



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT PŘÍPRAVY A REALIZACE POLYFUNKČNÍHO OBJEKTU V BRNĚ

CONSTRUCTION PROJECT FOR IMPLEMENTATION OF MULTIFUNCTIONAL BUILDING
IN BRNO

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lukáš Čačaný

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2022



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Lukáš Čačaný
Název	Stavebně technologický projekt přípravy a realizace polyfunkčního objektu v Brně
Vedoucí práce	Ing. Ing. Barbora Nečasová, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2021
Datum odevzdání	14. 1. 2022

V Brně dne 31. 3. 2021

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

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

PODKLADY A LITERATURA

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

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

LÍZAL, P., MUSIL, F., MARŠÁL, P., HENKOVÁ, S., KANTOVÁ, R., VLČKOVÁ, J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA, V., DOČKAL, K., LÍZAL, P., HRAZDIL, V., MARŠÁL, P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017

BIELY, B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

GAŠPÁŘÍK, J., KOVÁŘOVÁ, B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

MOTYČKA, V., HORÁK, V., ŠLEZINGER, M., SÝKORA, K., KUDRNA, J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

HENKOVÁ, S., KANTOVÁ, R., VLČKOVÁ, J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016

ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

BIELY, B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

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

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

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část 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. Ing. Barbora Nečasová, Ph.D.

Vedoucí diplomové práce

Příloha k zadání diplomové práce

Studijní obor Realizace staveb

Název práce: Stavebně technologický projekt přípravy a realizace polyfunkčního objektu v Brně

Autor práce: Bc. Lukáš Čačaný

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

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu;
2. Studie realizace hlavních technologických etap hlavního stavebního objektu;
3. Koordinační situace stavby;
4. Řešení širších dopravních vztahů – návrh zásobování stavby;
5. Časový a finanční plán stavby – objektový, časový plán vybraných technologických procesů hlavního stavebního objektu, propočet dle THU;
6. Projekt zařízení staveniště – technická zpráva, výkresová dokumentace;
7. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů pro vybrané technologické procesy;
8. Technologický předpis pro provádění monolitických konstrukcí
9. Plán zajištění zdrojů – bilance pracovníků, nasazení strojů;
10. Kontrolní a zkušební plány pro provádění monolitických konstrukcí
11. Plán BOZP – definice hlavních rizik a návrh bezpečnostních opatření pro vybrané technologické procesy;
12. Jiné zadání:
 - Položkový rozpočet vybraných technologických procesů hlavního stavebního objektu;
 - Návrh a posouzení hlavních zvedacích mechanismů;
 - Vybrané kategorie k certifikaci LEED

Příloha: Podklady – část převzaté projektové dokumentace.

V Brně dne 31. 3. 2021

Vedoucí práce: Ing. Ing. Barbora Nečasová, Ph.D.

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

PRIST BRNO s.r.o., tř. Kpt. Jaroše 28,
602 00 BRNO

M.G. SVATOPLUK HORÁK

- JEDNATEL

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

POLYFUNKČNÍ BD A OBJEKT GARÁŽÍ TURGENĚVA

Studentovi,

Jméno a příjmení:

LUKÁŠ ČÁČANÝ

Datum narození:

10.1.1995

Bydliště:

KONIAREKOVÁ 26, 917 01 TRNAVA

který je studentem studijního oboru

REALIZACE STAVEB - MČ - R

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

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely, a to jako podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 20 /20 .

V Brně, dne 29.1.2020

podpis oprávněné osoby

PRIST Brno s.r.o.
projekce-inženýring-stavby
tř. Kpt. Jaroše 1844/28, 602 00 Brno
pristbrno@email.cz
IČ: 292 40 719 DIČ: CZ29240719

razítko

ABSTRAKT

Predmetom tejto diplomovej práce je stavebne technologický projekt prípravy a realizácie polyfunkčného objektu v Brne na ulici Turgeněvova. Jedná sa o novostavbu hlavného stavebného objektu. Zaoberá sa stavebno-technologickým projektom. Jej obsahom je technická správa k stavebno-technologickému projektu, dopravné vzťahy pre prepravu materiálov a strojov na stavenisko, technická správa zariadenia staveniska, stavebno-technologická štúdia, návrh strojnej zostavy, vypracovanie technologického predpisu pre vykonanie monolitických konštrukcií. Ďalej sú spracované kapitoly bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci na stavenisku, certifikačný systém LEED a spracovaný finančný a časový plán vybranej etapy.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

Polyfunkčný dom, technická správa, technologická štúdia, zariadenie staveniska, dopravné vzťahy, technologický predpis, monolit, strojná zostava, časový plán, harmonogram, položkový rozpočet, kontrolný a skúšobný plán, bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, ekológia, LEED

ABSTRACT

The main subject of this diploma thesis is a construction technological project of preparation and realization multifunctional building in Brno on Trugeněvova street. It is a new construction of the main building. It provides a technical report on the construction technology project, transport relations for the transport of materials and machinery to the construction site, following technical report of construction site equipment, construction technology study, design of machinery and last but not least elaboration of technological regulation for the execution of monolithic structures. Furthermore, the chapters on health and safety protection at work on the construction site, as well as the LEED certification system and the financial and time plan of the selected stage are elaborated.

KEYWORDS

Multifunctional building, technical report, technological study, construction site equipment, transport relations, technological regulation, monolith, machine assembly design, time schedule, item budget, control and test plan, safety and health protection at work, ecology, the LEED certification

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Lukáš Čačaný *Stavebně technologický projekt přípravy a realizace polyfunkčního objektu v Brně*. Brno, 2022. 166 s., 35 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Ing. Barbora Nečasová, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Stavebně technologický projekt přípravy a realizace polyfunkčního objektu v Brně* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 13. 1. 2022

Bc. Lukáš Čačáný
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Stavebně technologický projekt přípravy a realizace polyfunkčního objektu v Brně* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 13. 1. 2022

Bc. Lukáš Čačáný
autor práce

POĎAKOVANIE

Touto formou sa chcem veľmi poďakovať mojej vedúcej diplomovej práce, pani Ing. Ing. Barbore Nečasovej, Ph.D. za možnosť uzatvoriť túto etapu svojho života. Ďalej sa chcem veľmi poďakovať mojej rodine, priateľke a kamarátom za podporu počas celej doby štúdia.

OBSAH

1. TECHNICKÁ SPRÁVA PRE STAVEBNOTECHNOLOGICKÝ PROJEKT	19
1.1. Všeobecné informácie	20
1.1.1. Identifikačné údaje o stavbe.....	20
1.1.2. Základné časové a ekonomické predpoklady výstavby	20
1.2. Hlavní účastníci výstavby	20
1.2.1. Investor	20
1.2.2. Generálny projektant	20
1.3. Členenie stavby na objekty.....	20
1.4. Popis staveniska	21
1.5. Popis hlavného stavebného objektu SO 01	22
1.5.1. Dispozičné a architektonické riešenie objektu SO 01	22
1.5.2. Základné údaje o kapacite stavby SO 01	23
1.6. Konštrukčné riešenie hlavného stavebného objektu SO 01	23
1.6.1. Výkopy.....	23
1.6.2. Základové konštrukcie	23
1.6.3. Hydroizolácie spodnej stavby.....	24
1.6.4. Zvislé nosné konštrukcie.....	24
1.6.5. Vodorovné nosné konštrukcie	24
1.6.6. Schodiská a medzipodesty	24
1.6.7. Strešné konštrukcie.....	25
1.6.8. Hydroizolácie strechy	25
1.6.9. Obvodové konštrukcie	25
1.6.10. Priečky a deliace konštrukcie	25
1.6.11. Exteriérové výplňové prvky	25
1.6.12. Interiérové výplňové prvky.....	25
1.6.13. Tepelné izolácie	26
1.7. Popis ostatných stavebných objektov	26
1.7.1. SO 02 – Nové komunikácie pre BD + parkovania a napojenie.....	26
1.7.2. SO 03 – Prípojka vody BD.....	27
1.7.3. SO 04 – Prípojka jednotnej kanalizácie.....	27

1.7.4.	SO 05 – Dažďová kanalizácia	27
1.7.5.	SO 06 – Retenčná nádrž BD	27
1.7.6.	SO 07 – Prípojka plynovodu BD.....	27
1.7.7.	SO 08 – Prípojka NN BD	28
1.7.8.	SO 09 – Vedenie verejného osvetlenia BD a spevnených plôch parkovania.....	28
1.7.9.	SO 10 – Terénne úpravy a zeleň v okolí BD a spevnených plôch parkovania.....	28
1.8.	Geologické pomery	28
1.9.	Časový a finančný plán stavby	29
1.10.	Koncept zariadenia staveniska	29
1.11.	Hlavné stavebné mechanizmy.....	29
1.12.	Bezpečnostné, environmentálne a kvalitatívne požiadavky.....	30
1.12.1.	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.....	30
1.12.2.	Environmentálne požiadavky.....	31
1.12.3.	Kvalitatívne požiadavky	33
2.	ŠTÚDIA REALIZÁCIE HLAVNÝCH TECHNOLOGICÝCH ETÁP STAVEBNÉHO OBJEKTU	34
2.1.	Všeobecné informácie	35
2.1.1.	Identifikačné údaje o stavbe.....	35
2.1.2.	Základné časové a ekonomické predpoklady výstavby	35
2.2.	Hlavní účastníci výstavby	35
2.2.1.	Investor	35
2.2.2.	Generálny projektant	35
2.3.	Členenie stavby na objekty.....	35
2.4.	Popis staveniska	36
2.5.	Konštrukčné riešenie hlavného stavebného objektu SO 01	37
2.5.1.	Výkopy.....	37
2.5.2.	Základové konštrukcie	37
2.5.3.	Hydroizolácie spodnej stavby.....	37
2.5.4.	Zvislé nosné konštrukcie.....	37
2.5.5.	Vodorovné nosné konštrukcie	38
2.5.6.	Schodiská a medzipodesty	38

