz/cs/produkty/putzmeister/autocerpadla-betonu>
- [20] *Svářečka Stamos* [online]. [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: https://www.expondo.cz/stamos-basic-mig-mag-svarecka-250-a-400-v-s-vozikem-10020021?dfw_tracker=62280-ex10020021&gclid=Cj0KCQjwytOEBhD5ARIsANnRjVjLOT3V9p0Vlo-yPt3m8vjVjuSRiGfxHJGZu6uC_paZDAGhnhRA21IaAkFZEALw_wcB
- [21] *Ponorný vibrátor* [online]. [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: <https://www.manek.cz/ponorne-vibratory-na-beton-husqvarna>
- [22] *Prodejna DEK – nářadí* [online]. [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/pobocka-opava/sekce/6-naradi>
- [23] *Ruční svářečka na PVC* [online]. [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: <https://e.coleman.cz/rion-rucni-svarpristroj-230v-p-029289-cz>
- [24] *Plynový hořák* [online]. [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: https://www.onlineshop.cz/svareci-technika/horak/plynovy-horak-max-1xx-850mm-5m-hadice-geko-722919P.html?gclid=Cj0KCQjw6-SDBhCMARIsAGbI7UhE5SEFOCr09T0Evj3H0Nmfl5QyyZ47Ma82sRldxRScF4NSyh1S-G8aAr_8EALw_wcB
- [25] *Řetězová pila* [online]. [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: <https://www.husqvarna.com/cz/vyrobky/retezove-pily/450/967187835/>
- [26] *Tlaková myčka* [online]. [cit. 2021-5-24]. Dostupné z: <https://www.karcher-expert.cz/produkty/domacnost/udrzba-exterioru/k-5-compact-s615033787>
- <http://www.kornbrno.cz/produkty/tesnici-prvky>
- <https://www.zakonyprolidi.cz/>
- <http://www.technicke-normy-csn.cz/technicke-normy/navrhovani-a-provadeni-staveb-73>

Literatura

LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

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

Nařízení vlády

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., novelizováno nařízením vlády č. 136/2016 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. – o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. – nařízení vlády, které stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v aktuálním znění
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. – nařízení vlády, které stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a užívání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, v aktuálním znění
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. novela č. 170/2014 Sb. – o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu

Zákony

- Zákon č. 309/2006 Sb. – zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy v aktuálním znění
- Zákon číslo 183/2006 Sb.- zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

Normy

ČSN 01 3420	Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části (8/2004)
ČSN 73 0202	Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení (4/1995)
ČSN 73 0205	Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti (4/1995)
ČSN 73 0210-1	Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení
ČSN 73 0212-3	Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty (2/1997)
ČSN 73 0420-1	Přesnost vytyčování staveb – Část 1: Základní požadavky (8/2002)
ČSN 73 0420-2	Přesnost vytyčování staveb – Část 2: Vytyčovací odchylky (8/2002)
ČSN 73 1373	Nedestruktivní zkoušení betonu – Tvrdoměrné metody zkoušení betonu; 10/2011
ČSN 73 6133	Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací (03/2010)
ČSN EN 12350-2	Zkoušení čerstvého betonu – Část 2: Zkouška sednutím; (05/2020)
ČSN EN 12390-1	Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 1: Tvar, rozměry a jiné požadavky na zkušební tělesa a formy (03/2013)
ČSN EN 12390-2	Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 2: Výroba a ošetřování zkušebních těles pro zkoušky pevnosti (08/2020)
ČSN EN 13 670	Provádění betonových konstrukcí (07/2010)
ČSN EN 206+A1	Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda (05/2018)

Seznam použitých obrázků

Obrázek 1- Moravskoslezský kraj [1]	39
Obrázek 2- okres Opava [2]	40
Obrázek 3- Umístění stavby [3]	40
Obrázek 4- Schématické zakreslení staveniště a objektu [3]	41
Obrázek 5- Trasa přepravy vrtné soupravy [3]	42
Obrázek 6-Kritický bod A1 [4]	43
Obrázek 7- Kritický bod A2 [4]	43
Obrázek 8- Kritický bod A3 [3]	44
Obrázek 9- Kritický bod A4 [3]	44
Obrázek 10- Trasa pro odvoz zeminy na dočasnou skládku [3]	45
Obrázek 11- Trasa pro odvoz zeminy na trvalou skládku [3]	46
Obrázek 12- Trasa pro dopravu výztuže [3]	47
Obrázek 13- Kritický bod B [3]	47
Obrázek 14- Trasa pro dopravu bednění [3]	48
Obrázek 15- Trasa autojeřábu [3]	49
Obrázek 16- Trasa pro dopravu betonové směsi, kamene i prefabrikátů [3]	51
Obrázek 17- Schéma hranice zařízení staveniště [5]	86
Obrázek 18-Obytný kontejner typu 2/O [6]	88
Obrázek 19- Obytný kontejner typ 1/O [6]	89
Obrázek 20- Skladovací kontejner [6]	90
Obrázek 21- Kontejner na odpad [7]	90
Obrázek 22- Mobilní oplocení výšky 2 metry [7]	91
Obrázek 23- Mobilní oplocení výšky 1,095 metru [8]	91
Obrázek 24- Značení u vjezdu na staveniště [9]	95
Obrázek 25- Značení u vjezdu na staveniště [10]	95
Obrázek 26- Dozer Komatsu [11]	98
Obrázek 27- Dosah rypadla [12]	99
Obrázek 28- Rypadlo Komatsu [11]	99
Obrázek 29- Rozměry rypadla [12]	99
Obrázek 30- Sklápěč SCANIA [13]	100
Obrázek 31- Vrtná souprava Delmag [14]	106
Obrázek 32- Rozměry vrtné soupravy Delmag [14]	107
Obrázek 33- Transportní rozměry [14]	107
Obrázek 34- Tahač Volvo [15]	108
Obrázek 35- Návěs Goldhofer [15]	109
Obrázek 36- Schéma převozu vrtné soupravy na tahači s návěsem	109
Obrázek 37- Autojeřáb Liebherr 1030-2.1 [16]	112
Obrázek 38- Dosah autojeřábu [16]	112
Obrázek 39- Rozměry autojeřábu [16]	112
Obrázek 40- Vlaník MAN s hydraulickou rukou [17]	113
Obrázek 41-Autodomíchávač DAF [13]	114
Obrázek 42- Stabilní čerpadlo Putzmeister [18]	115
Obrázek 43- Autočerpadlo betonu Putzmeister [19]	116
Obrázek 44- Dosah autočerpadla [19]	118
Obrázek 45- Ukázka dosahu autočerpadla a kritických vzdáleností	118