2.5.7.	Strešné konštrukcie	38
2.5.8.	Hydroizolácie strechy	38
2.5.9.	Obvodové konštrukcie	38
2.5.10.	Priečky a deliace konštrukcie	38
2.5.11.	Exteriérové výplňové prvky	39
2.5.12.	Interiérové výplňové prvky	39
2.5.13.	Tepelné izolácie	39
2.6.	Spôsob realizácie hlavných technologických etáp hlavného stavebného objektu SO 01	39
2.6.1.	Výkopové práce.....	40
2.6.2.	Hlbinné základy a základové pásy	41
2.6.3.	Základová doska	43
2.6.4.	Monolitické zvislé konštrukcie.....	45
2.6.5.	Monolitické vodorovné konštrukcie	47
2.6.6.	Schodiskové ramená	49
2.6.7.	Obvodové a deliace konštrukcie	50
2.6.8.	Zastrešenie objektu	53
2.7.	Environmentálne aspekty výstavby	54
3.	KOORDINAČNÁ SITUÁCIA STAVBY S BLIŽŠÍMI VZŤAHMI DOPRAVNÝCH TRÁS.....	57
4.	RIEŠENIE ŠIRŠÍCH DOPRAVNÝCH VZŤAHOV – NÁVRH ZÁSOBOVANIA STAVBY	59
4.1.	Informácie o polohe stavby.....	60
4.2.	Širšie vzťahy dopravných trás	60
4.3.	Trasa nájazdu vežového žeriava	62
4.4.	Trasa prepravy debnenia.....	66
4.5.	Trasa prepravy transportbetónu	67
4.6.	Trasa dopravy zásobovania stavebným materiálom.....	68
4.7.	Trasa prepravy výstuže	69
4.8.	Trasa prepravy odpadu a zeminy	70
4.9.	Trasa nájazdu vrtnej súpravy	71
5.	ČASOVÝ A FINANČNÝ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ	74
6.	ČASOVÝ PLÁN VYBRANÝCH TECHNOLOGICKÝCH PROCESOV.....	76

7. PROJEKT ZARIADENIA STAVENISKA.....	78
7.1. Všeobecné informácie	79
7.1.1. Identifikačné údaje o stavbe.....	79
7.1.2. Základné časové a ekonomické predpoklady výstavby	79
7.1.3. Základné Ekonomické vyhodnotenie nákladov na ZS.....	79
7.2. Hlavní účastníci výstavby	80
7.2.1. Investor	80
7.2.2. Generálny projektant	80
7.3. Popis staveniska	80
7.4. Napojenie staveniska na stávajúcu technickú a dopravnú infraštruktúru	80
7.5. Dimenzovanie dočasných prípojok pre účely ZS.....	81
7.5.1. Dočasná vodovodná prípojka pre ZS.....	81
7.5.2. Dočasná prípojka silnoprúdu pre ZS	82
7.5.3. Dočasná splašková kanalizácia pre ZS	83
7.6. Odvodnenie staveniska.....	84
7.7. Vplyv vykonávania stavby na okolité pozemky a stavby	84
7.8. Požiadavky na bezbariérové obchádzajúce trasy	84
7.9. Maximálne produkované množstvo a druhy emisií a odpadov pri výstavbe a ich likvidácia.....	85
7.10. Ochrana životného prostredia pri výstavbe	87
7.11. Zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na stavenisku, posúdenie potreby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci podľa iných právnych predpisov.....	87
7.12. Objekty zariadenia staveniska	89
7.12.1. Kancelária stavbyvedúceho.....	89
7.12.2. Kancelária majstrov	89
7.12.3. Skladovací kontajner	90
7.12.4. Šatne.....	90
7.12.5. Sanitárny kontajner.....	91
7.12.6. Staveniskové oplotenie.....	91
7.12.7. Stavenisková brána	92
7.12.8. Kontajner na stavebný odpad.....	93
7.12.9. Smetiak na triedený odpad	93

7.12.10.	Hlavný a vedľajší staveniskový rozvádzač elektrickej energie .	93
8.	NÁVRH HLAVNÝCH STAVEBNÝCH STROJOV A MECHANIZMOV.....	95
8.1.	Dopravná technika	96
8.1.1.	Nákladný automobil ťahač Volvo FH500	96
8.1.2.	Nákladné auto s nadstavbou domiešavača	97
8.1.3.	Čerpadlo betónu na automobilovom podvozku	98
8.1.4.	Nákladné auto s hydraulickou kontajnerovou nadstavbou	99
8.1.5.	Skriňové úžitkové auto Volkswagen Crafter	100
8.2.	Manipulačná technika	101
8.2.1.	Vežový žeriav Liebherr 110 EC-B 6.....	101
8.3.	Vrtacia technika	102
8.3.1.	Vrtacia súprava Liebherr LB25	102
8.4.	Návrh strojnej zostavy pre zemné práce	102
8.4.1.	Pásový dozer a jeho hodinová výkonnosť.....	103
8.4.2.	Návrh čelného nakladača	104
8.4.3.	Návrh počtu prepravných prostriedkov	106
9.	TECHNOLOGICKÝ PREPIS PRE PREVÁDZANIE MONOLITYCKÝCH KONŠTRUKCIÍ.....	108
9.1.	Údaje o stavbe	109
9.1.1.	Základné údaje o druhu stavby.....	109
9.1.2.	Názov stavby	109
9.1.3.	Miesto stavby	109
9.1.4.	Charakter stavby.....	109
9.1.5.	Účel užívania stavby	109
9.1.6.	Vonkajšie väzby stavby na okolie vrátane jej vplyvu na okolie stavby	109
9.2.	Údaje o procese.....	110
9.2.1.	Zvislé konštrukcie	110
9.2.2.	Vodorovné konštrukcie	110
9.3.	Prevzatie a pripravenosť.....	110
9.3.1.	Pripravenosť staveniska	110
9.3.2.	Pripravenosť pracoviska	111
9.4.	Materiál	112

9.5.	Doprava	115
9.5.1.	Primárna doprava.....	115
9.5.2.	Sekundárna doprava.....	116
9.5.3.	Skladovanie	116
9.6.	Pracovné podmienky	117
9.6.1.	Všeobecné	117
9.6.2.	Klimatické podmienky	117
9.6.3.	Inštruktáž pracovníkov.....	117
9.7.	Personálne obsadenie	118
9.8.	Stroje, náradie a pracovné pomôcky.....	119
9.8.1.	Ťažká mechanizácia a ostatné stroje.....	119
9.8.2.	Elektrické ručné náradie	120
9.8.3.	Ručné náradie	120
9.8.4.	Ochranné pracovné prostriedky	120
9.9.	Pracovný postup.....	120
9.9.1.	Všeobecné informácie a podmienky betonáže	120
9.9.2.	Zvislé konštrukcie	123
9.9.3.	Vodorovné konštrukcie	124
9.10.	Kontrola kvality.....	126
9.11.	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.....	128
9.12.	Ekológia a ochrana životného prostredia	129
10.	KONTROLNÝ A SKÚŠOBNÝ PLÁN PRE PREVÁDZANIE MONOLITICKÝCH KONŠTRUKCIÍ.....	131
10.1.	Vstupná kontrola.....	132
10.1.1.	10.1.1 Kontrola kompletnosti a platnosti projektovej dokumentácie	132
10.1.2.	Kontrola správnosti prevedenia predošlých konštrukcií	132
10.1.3.	Kontrola kvality stavebného materiálu	132
10.1.4.	Kontrola skladovania stavebných materiálov	133
10.1.5.	Kontrola spôsobilosti a preukazov pracovníkov	133
10.2.	Medzioperačná kontrola	133
10.2.1.	10.2.1 Kontrola BOZP na pracovisku.....	133
10.2.2.	Kontrola poveternostných a teplotných podmienok.....	133

10.2.3.	Kontrola tesnosti, stability a kompletnosti debnenia.....	133
10.2.4.	Kontrola výstuže, jej typ, počet a priemer, polohu a krytie	134
10.2.5.	Kontrola v priebehu betonáže, hlavne ukladanie a hutnenie...	134
10.2.6.	Kontrola ošetrovania čerstvého betónu	134
10.3.	Výstupná kontrola.....	134
10.3.1.	Kontrola geometrickej presnosti konštrukcie	134
10.3.2.	Kontrola pevnosti betónu.....	135
10.3.3.	Kontrola kompletnosti konštrukcie a celkového vzhľadu	135
10.3.4.	Kontrola poriadku pracoviska.....	135
10.3.5.	Súvisiace normy a zákony	135
11.	PLÁN BOZP – DEFINICE HLAVNÍCH RIZIK A NÁVRH BEZPEČNOSTNÍCH OPATRENÍ.....	137
11.1.	PLÁN BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVIA PRI PRÁCI NA STAVENISKU 138	
11.2.	Údaje o stavbe.....	138
11.2.1.	Základné údaje o druhu stavby	138
11.2.2.	Názov stavby.....	138
11.2.3.	Miesto stavby.....	138
11.2.4.	Charakter stavby	138
11.2.5.	Účel užívania stavby.....	139
11.2.6.	Základné predpoklady výstavby	139
11.2.7.	Vonkajšie väzby stavby na okolie vrátane jej vplyvu na okolie stavby	139
11.2.8.	Odôvodnenie pre zapracovanie plánu.....	140
11.2.9.	Údaje o koordinátorovi BOZP	141
11.3.	Situačný výkres stavby.....	141
11.4.	Požiadavky na obsah plánu	141
11.4.1.	Základné informácie o rozhodnutiach týkajúcich sa stavby	141
11.5.	Definícia požiadavkov a rizík s návrhom opatrení.....	141
11.5.1.	Obecné pravidlá pre osoby na stavenisku o dodržiavaní BOZP a minimalizovania ich porušenia	141
11.5.2.	Obecné riziká a opatrenia počas výstavby	143
11.5.3.	Riziká a opatrenia pre zemné práce.....	143
11.5.4.	Riziká a opatrenia pri realizácii betónových konštrukcií	145

12.	JINÉ ZADÁNÍ.....	148
12.1.	ÚVOD.....	150
12.2.	INFORMÁCIE O STAVBE	151
12.3.	SS P1 - UMIESTNENIE STAVBY A JEJ VLIV NA OKOLIE	151
12.3.1.	Zabránenie erózie pôdy behom výstavby.....	151
12.3.2.	Veterná erózia	151
12.3.3.	Vodná erózia	151
12.3.4.	Ochrana ornice	152
12.3.5.	Prevenca proti znečistenia dažďovej kanalizácie a vodných tokov 152	
12.3.6.	Prevenca proti znečisteniu ovzdušia	153
12.4.	MR C2 - MANAŽMENT STAVEBNÉHO ODPADU	153
12.5.	IEQ C3 – KVALITA VNÚTORNÉHO PROSTREDIA.....	156
12.5.1.	Ochrana systému vzduchotechniky proti znečisteniu	156
12.5.2.	Skladovanie nasiakavých materiálov.....	156
12.5.3.	Kontrola zdrojov znečistenia.....	156
12.5.4.	Zamedzenie šírenia nečistôt do okolia	156
12.6.	MR C4 – RECYKLOVANÝ OBSAH	157
12.6.1.	Ľahké, stredné a ťažké kamenné vlny od firmy ISOVER.....	157
12.6.2.	Expandovaný a extrudovaný polystyrén od firmy ISOVER.....	157
12.6.3.	Sadrokartónové dosky od firmy Rigips	157
	ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV.....	160
	Zoznam obrázkov.....	163
	Zoznam tabuliek.....	165
	Zoznam príloh	166



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1. TECHNICKÁ SPRÁVA PRE STAVEBNOTECHNOLOGICKÝ PROJEKT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lukáš Čačaný

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et Ing. BARBORA NEČASOVÁ Ph.D.

BRNO 2022

1.1. Všeobecné informácie

1.1.1. Identifikačné údaje o stavbe

- | | |
|-------------------|--|
| a) Názov stavby | Polyfunkčný BD a objekt parkovania pri ulici Turgeněvova v brne |
| b) Miesto stavby | Brno – ul. Turgeněvova
Kat. uzémie – Brno - Černovice |
| c) Parcelné čísla | 2722/2, 2722/3, 2722/28, 2722/29, 2722/30,
2722/41, 2722/42, 2722/43, 2722/44, 2722/45,
2722/46, 2749/1, 2749/4, 2896/1, 2896/2, 2896/4,
2896/5, 2897/1, 2898/1, 2900/4, 2904 |

1.1.2. Základné časové a ekonomické predpoklady výstavby

Predpokladané zahájenie výstavby:	Február 2022
Predpokladané zahájenie výstavby hlavného objektu:	Marec 2022
Predpokladané ukončenie výstavby:	November 2023
Predpokladaná doba výstavby:	12 mesiacov

Predpokladané finančné náklady podľa prepočtu THU sú:

- bez DPH 114 140 269,75 Kč
- s DPH 138 109 726,40 Kč

1.2. Hlavní účastníci výstavby

1.2.1. Investor

Bohemdev, s. r. o.
Tř. Kpt. Jaroše 1744/34
602 00 Brno
DIČO 012 34 567

1.2.2. Generální projektant

Bohemproject, s. r. o.
Tř. Kpt. Jaroše 1744/34
602 00 Brno
DIČO 012 34 578

1.3. Členenie stavby na objekty

SO 01 – Polyfunkčný BD – novostavba 8 podlažného domu

- SO 02 – Nové komunikácie pre BD + parkovania a napojenie** – výstavba spevnených plôch pre dopravné napojenie BD a parkovacích miest v ráttane chodníkov
- SO 03 – Prípojka vody BD** – vybudovanie prípojky pitnej vody pre užívanie bytového domu
- SO 04 – Prípojka jednotnej kanalizácie** – vybudovanie prípojky jednotnej kanalizácie pre odvádzanie splaškových a dažďových vôd
- SO 05 – Dažďová kanalizácia** – vybudovanie dažďovej kanalizácie pre odvod dažďových vôd z plôch parkoviska a strechy BD
- SO 06 – Retenčná nádrž BD** – vybudovanie retenčnej nádrže s riadeným odtokom a odlučovačom ľahkých kvapalín
- SO 07 – Prípojka plynovodu BD** – vybudovanie dvoch prípojok k bloku „A“ a bloku „B“
- SO 08 – Prípojka NN BD** – vybudovanie podzemných prípojok pre zásobovanie objektu bytového domu elektrickou energiou.
- SO 09 – Vedenie verejného osvetlenia BD a spevnených plôch parkovania** – vybudovanie vedenia a stĺpov verejného osvetlenia vonkajších plôch
- SO 10 – Terénne úpravy a zeleň v okolí BD a spevnených plôch parkovania** – vyrovnanie nových terénnych hrán a výšok ku stávajúcemu terénu a výsadba novej zelene.

1.4. Popis staveniska

Stavebné pozemky určené k výstavbe stavebných objektov sa nachádzajú v mestskej časti Brno – Černovice, v katastrálnom území Černovice, na pozemkoch s parcelnými číslami : 2722/2, 2722/3, 2722/28, 2722/29, 2722/30, 2722/41, 2722/42, 2722/43, 2722/44, 2722/45, 2722/46, 2749/1, 2749/4, 2896/1, 2896/2, 2896/4, 2896/5, 2897/1, 2898/1, 2900/4, 2904.

Pozemok plánovanej výstavby leží na okraji stávajúcej zástavby bytovými domami mestskej časti Černovice, pri severnom okraji. Pozemok určený k výstavbe je na južnej strane ohraničený stávajúcou obslužnou komunikáciou – ul. Turgeněvova. Zo severnej strany je pozemok ohraničený voľnou plochou oddeľujúcej pozemok od stávajúcej cesty I/42 Brno – Velký městský okruh a ju križujúcu železničnú trať.

Miesto plánovanej výstavby je dobre dopravne dostupné a nachádza sa na okraji stávajúcej bytovej výstavby mestskej časti Brno – Černovice. Z tohto dôvodu sa dá predpokladať dostatočný záujem o budúce plánované byty.

Predmetné pozemky určené k výstavbe nie sú zastavané, sú rovinaté a zatrávnené s náletovými drevinami, nachádza sa na nich rozsiahla vyrastená kultúrna zeleň.

1.5. Popis hlavného stavebného objektu SO 01

1.5.1. Dispozičné a architektonické riešenie objektu SO 01

Novostavba polyfunkčného bytového domu je navrhnutá ako 8 podlažná obytná stavba s bytovými jednotkami určenými na trvalé bývanie a s komerčnými priestormi a s technickým a prevádzkovým zázemím v 1.NP. Zvislý nosný systém bytového domu je riešený ako

železobetónový skelet s keramickými výmurovkami, stropy sú navrhnuté monolitické. Bytový dom je navrhnutý ako 8 podlažný nepodpivničený a s plochou strechou obdĺžnikového pôdorysu. BD je funkčne rozdelený na dve zrkadlové časti so samostatnými vstupmi. V typickom podlaží jednej časti BD je navrhnuté vždy po 4 bytoch o veľkostiach od 38,08 m² do 74,70 m². V celom BD je navrhnuté celkom 56 samostatných bytových jednotiek.

Celkový architektonický návrh a tvarové riešenie bytového domu je navrhnuté tak, aby korešpondovalo a rešpektovalo a negatívne nenarušovalo architektonické a farebné prevedenie okolité zástavby.

V celom objekte polyfunkčného bytového domu sú navrhnuté v 2.-8.NP celkom 56 bytov určených na trvalé bývanie. V 1.NP je navrhnutých celkom 7 priestorov ku komerčnému využitiu. Komerčné priestory budú využité ako predajne a obchody s bežným spotrebným tovarom. Konkrétny účel bude špecifikovaný po výbere nájomcu jednotlivých priestorov investorom. BD je funkčne rozdelený na dve zrkadlové časti v dokumentácii značenej ako „A“ a „B“ so samostatnými vstupmi. V typickom podlaží jednej časti BD je navrhnuté vždy po 4 bytoch o veľkostiach od 38,08 m² do 74,70 m². V celom BD je navrhnutých celkom 56 samostatných bytov.

Byty v typickom podlaží BD v časti „A“ – celkom 4 v typickom podlaží a 28 v celej časti „A“, sa líšia ako svojou veľkosťou, tak svojím vnútorným dispozičným usporiadaním. Byt A1 je navrhnutý ako 2+KK s balkónom, byty A2 a A3 ako 1+1 s lodžiou prístupnou z izby, byt A-4 je navrhnutý ako 1+KK, bez lodžie a balkóna. Ku každému bytu patrí komora umiestnená v rovnakom podlaží a dispozične orientovaná smerom k rýchlostnej komunikácii a tvoriaca protihlukovú bariéru od vnútorných obytných priestorov bytu. Zrkadlovo je potom riešená aj časť „B“. Každé podlažie v oboch častiach polyfunkčného bytového domu je obsluhované železobetónovým dvojramenným schodiskom a osobným výťahom. Byty v navrhnutom objekte polyfunkčného bytového domu nie sú riešené ako 100% bezbariérové.