Obrázek 46- Dosah teleskopického manipulátoru [11].....	119
Obrázek 47- Teleskopický manipulátor [11]	119
Obrázek 48- Svářečka Stamos [20].....	120
Obrázek 49- Ponorný vibrátor [21].....	120
Obrázek 50- Vibrační deska [11]	120
Obrázek 51- Ruční svářečka [23].....	121
Obrázek 52- Plynový hořák [24].....	121
Obrázek 53- Pistole vytlačovací [22].....	121
Obrázek 54- Kladivo vrtací [22]	122
Obrázek 55- Šroubovák vrtací [22].....	122
Obrázek 56- Bruska úhlová [22]	122
Obrázek 57- Pila kotoučová [22]	123
Obrázek 58- Řetězová pila [25]	123
Obrázek 59- Ruční míchadlo [22].....	123
Obrázek 60- Míchačka [22]	124
Obrázek 61- Tlaková myčka [26]	124
Obrázek 62- Nivelační přístroj [22]	124
Obrázek 63- Nivelační lišta [22].....	125

Seznam tabulek

Tabulka 1- Výkaz výměr výkopy	56
Tabulka 2- Výkaz výměr betonáž.....	57
Tabulka 3- Výztuž pilot.....	57
Tabulka 4- Výztuž základových konstrukcí	58
Tabulka 5- Výkaz prvků pro bednění stropu	58
Tabulka 6- Výkaz výměr materiálu pro zásypy a obsypy	59
Tabulka 7- Výkaz výměr prefabrikátu.....	59
Tabulka 8- Seznam odpadů	84
Tabulka 9- Celkový příkon stavebních strojů a náradí – P1	92
Tabulka 10- Celkový příkon stavebních buněk, včetně osvětlení, topení a bojleru – P2.....	93
Tabulka 11- Voda pro vlastní stavební práce – A	93
Tabulka 12- Voda pro hygienické a sociální účely – B.....	94
Tabulka 13- Voda pro pomocné účely – C.....	94
Tabulka 14- Závěrečné srovnání autočerpadel.....	119

Seznam použitých zkratek

Značka	Definice
A	Ampér
a.s.	Akciová společnost
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
°C	Stupně Celsia
č.	Číslo
ČSN	Česká státní norma
dB	Decibel
DN	Vnitřní průměr
EN	Evropská norma
Hz	Hertz
kg	Kilogram
kg/m ³	Kilogram na metr krychlový
km	Kilometr
km/h	Kilometr za hodinu
kN	Kilonewton
ks	Kusy
KZP	Kontrolní a zkušební plán
l	Litr
m	Metr
mm	Milimetr
m ²	Metr čtvereční
m ³	Metr krychlový
min	Minuta
M.J.	Měrná jednotka
Mpa	Megapascal
m ³ /h	Metr krychlový za hodinu
Nh	Normohodina
OOPP	Osobní ochranné pracovní pomůcky

os.	Osoba
PO	Požární ochrana
ø	Průměr
r	Poloměr
Sb.	Sbírka
t	Tuna
tj.	To je
tzv.	Takzvaný
V	Volt
W	Watt
Kw	Kilowatt
SoD	Smlouva o dílo
ŽB	Železobeton

Seznam příloh

PŘÍLOHY

- Příloha P.1 – Výkaz výměr
- Příloha P.1.1.1 – Schéma k výkazu výměr výkopu
- Příloha P.1.2.1 – Schéma k výkazu výměr betonáže
- Příloha P.1.3.1 – Bednění PERI výkaz prvků
- Příloha P.2 – Časový plán
- Příloha P.3 – Kontrolní a zkušební plán pro zemní práce
- Příloha P.4 – Kontrolní a zkušební plán pro zakládání
- Příloha P.5 – Položkový rozpočet

VÝKRESY

- | | |
|--------------------------------------------------------|---------|
| Výkres V.1- Dopravní situace | M 1:200 |
| Výkres V.2- Zařízení staveniště | M 1:200 |
| Výkres V.3- Detaily umístění těsnících prvků | M 1:10 |
| Výkres V.4 – Schéma bednění stropu instalačního kanálu | M 1:75 |
| Výkres V.5 – Schéma postupu pilotáže a výkopu | --- |
| Výkres V.6.1 – Schéma postupu základových konstrukcí | --- |
| Výkres V.6.2 – Schéma postupu základových konstrukcí | --- |
| Výkres V.6.3 – Schéma postupu základových konstrukcí | --- |