Podľa zadania od investora nie je kladený dôraz, ani vznesená požiadavka na riešenie tohto typu objektu. Podľa požiadavky vyhlášky č. 398/2009 Zb. je bezbariérový prístup v priestore 1.NP zaistený ako do jednotlivých komerčných priestorov, kedy sa uvažuje, že stavebné konštrukcie budú realizované s maximálnymi výškovými rozdielmi do 20mm od vonkajších komunikačných plôch, ako aj do schodiskového priestoru, kde sa nachádza osobný výťah

obsluhujúci celú výšku bytového domu. Výťah bude umožňovať aj zvislú dopravu osôb so zníženou schopnosťou pohybu a orientácie. Schodiskové zábradlia budú mať madlá vo výške 900 mm, ktoré budú presahovať o 150 mm prvý a posledný stupeň. Stupnica prvého a posledného stupňa v ramene bude výrazne rozoznateľná od okolia (iná farba celej stupnice). V stavbe sa nenachádza záchod určený na užívanie verejnosťou. Všetky komunikačné plochy prístupné osobami so zníženou schopnosťou pohybu a orientácie sú navrhnuté tak, aby bol zaistený manipulačný priestor pre otáčanie vozíka minimálne v obdĺžniku s rozmermi 1200x1500 mm, v miestach otečení v rámci uhla $>180^\circ$ potom 1500x1500mm. Komunikácie pre chodcov sú navrhnuté v minimálnej šírke 1500 mm nepresahujúci v pozdĺžnom smere sklon 1:12 a priečnom 1:50. Hlavné krídlo vstupných dvojkrídlových dverí do objektu umožňuje otvorenie minimálne 900 mm. Celkový vstup do objektu potom má minimálnu šírku 1800 mm. Vnútorne dvere majú minimálnu šírku 800 mm. Povrch schodísk, šikmých rámp a podláh vnútorných komunikácií bude rovný, pevný a upravený proti sklzu.

1.5.2. Základné údaje o kapacite stavby SO 01

a) Počet nadzemných podlaží	8.
b) Počet bytov	56
c) Celková zastavaná plocha	591,1 m ²
d) Celková úžitková podlažná plocha	3810,6 m ²
e) Celkový obostavaný priestor	15 052,23 m ³

1.6. Konštrukčné riešenie hlavného stavebného objektu SO 01

1.6.1. Výkopy

Výkopové práce pre založenie objektu sa budú realizovať ako dve etapy. V prvej etape sa stavebná jama vyhlíbi na úroveň základovej dosky. Ohraničenie výkopovej jamy bude dané geodetickým zameraním. Po vyhotovení pilótového založenia objektu príde na rad druhá etapa výkopových prác. Dno stavebnej jamy sa strojne začistí na úroveň podkladaného betónu t.j. 100 mm pod dolnú hranu základovej dosky, vyhlbia sa ryhy pre základové pásy a základové dosky pre výťahové šachty.

1.6.2. Základové konštrukcie

Založenie objektu je navrhnuté na plávajúcich pilotoch priemeru 900 mm a 630 mm s dĺžkami 6,0 m až 14,5 m. Do pilót budú votknuté stĺpy skeletu a steny stužujúcich jadier so výťahovými šachtami. Pilóty budú po obvode

prepojené základovými pásmi širokými 350 mm a vysokými 830 mm. V mieste protihlukovej steny sú navrhnuté základové pásy šírky 500 mm. Tieto konštrukcie budú vyhotovené z betónu triedy C25/30, XC2 (CZ, F.1) – Cl 0,4 – Dmax22 – S4. Pod základové pásy sa vyhotoví podkladný betón triedy C12/15, XC0 (CZ, F.1) – Cl 0,4 – Dmax22 – S4.

1.6.3. Hydroizolácie spodnej stavby

Hydroizolácie proti zemnej vlhkosti a ochrane proti radónu budovy bude vyhotovená vo dvoch vrstvách modifikovaných asfaltových pásov tl. 4,0 mm natavených na napenetrovaný povrch a zároveň na stierkovú izoláciu. V mieste vodostavebného betónu bude stierková izolácia vyhotovená pod železobetónovými stenami a stĺpmi v šírke ktorá presahuje konštrukcie o 150 mm na všetky voľné strany a vyťahnutie na zvislé strany konštrukcie o 150 mm.

1.6.4. Zvislé nosné konštrukcie

Zvislá nosná konštrukcia je tvorená železobetónovými stĺpmi a stužujúcimi jadrami. Stĺpy s obdĺžnikovým prierezom 250/400 mm, 250/450 mm a 250/500 mm z betónu triedy C30/37 - XC1, (CZ,F.1) - Cl 0,4 - Dmax22 - S3. Prierez stĺpov sa v jednotlivých poschodiach nemenní. Stužujúce jadrá sú navrhnuté ako železobetónové monolitické steny hrubé 250 mm z betónu triedy C25/30 - XC1, (CZ,F.1) - Cl 0,4 - Dmax16 - S3. Súčasťou stužujúcich jadriér sú aj výťahové šachty ktoré sú navrhnuté ako monolitické steny o hrúbke 200 mm z betónu triedy C25/30 - XC1, (CZ,F.1) - Cl 0,4 - Dmax16 - S3.

1.6.5. Vodorovné nosné konštrukcie

Vodorovné nosné konštrukcie sú tvorené monolitickými železobetónovými doskami o hrúbke 250 mm z betónu triedy C30/37 - XC1, (CZ,F.1) - Cl 0,4 - Dmax16 - S3.

1.6.6. Schodiská a medzipodesty

Schodiská sú navrhnuté ako dvojramenné s medzipodestou. Schodiskové ramená sú železobetónové prefabrikáty z betónu triedy C30/37 - XC1, (CZ,F.1) - Cl 0,4 - Dmax16 - F3. Medzipodesty sú monolitické železobetónové dosky o hrúbke 200 mm z betónu triedy C25/30 - XC1, (CZ,F.1) - Cl 0,4 - Dmax16 - S3. Medzipodesty sú votknuté do stužujúcich jadriér pomocou dielcov s vylamovacími lištami. Schodiskové ramená sa budú osádzať do ozubov vytvorených v podestách a medzipodestách na elastomerové ložiská.

1.6.7. Strešné konštrukcie

Strešná konštrukcia je tvorená ako jednovrstvová, jednoplášťová, nevetraná s finálnou ochrannou vrstvou z drobného triedeného riečneho kameniva tzv. kačirkom. Strecha je spádovaná v jednotnom spáde min. 2 % k príslušným strešným vpustiam.

1.6.8. Hydroizolácie strechy

Strešná hydroizolácia je navrhnutá z PVC-P tl. 1,5 mm DEKPLAN. Izolácie priťažené betónovou dlažbou ako v priestoroch lodžií je navrhnutá z PVC Sikaplan SGmA tl. 1,5 mm. Izolácia vystavená priamemu UV žiareniu ako u atík z fólie odolnej voči UV žiareniu z PVC-P tl. 1,5 mm DEKPLAN.

1.6.9. Obvodové konštrukcie

Obvodové konštrukcie sú navrhnuté z tehlových blokov Porootherm 25 Profi na lepiacu maltu s tenkou škárou. Nad otvory v týchto konštrukciách budú použité systémové preklady Porootherm KP7.

1.6.10. Priečky a deliace konštrukcie

V priestoroch bytového domu sú navrhnuté deliace medzi bytové priečky tlsté 250 mm z tehlových blokov Porootherm 25 AKU SYM na ťažkú vápenno cementovú maltu s hrubou škárou o pevnosti M10.

Ostatné vnútrobytové priečky sú navrhnuté z tehlových blokov Porootherm 25 Profi, Porootherm 11,5 Profi a Porootherm 8 Profi na lepiacu maltu s tenkou škárou. Nad otvory v týchto konštrukciách budú použité systémové preklady Porootherm KP 11,5.

1.6.11. Exteriérové výplňové prvky

Jedná sa o vonkajšie okenné a dverné výplne. V 1.NP z hliníkových profilov a v 2.NP až 8.NP plastové profily. Súčiniteľ prestupu tepla pri prvkoch z plastových profilov nesmie presiahnuť hodnotu $U_{okien} = 0,85 \frac{W}{(m^2 \times K)}$. U prvkov z hliníkových profilov a vstupných dverí do objektu nesmie presiahnuť hodnotu $U_{dverý} = 1,4 \frac{W}{(m^2 \times K)}$. Všetky výplňové prvky na 1.NP musia spĺňať bezpečnostnú triedu RC3.

1.6.12. Interiérové výplňové prvky

Jedná sa o vnútorné dvere do nebytových priestorov ktoré sú hladké, plné, bezpečnostné do ocelevej zárubne. Vnútorné dvere do bytových jednotiek ktoré sú požiarne, plné, zvukovo izolačné, bezpečnostné do ocelevej bezpečnostnej

zárubne. Vnútorne dvere bytové jednokrídlové, plné alebo presklene do obložkovej zárubne.

1.6.13. Tepelné izolácie

Obvod budovy bude medzi pilótami prepojený základovými pásmi ktoré budú zateplené izoláciou EPS PERIMETER tl. 120 mm ktorá tvorí soklovú časť objektu vytiahnutú min. 300 mm nad upravený terén.

Do skladby podlahy v 1.NP je navrhnutý EPS 150 tl. 120 mm. Tepelná obálka objektu je navrhnutá ako kontaktné zateplenie je navrhnuté ako systém ETICS od firmy WEBBER s finálnou silikonsilikátovou omietkou s progresívnym samočistiacim efektom – WEBBER extraClean. V skladbe je ako tepelná izolácia použitá ISOVER TF profi v tl. 140 mm.

Do skladby strešného plášťa ako tepelná izolácia je navrhnutá ISOVER EPS 150 Stabil S tl. 120 mm. Ako spádové klíny sú navrhnuté ISOVER EPS Stabil 200S v spáde 2 %. Izolácia okolo strešných vpustí je v prvej vrstve navrhnutá ako PIR PUREN MV v ploche 6 x 6 m kde stred je strešná vpusť.

1.7. Popis ostatných stavebných objektov

1.7.1. SO 02 – Nové komunikácie pre BD + parkovania a napojenie

V rámci dopravného riešenia objektu bude využité existujúcich komunikácií. Na ul. Turgeněvovu sú spevnené plochy napojené cez nájazdový obrubník v mieste dnešného slepého ramena. Komunikácie sú navrhnuté v šírke 6,0 m, s lokálnym zúžením na 3,5 m. Komunikácia je lemovaná parkovacími státiami, jedná sa prevažne o státia kolmé o rozmeru 2,5x4,5 m, kedy bude využitý predný presah časti vozidla do príľahlej zelene. Pozdĺžne státie sú navrhnuté iba v priestore pri trafostanici, kde nie je na kolmé státie dostatok miesta. Okolo trafostanice bude dodržaný bezpečnostný odstup min. 0,5 m. Existujúci prístup do trafostanice bude zrušený-ozelenený trávou, nový prístup bude z novo navrhovanej komunikácie. Parkovacie státie sú od komunikácie oddelené zapusteným chodníkovým obrubníkom, iba tam kde treba prekonať väčší výškový rozdiel je navrhnutý nájazdový obrubník s prevýšením +2 cm. Pri vstupe do objektu je navrhnutý oporný múrik a schodisko. Oporný múrik je navrhnutý ako betónový monolitický múr o celkovej dĺžke 11m. Tento múr prekonáva výškový rozdiel do 0,7m. Chodník pri stene je odvodnený do líniového žľabu dĺžky 9 m. Výškový rozdiel chodníkov je v týchto miestach vyrovnaný vonkajším betónovým schodiskom, ktoré prekonáva výškový rozdiel 1,35m. Vonkajšie schodisko je taktiež navrhnuté na juhozápadnom rohu objektu. Toto schodisko je navrhnuté ako monolitické betónové. Výškový rozdiel medzi chodníkom a parkovacími státiami vyrovnáva pás zelene šírky 1,2 m. Chodník spájajúci parkovisko a vstup uprostred objektu je potom bezbariérový.

1.7.2. SO 03 – Prípojka vody BD

Vodovodná prípojka DN 50 bude napojená na verejný vodovod DN 150. Napojenie je navrhnuté pomocou navrtavacieho pásu. Vodovodná prípojka je ukončená vo vodomernej šachte 1500/900/1600 vo vodomernej šachte hlavným uzáverom a vodomernú zostavou.

1.7.3. SO 04 – Prípojka jednotnej kanalizácie

Prípojka jednotnej kanalizácie DN 200 bude zaústená do hornej tretiny profilu verejnej jednotnej kanalizácie 600/900 BET. Zaústenie je navrhnuté jadrovým vývrtom. Čistenie prípojky je navrhnuté cez revíznú šachtu.

1.7.4. SO 05 – Dažďová kanalizácia

Dažďové vody z objektu a spevnených plôch DN 150 a DN 200 budú napojené do prípojky jednotnej kanalizácie cez retenčnú nádrž. Dažďové vody zo spevnených plôch budú viesť do dažďovej kanalizácie cez odlučovač ľahkých kvapalín.

1.7.5. SO 06 – Retenčná nádrž BD

Je navrhnutá typová dvojplášťová nádrž AS Nadr. Nádrž je navrhnutá ako samonosná - plastový skelet a betón. Nádrže pre tento spôsob prevedenia sú dodávané ako stratené debnenie určené na betonáž až na mieste osadenia v stavebnej jame. Plastová konštrukcia nádrže je vybavená betonárskou výstužou fixovanou na plášť nádrže s predpísanou hrúbkou krycej vrstvy betónu. Po osadení nádrže na podkladný betón je nádrž úplne pripravené na betonáž. Konštrukcia nádrže je navrhnutá tak, aby po zabetónovaní plastového skeletu bez ďalších stavebných alebo statických opatrení odolala tlaku zeminy po zasypaní v hĺbke 5 m. Nádrž je staticky dimenzovaná na priťaženie na teréne konštrukciou vozovky s pojazdom ťažkých vozidiel. Horný okraj nádrže je upravený pre betonáž stropnej dosky a na nasadenie kanalizačných prefabrikovaných skruží, ktoré tvoria driel vstupných a manipulačných šácht, zakončených prefabrikovaným kónusom.

1.7.6. SO 07 – Prípojka plynovodu BD

V rámci novostavby bytového domu sa rieši prípojka plynu, umiestnenie regulácie, meranie a rozvod vnútorných NTL rozvodov plynu. Plynovodné prípojky PE 40 s ochranným plášťom budú napojené na STL plynovod DN 300. Budú ukončené v skrini HUP priechodkou LPE/ocel'-systém ISIFLO alebo CIMBERIO v nadzemnom prevedení, držiakom KK, zátkou a ochrannou oceľovou rúrkou. Ako hlavný uzáver plynu slúžia guľové kohúty v nikách v obvodových múroch objektov.

1.7.7. SO 08 – Prípojka NN BD

Rozvod elektrickej energie je zaistený podzemným káblovým vedením na hladine NN, prípojka je riešená napojením na pozemku Distribučná spoločnosť E.ON na základe žiadosti o zriadenie nového odberného miesta vybuduje pre polyfunkčný bytový objekt samostatnú káblovú prípojku NN. Táto bude ukončená poistkovou skriňou na fasáde každého objektu v blízkosti vstupov. Z poistkovej skrine bude vykonané hlavné domové vedenie do hlavného rozvádzača objektu každého objektu. Hlavné rozvádzače budú inštalované v technických miestnostiach v 1NP. Napájanie pre každú časť novostavby bude realizované podzemným káblom CYKY-J 4x70.

1.7.8. SO 09 – Vedenie verejného osvetlenia BD a spevnených plôch parkovania

Pre vonkajšie osvetlenie parkoviska bude inštalovaných 5 ks stožiarov v. 5m nad terén so svetidlami LED 32W. Rozvody vykonané káblami CYKYJ 5 x 6 uloženými po celej dĺžke trasy v tr. KPF 63. V súbehu s káblami bude vedený zemniaci vodič FeZn 10 na uzemnenie stožiarov. Pripojenie rozvodov VO a ovládanie osvetlenia sa vykoná v hlavnom rozvádzači RHB objektu B. Ovládanie osvetlenie navrhnuté pomocou astrohodín s možnosťou ručného zopnutia.

1.7.9. SO 10 – Terénne úpravy a zeleň v okolí BD a spevnených plôch parkovania

Táto časť projektu rieši terénne úpravy okolia navrhovaného domu a parkovania pri ulici Turgeněvova v Brne-Černoviciach. Projekt nadväzuje na vykonanú inventarizáciu zelene. Prípadné nové stromy budú sadené pokiaľ možno ako stromoradie pozdĺž ulíc, chodníkov alebo hraníc pozemku, v menšej miere ako skupiny dvoch alebo troch stromov. Okolo každého novo vysadeného stromu bude umulčovaný kruh o priemere 1m drvenou borkou Vo väčšine prípadov budú stromy doplnené skupinou trvaliek okolo kmeňa. Kry budú sadené zásadne do ucelených skupín, ktoré budú oddelené od trávnikov obrytím pre jednoduchosť údržby kru i okolitých trávnatých plôch a tiež kvôli zvýrazneniu ich efektu v danej lokalite. Tieto skupiny budú namulčované drvenou borkou. Všetky dreviny sú v návrhu umiestnené tak, aby nenarušovali ráz obce, ale aby vhodne dopĺňali existujúce stavby, prípadne aby zvýšili atraktivitu otvorených priestranstiev pri týchto stavbách.

1.8. Geologické pomery

Geologický posudok bol spracovaný v roku 2017. Podľa vypracovaného geologického posudku sa na stavenisku vyskytujú zeminy typu: spraš, hlina

piesočnatá, štrk, hlina ílovitá. Bol zistený sled zemných vrstiev, pomocou vrtov vykonaných na zasiahnutých pozemkoch. Výsledkom je nález navážky – hlíny, drobného štrku a piesku o mocnosti 0,6 m, pod ktorým je spraš svetle hnedá, vápnite žilkovaná, stredne plastická, tuhá až pevná o mocnosti 1,8 m. Nižšie je vrstva hlíny so štrkom frakcie do 32 mm o mocnosti 2,6 m, ďalej vrstva Hliny piesčitej so štrkami, hnedá a pevná o mocnosti až 15,6 m. Nájdene geologické vrstvy spadajú do triedy ťažiteľnosti 3. Sondami bolo narazených na hladinu podzemnej vody v hĺbke 10,9 m, ktorá sa ustálila o cca 0,5 – 0,7 m vyššie, teda v hĺbke 10,2 m pod terénom. Odtok podzemnej vody z územia očakávame v smere sklonu eróznej bázy. Hladina podzemnej vody je viazaná na dobre priepustné zeminy.

1.9. Časový a finančný plán stavby

Časový a finančný plán stavby je riešený v samostatnej kapitole č. 5.:
Časový a finančný plán stavby – objektový

1.10. Koncept zariadenia staveniska

Stavenisko bude zabezpečené nepriehľadným oplotením vo výške 2,0 m z dôvodu ochrany okolia stavby proti hluku a prachu. V oplotení v mieste vjazdu a výjazdu bude umiestnená uzamykateľná vstupná brána. Sociálne a správne objekty zariadenia staveniska budú po celú dobu výstavby umiestnené na juhozápadnej strane staveniska. Objekty zariadenia staveniska budú osadzované na spevnený odvodnený povrch. V priebehu hrubej vrchnej stavby a montážnych prác sa predpokladá využitie žeriava, pod ktorým bude zriadená spevnená odvodnená plocha. Pri dokončovacích prácach bude zriadený stavebný výťah. Odstránenie objektov zariadenia staveniska prebehne pred odovzdaním stavby.

Bližšie sa venujeme zariadení staveniska v samostatnej kapitole č. 6.:
Projekt zariadenia staveniska – technická správa, výkresová dokumentácia

1.11. Hlavné stavebné mechanizmy

Parametre a posúdenia navrhovaných mechanizmov sú podrobnejšie riešené v samostatnej kapitole č. 7.: Návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov.

Medzi najpoužívanejšie stroje budú patriť:

- Pásový dozer
- Pásové rýpadlo
- Pásová vrtná súprava
- Čelný nakladač kolesový
- Čelný nakladač pásový

- Terény nákladný automobil so sklápacou nadstavbou
- Rýpadlo nakladač
- Vežový žeriav
- Auto domiešavač
- Mobilné čerpadlo na betón
- Staveniskový výťah
- Vibračné mechanizmy
- Nákladný automobil s návesom

1.12. Bezpečnostné, environmentálne a kvalitatívne požiadavky

1.12.1. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Podrobnejšie informácie k BOZP č. 12.: Plán BOZP – Definície rizík a návrh bezpečnostných opatrení pre vybrané procesy.

Z legislatívneho hľadiska pri realizácii stavebných a montážnych prác na stavbe sa budeme riadiť nasledovnými platnými bezpečnostnými predpismi v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci:

- **Zákon č. 205/2020 Sb.**, ktorým se mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony
- **Zákon č. 309/2006 Sb.**, o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 225/2012, a č. 88/2016 Sb.
- **Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.** o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a jeho novela č. 136/2016 Sb.,
- **Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**, Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi
- **Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**, Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy
- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**, Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

- **Nařízení vlády č. 201/2010 Sb.**, kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu
- **Vyhláška č. 192/2005 Sb.**, kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
- **Vyhláška č. 77/1965 Sb.**, o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů

Osvetlenie staveniska bude zabezpečené verejným osvetlením. Pracovisko bude osvetlené pomocou LED pracovných reflektorov 2x30W so statívom. Stavebné bunky budú umiestnené čo najbližšie k vstupu na stavenisko, aby bol zamedzený pohyb pracovníkov po stavenisku bez ochranných pracovných prostriedkov.

Upínanie a odopínanie prvkov, dielcov a zostav bude prevádzkané zo zeme alebo z bezpečnej podlahy tak, že nebudú upínané ani odopínané z väčšej pracovnej výšky ako 1,5m.

1.12.2. Environmentálne požiadavky

Pri prevádzkaní stavby je nutné minimalizovať vplyv stavebnej činnosti na životné prostredie a to v podobe minimalizovania vzniku odpadu a jeho správneho triedenia. Počas realizácie stavby budú vznikať bežné stavebné odpady, ktoré podľa zákona č. 541/2020 Sb., *Zákon o odpadech*, a katalógu odpadov Vyhláška č. 93/2016 Sb. (vyhláška ku dňu 1.1.2021 bola zrušená, ale zatiaľ je bez náhrady) možno zatriediť:

Materiál	Zatriedenie	Klasifikácia	Likvidácia		Recyklácia		Skládka		Energetické využitie	
			Spoločnosť	[t]	Spoločnosť	[t]	Spoločnosť	[t]	Spoločnosť	[t]
Betón	17 01 01	Stavebný odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	3	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	3				
Plasty	16 01 19	Triedený odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	4	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	4				
Sklo	16 01 20	Triedený odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	0,2	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	0,2				
Cihly	17 01 02	Stavebný odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	2	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	2				
Tašky a keramické výrobky	17 01 03	Stavebný odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	2	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	2				
Drevo	17 02 01	Stavebný odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	3	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	3				
Papier a lepenkové obaly	15 01 01	Triedený odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	1	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	1				
Smesný komunálny odpad	20 03 01	Smesný komunálny odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	6			Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	6		
Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo obaly týmito látkami znečistené	15 01 10	Nebezpečný odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	0,1			Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	0,1		
Zemina a kameniny	20 02 02	Zemina	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	6000			Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	6000		

Tabuľka 1: Odpady

Pre betón, drevo, zmiešaný komunálny odpad a zmiešané stavebné a demolačné odpady budú pri sociálnej bunke umiestnené 3 kontajnery o objeme 9 m³ a 12 m³. Tieto kontajnery budú označené názvom a číslom odpadu, ktorý sa do nich má vyhadzovať a následne budú v potrebných časových intervaloch odvážané a nahradzované prázdny kontajnermi. Odvozom odpadov bude poverená firma Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno. Táto firma bude odpad recyklovať na svojom zbernom dvore a následne ho odvážať na skládky odpadov. Pre bežný odpad ako sklo, papier a plasty budú na stavenisku umiestnené kontajnery na triedený odpad s farebným označením, zelená (sklo), žltá (plasty) a modrá (papier). Priame vplyvy na podzemnú ani povrchovú vodu sa neočakávajú. Predpokladá sa lokálne krátkodobé znečistenie ovzdušia stavebnými mechanizmami. Intenzitu prašnosti je možné znížiť organizáciou práce, čistením povrchu prístupových ciest alebo ich klopením.

1.12.3. Kvalitatívne požiadavky

Všetky vykonávané činnosti sa budú riadiť platnými technologickými postupmi. Požiadavky budú špecifikované podľa jednotlivých etáp. Ďalej budú vypracované jednotlivé kontrolné a skúšobné plány pre jednotlivé technologické etapy. Podľa týchto plánov bude poverenými osobami následne prebiehať kontrola kvality vykonaných činností. Vykonávané kontroly možno rozdeliť do základných skupín:

- Vstupná kontrola – vykonávaná vždy na začiatku každej činnosti, dôjde k overeniu správnosti predchádzajúcej činnosti, dodaného materiálu
- Medzioperačná kontrola – slúži na overenie správneho sledu činností a odhalenie problémov v priebehu realizácie
- Výstupná kontrola – vykonávaná vždy na konci jednotlivých technologických činností, na jej základe dochádza k vyhodnoteniu vykonávaných činností

Po celý čas výstavby bude na stavenisku prítomný technický dozor stavebníka, ktorý bude dohliadať na kvalitu vykonávaných prác a dodržiavanie platných stavebných noriem. Pred odovzdaním stavby sa vykonajú všetky predpísané skúšky zhotovených konštrukcií a revízia všetkých technologických a technických zariadení. V priebehu výstavby sa budú využívať iba materiály, ktoré budú disponovať príslušnými certifikátmi a atestáciami.



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. ŠTÚDIA REALIZÁCIE HLAVNÝCH TECHNOLOGICÝCH ETÁP STAVEBNÉHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lukáš Čačaný

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et Ing. BARBORA NEČASOVÁ Ph.D.

BRNO 2022

2.1. Všeobecné informácie

2.1.1. Identifikačné údaje o stavbe

d) Názov stavby	Polyfunkčný BD a objekt parkovania pri ulici Turgeněvova v brne
e) Miesto stavby	Brno – ul. Turgeněvova Kat. uzémie – Brno - Černovice
f) Parcelné čísla	2722/2, 2722/3, 2722/28, 2722/29, 2722/30, 2722/41, 2722/42, 2722/43, 2722/44, 2722/45, 2722/46, 2749/1, 2749/4, 2896/1, 2896/2, 2896/4, 2896/5, 2897/1, 2898/1, 2900/4, 2904

2.1.2. Základné časové a ekonomické predpoklady výstavby

Predpokladané zahájenie výstavby:	Február 2022
Predpokladané zahájenie výstavby hlavného objektu:	Marec 2022
Predpokladané ukončenie výstavby:	November 2023
Predpokladaná doba výstavby:	12 mesiacov

Predpokladané finančné náklady podľa prepočtu THU sú:

- bez DPH 114 140 269,75 Kč
- s DPH 138 109 726,40 Kč

2.2. Hlavní účastníci výstavby

2.2.1. Investor

Bohemdev, s. r. o.
Tř. Kpt. Jaroše 1744/34
602 00 Brno
DIČO 012 34 567

2.2.2. Generální projektant

Bohemproject, s. r. o.
Tř. Kpt. Jaroše 1744/34
602 00 Brno
DIČO 012 34 578

2.3. Členenie stavby na objekty

SO 01 – Polyfunkčný BD – novostavba 8 podlažného domu

- SO 02 – Nové komunikácie pre BD + parkovania a napojenie** – výstavba spevnených plôch pre dopravné napojenie BD a parkovacích miest v ráttane chodníkov
- SO 03 – Prípojka vody BD** – vybudovanie prípojky pitnej vody pre užívanie bytového domu
- SO 04 – Prípojka jednotnej kanalizácie** – vybudovanie prípojky jednotnej kanalizácie pre odvádzanie splaškových a dažďových vôd
- SO 05 – Dažďová kanalizácia** – vybudovanie dažďovej kanalizácie pre odvod dažďových vôd z plôch parkoviska a strechy BD
- SO 06 – Retenčná nádrž BD** – vybudovanie retenčnej nádrže s riadeným odtokom a odlučovačom ľahkých kvapalín
- SO 07 – Prípojka plynovodu BD** – vybudovanie dvoch prípojk k bloku „A“ a bloku „B“
- SO 08 – Prípojka NN BD** – vybudovanie podzemných prípojk pre zásobovanie objektu bytového domu elektrickou energiou.
- SO 09 – Vedenie verejného osvetlenia BD a spevnených plôch parkovania** – vybudovanie vedenia a stĺpov verejného osvetlenia vonkajších plôch
- SO 10 – Terénne úpravy a zeleň v okolí BD a spevnených plôch parkovania** – vyrovnanie nových terénnych hrán a výšok ku stávajúcemu terénu a výsadba novej zelene.

2.4. Popis staveniska

Stavebné pozemky určené k výstavbe stavebných objektov sa nachádzajú v mestskej časti Brno – Černovice, v katastrálnom území Černovice, na pozemkoch s parcelnými číslami : 2722/2, 2722/3, 2722/28, 2722/29, 2722/30, 2722/41, 2722/42, 2722/43, 2722/44, 2722/45, 2722/46, 2749/1, 2749/4, 2896/1, 2896/2, 2896/4, 2896/5, 2897/1, 2898/1, 2900/4, 2904.

Pozemok plánovanej výstavby leží na okraji stávajúcej zástavby bytovými domami mestskej časti Černovice, pri severnom okraji. Pozemok určený k výstavbe je na južnej strane ohraničený stávajúcou obslužnou komunikáciou – ul. Turgeněvova. Zo severnej strany je pozemok ohraničený voľnou plochou oddeľujúcej pozemok od stávajúcej cesty I/42 Brno – Velký městský okruh a ju križujúcu železničnú trať.

Miesto plánovanej výstavby je dobre dopravne dostupné a nachádza sa na okraji stávajúcej bytovej výstavby mestskej časti Brno – Černovice. Z tohto dôvodu sa dá predpokladať dostatočný záujem o budúce plánované byty.

Predmetné pozemky určené k výstavbe nie sú zastavané, sú rovinaté a zatrávnené s náletovými drevinami, nachádza sa na nich rozsiahla vyrastená kultúrna zeleň.

2.5.Konštrukčné riešenie hlavného stavebného objektu SO 01

2.5.1. Výkopy

Výkopové práce pre založenie objektu sa budú realizovať ako dve etapy. V prvej etape sa stavebná jama vyhlíbi na úroveň základovej dosky. Ohraničenie výkopovej jamy bude dané geodetickým zameraním. Po vyhotovení pilótového založenia objektu príde na rad druhá etapa výkopových prác. Dno stavebnej jamy sa strojne začistí na úroveň podkladaného betónu t.z. 100 mm pod dolnú hranu základovej dosky, vyhlbia sa ryhy pre základové pásy a základové dosky pre výťahové šachty.

2.5.2. Základové konštrukcie

Založenie objektu je navrhnuté na plávajúcich pilotoch priemeru 900 mm a 630 mm s dĺžkami 6,0 m až 14,5 m. Do pilót budú votknuté stĺpy skeletu a steny stužujúcich jadier so výťahovými šachtami. Pilóty budú po obvode prepojené základovými pásmi širokými 350 mm a vysokými 830 mm. V mieste protihlukovej steny sú navrhnuté základové pásy šírky 500 mm. Tieto konštrukcie budú vyhotovené z betónu triedy C25/30, XC2 (CZ, F.1) – Cl 0,4 – Dmax22 – S4. Pod základové pásy sa vyhotoví podkladaný betón triedy C12/15, XC0 (CZ, F.1) – Cl 0,4 – Dmax22 – S4.

2.5.3. Hydroizolácie spodnej stavby

Hydroizolácie proti zemnej vlhkosti a ochrane proti radónu budovy bude vyhotovená vo dvoch vrstvách modifikovaných asfaltových pásov tl. 4,0 mm natavených na napenetrovaný povrch a zároveň na stierkovú izoláciu. V mieste vodostavebného betónu bude stierková izolácia vyhotovená pod železobetónovými stenami a stĺpmi v šírke ktorá presahuje konštrukcie o 150 mm na všetky voľné strany a vyťahnutie na zvislé strany konštrukcie o 150 mm.

2.5.4. Zvislé nosné konštrukcie

Zvislá nosná konštrukcia je tvorená železobetónovými stĺpmi a stužujúcimi jadrami. Stĺpy s obdĺžnikovým prierezom 250/400 mm, 250/450 mm a 250/500 mm z betónu triedy C30/37 - XC1, (CZ,F.1) - Cl 0,4 - Dmax22 - S3. Prierez stĺpov sa v jednotlivých poschodiach nemenní. Stužujúce jadrá sú navrhnuté ako železobetónové monolitické steny hrubé 250 mm z betónu triedy C25/30 - XC1, (CZ,F.1) - Cl 0,4 - Dmax16 - S3. Súčasťou stužujúcich jadier sú aj výťahové šachty ktoré sú navrhnuté ako monolitické steny o hrúbke 200 mm z betónu triedy C25/30 - XC1, (CZ,F.1) - Cl 0,4 - Dmax16 - S3.

2.5.5. Vodorovné nosné konštrukcie

Vodorovné nosné konštrukcie sú tvorené monolitickými železobetónovými doskami o hrúbke 250 mm z betónu triedy C30/37 - XC1, (CZ,F.1) - Cl 0,4 - Dmax16 - S3.

2.5.6. Schodiská a medzipodesty

Schodiská sú navrhnuté ako dvojramenné s medzipodestou. Schodiskové ramená sú železobetónové prefabrikáty z betónu triedy C30/37 - XC1, (CZ,F.1) - Cl 0,4 - Dmax16 - F3. Medzipodesty sú monolitické železobetónové dosky o hrúbke 200 mm z betónu triedy C25/30 - XC1, (CZ,F.1) - Cl 0,4 - Dmax16 - S3. Medzipodesty sú votknuté do stužujúcich jadier pomocou dielcov s vylamovacími lištami. Schodiskové ramená sa budú osádzať do ozubov vytvorených v podestách a medzipodestách na elastomerové ložiská.

2.5.7. Strešné konštrukcie

Strešná konštrukcia je tvorená ako jednovrstvová, jednoplášťová, nevetraná s finálnou ochrannou vrstvou z drobného triedeného riečneho kameniva tzv. kačírkom. Strecha je spádovaná v jednotnom spáde min. 2 % k príslušným strešným vpustiam.

2.5.8. Hydroizolácie strechy

Strešná hydroizolácia je navrhnutá z PVC-P tl. 1,5 mm DEKPLAN. Izolácie priťažené betónovou dlažbou ako v priestoroch lodží je navrhnutá z PVC Sikaplan SGmA tl. 1,5 mm. Izolácia vystavená priamemu UV žiareniu ako u atík z fólie odolnej voči UV žiareniu z PVC-P tl. 1,5 mm DEKPLAN.

2.5.9. Obvodové konštrukcie

Obvodové konštrukcie sú navrhnuté z tehlových blokov Porootherm 25 Profi na lepiacu maltu s tenkou škárou. Nad otvory v týchto konštrukciách budú použité systémové preklady Porootherm KP7.

2.5.10. Priečky a deliace konštrukcie

V priestoroch bytového domu sú navrhnuté deliace medzi bytové priečky tlsté 250 mm z tehlových blokov Porootherm 25 AKU SYM na ťažkú vápenno cementovú maltu s hrubou škárou o pevnosti M10.

Ostatné vnútrobytové priečky sú navrhnuté z tehlových blokov Porootherm 25 Profi, Porootherm 11,5 Profi a Porootherm 8 Profi na lepiacu maltu s tenkou škárou. Nad otvory v týchto konštrukciách budú použité systémové preklady Porootherm KP 11,5.

2.5.11. Exteriérové výplňové prvky

Jedná sa o vonkajšie okenné a dverné výplne. V 1.NP z hliníkových profilov a v 2.NP až 8.NP plastové profily. Súčiniteľ prestupu tepla pri prvkoch z plastových profilov nesmie presiahnuť hodnotu $U_{okien} = 0,85 \frac{W}{(m^2 \times K)}$. U prvkov z hliníkových profilov a vstupných dverí do objektu nesmie presiahnuť hodnotu $U_{dverý} = 1,4 \frac{W}{(m^2 \times K)}$. Všetky výplňové prvky na 1.NP musia spĺňať bezpečnostnú triedu RC3.

2.5.12. Interiérové výplňové prvky

Jedná sa o vnútorné dvere do nebytových priestorov ktoré sú hladké, plné, bezpečnostné do ocelevej zárubne. Vnútorné dvere do bytových jednotiek ktoré sú požiarne, plné, zvukovo izolačné, bezpečnostné do ocelevej bezpečnostnej zárubne. Vnútorné dvere bytové jednokrídlové, plné alebo presklene do obložkovej zárubne.

2.5.13. Tepelné izolácie

Obvod budovy bude medzi pilótami prepojený základovými pásmi ktoré budú zateplené izoláciou EPS PERIMETER tl. 120 mm ktorá tvorí soklovú časť objektu vytiahnutú min. 300 mm nad upravený terén.

Do skladby podlahy v 1.NP je navrhnutý EPS 150 tl. 120 mm. Tepelná obálka objektu je navrhnutá ako kontaktné zateplenie je navrhnuté ako systém ETICS od firmy WEBBER s finálnou silikonsilikátovou omietkou s progresívnym samočistiacim efektom – WEBBER extraClean. V skladbe je ako tepelná izolácia použitá ISOVER TF profi v tl. 140 mm.

Do skladby strešného plášťa ako tepelná izolácia je navrhnutá ISOVER EPS 150 Stabil S tl. 120 mm. Ako spádové klíny sú navrhnuté ISOVER EPS Stabil 200S v spáde 2 %. Izolácia okolo strešných vpustí je v prvej vrstve navrhnutá ako PIR PUREN MV v ploche 6 x 6 m kde stred je strešná vpusť.

2.6. Spôsob realizácie hlavných technologických etáp hlavného stavebného objektu SO 01

Výstavbu objektu SO 01 - Polyfunkčný BD, možno rozdeliť do štyroch hlavných technologických etáp. Tieto etapy sú výkopové práce, založenie objektu, hrubá vrchná stavba, vnútorné a dokončovacie práce. Každá etapa sa skladá z čiastkových technologických prác a vytvára chronologický sled činností. V nasledujúcich odsekoch dôjde k popísaniu jednotlivých činností, ktoré budú obsahovať popis činností, hlavnú stavebnú mechanizáciu, zúčastnených

pracovníkov a základné ustanovenia pojednávajúce o bezpečnosti a kvalite prác.

2.6.1. Výkopové práce

Po vytýčení objektu geodetom započnú zemné práce zhrnutím ornice dozerom Caterpillar D4 v hrúbke približne 250 mm. Zhrnutá ornica bude čelným nakladačom Caterpillar 910 nakladaná na nákladné automobily Volvo FMX11 a odvážané na medzideponiu vzdialenú 1 km. Terény prierez ktorý od východu na západ klesá z výškovej kóty 1,100 m do - 0,270 m dovoľuje na západnej strane stavebnej jamy zarovnať terén na zrovnávaciu pilotovacu úroveň na výškovej kóte - 0,450 m priamo dozerom. Zhrnutá zemina sa znovu naloží čelným nakladačom Caterpillar 910 na nákladné automobily Volvo FMX11 ktoré ju prepravlia na skládku zeminy vzdialenú 5,7 km. Popri tom na východnej strane stavebnej jamy začnú výkopové práce s pásovým rýpadlom Caterpillar 315 na výšku zrovnávacej pilótovacej úrovne. Po vyhotovení pilót budú vyhlíbené základové pásy prepojujúce pilóty po obvode objektu ktoré majú spodnú hranu vo výškovej kóte 1,030 m. Po vyhotovení základových konštrukcií bude pásovým rýpadlom Caterpillar 315 začistené dno stavebnej jamy kvôli obnoveniu základovej škáry na výškovú úroveň - 0,500 m.

Ľudské zdroje:	Geodet	1x
	Obsluha dozeru	1x
	Obsluha čelného nakladača	1x
	Obsluha rýpadla	1x
	Obsluha nákladného auta	4x

Strojné zdroje:	Pásový dozer CAT D4	1x
	Čelný nakladač CAT 910	1x
	Pásové rýpadlo CAT 315	1x
	Nákladný automobil Volvo FMX 11	4x

2.6.1.1. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Počas realizácie zemných prác je nutné dodržiavať predpísané zákony a predpisy, ktoré definujú zaistenie bezpečnosti práce. Ide o tieto zákony a predpisy [28]:

- **Zákon č. 88/2016 Sb.,** ktorým se mění zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů

- **Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- **Zákon č. 267/2015 Sb.**, kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- **Nařízení vlády č. 390/2021 Sb.**, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí

2.6.1.2. Akosť a kvalita

Vstupná kontrola

- prevzatie staveniska
- kontrola pracovníkov
- kontrola strojov a náradia
- kontrola projektovej a realizačnej dokumentácie
- zaistenie bezpečnosti v spolupráci s koordinátorom BOZP
- výškové a polohové zameranie objektu geodetom
- ochrana stavebnej jamy pred prítokom dažďových vôd

Medzioperačná kontrola

- kontrola klimatických podmienok
- kontrola zatriedenia hornín podľa tried ťažiteľnosti podľa skutočného stavu pri výkopových prácach
- kontrola sňatia a uskladnenia ornice
- kontrola dodržania presnosti sklonu bočných stien
- kontrola dodržania presnosti dna a stien základových jám, rýh
- kontrola odvezenej zeminy

Výstupná kontrola

- kontrola geometrie zemných prác
- kontrola a ochrana základovej škáry

2.6.2. Hlbinné základy a základové pásy

Po zarovnaní stavebnej jamy na zrovnávaciu pilotovaciu úroveň vo výškovej kóte - 0,450 m sa jednotlivé osi pilot vytýčia geodetom. Po vytýčení sa podľa poradia a druhu určenom vo výkrese pilotovacieho poľa začnú vyhotovovať jednotlivé vrtané piloty. Piloty sa budú vyhotovovať štandardnou metódou vrtania so šnekovým vrtákom a oceľovým pažením pomocou vrtacej

súpravy Liebherr LB25. Po vyvrtaní dutiny sa do paženia spustí armovacia výstuž. Následne sa do dutiny začne liať transportbetón a postupne sa začne vyťahovať paženie z dutiny. K začisteniu hlavy piloty a približovaniu armokošov zo skladovacej plochy k vrtacej súprave sa bude používať čelný pásový nakladač Caterpillar 299D3 XE. Po vyhotovení všetkých pilot sa začnú realizovať základy ktoré vedú medzi pilotami a prepojujú jednotlivé piloty po obvode objektu SO 01. Pod základové pásy sa vyhotoví podkladný betón na ktorý sa vynesú obvodové body objektu za pomoci geodeta. Následne sa vyviaže armovací kôš z výstuže. Ten sa obloží z vnútornej aj vonkajšej strany systémovým debnením a tým vytvorí tvar základu. Nato sa takto pripravená konštrukcia zaleje transportbetónom.

Ľudské zdroje:	Geodet	1x
	Vrtmajster	1x
	Obsluha vrtacej súpravy	1x
	Obsluha čelného nakladača	1x
	Obsluha auto-domiešavača	1x
	Železiar	3x
	Tesár	4x
Strojné zdroje:	Pásová vrtacia súprava Liebherr LB25	1x
	Čelný pásový nakladač Caterpillar 299D3 XE	1x
	Auto-domiešavač Volvo FMX 11	1x

2.6.2.1. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Počas realizácie pilotovacích prác je nutné dodržiavať predpísané zákony a predpisy, ktoré definujú zaistenie bezpečnosti práce. Ide o tieto zákony a predpisy [28]:

- **Zákon č. 88/2016 Sb.,** ktorým se mění zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- **Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.,** kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.,** o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- **Zákon č. 267/2015 Sb.,** kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- **Nařízení vlády č. 390/2021**

- **Sb.**, ktorým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, ktorým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí

2.6.2.2. Akosť a kvalita

Vstupná kontrola

- kontrola pripravenosti staveniska
- kontrola pracovníkov
- kontrola strojov a náradia
- kontrola projektovej a realizačnej dokumentácie
- zaistenie bezpečnosti v spolupráci s koordinátorom BOZP
- výškové a polohové zameranie geodetom
- ochrana stavebnej jamy pred prítokom dažďových vôd

Medzioperačná kontrola

- kontrola klimatických podmienok
- kontrola polohy pilót
- kontrola výstuže pilót
- kontrola dodržania zásad ukládky čerstvého transportbetónu

Výstupná kontrola

- kontrola geometrie a presnosti pilót
- kontrola integrity pilót

2.6.3. Základová doska

Po zasypaní základových pásov sa dno stavebnej jamy v ploche objektu začistí pre obnovenie základovej škáry na výškovú úroveň – 0,500 m. Toto začistenie sa bude prevádzať vždy len v takom rozsahu aby nedošlo k znehodnoteniu základovej škáry vonkajšími vplyvmi a stihla sa zakryť podkladným betónom. Podkladný betón sa na obnovenú základovú škáru bude liať buď priamo z auto-domiešavača, alebo pomocou stacionárnej pumpy na betón Putzmeister P730TD a to v závislosti na veľkosť záberu obnovennej základovej škáry. Po vyhotovení podkladného betónu sa na betonové distančné hady vyviaže armovacia výstuž základovej dosky a zadební sa obvod tvaru základovej dosky. Transportbetón sa bude dávkovať do konštrukcie pomocou stacionárnej pumpy na betón Putzmeister P730TD. Transportbetón sa bude vibrovať ponorným vibrátorom. Na rovnomerné rozloženie a zrovnanie plochy použijeme vibračnú lať.

Ľudské zdroje:	Geodet	1x
	Obsluha pumpy Putzmeister P730TD	5x
	Obsluha auto-domiešavača	1x

	Obsluha vibrátora	1x
	Obsluha vibračnej late	1x
	Železiar	4x
	Tesár	4x
Strojné zdroje:	Stacionárna pumpa Putzmeister P730TD	1x
	Ponorný vibrátor	1x
	Vibračná lať	1x

2.6.3.1. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Počas realizácie prác je nutné dodržiavať predpísané zákony a predpisy, ktoré definujú zaistenie bezpečnosti práce. Ide o tieto zákony a predpisy [28]:

- **Zákon č. 88/2016 Sb.**, ktorým se mění zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- **Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- **Zákon č. 267/2015 Sb.**, kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- **Nařízení vlády č. 390/2021 Sb.**, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí

2.6.3.2. Akosť a kvalita

Vstupná kontrola

- Kontrola pripravenosti staveniska
- kontrola pracovníkov
- kontrola strojov a náradia
- kontrola projektovej a realizačnej dokumentácie
- zaistenie bezpečnosti v spolupráci s koordinátorom BOZP
- výškové a polohové zameranie geodetom
- ochrana stavebnej jamy pred prítokom dažďových vôd

Medzioperačná kontrola

- kontrola klimatických podmienok

- kontrola prevedenia debnenia čiel
- kontrola prevedenia výstuže
- kontrola dodržania zásad ukládky čerstvého transportbetónu
- kontrola hutnenia transportbetónu
- kontrola ošetrovania a starostlivosti o vzniknutú betónovú konštrukciu

Výstupná kontrola

- kontrola geometrie a presnosti základovej dosky
- kontrola povrchu konštrukcie

2.6.4. Monolitické zvislé konštrukcie

Zvislá nosná konštrukcia je tvorená železobetónovými stĺpmi a stužujúcimi jadrami vylievaných do foriem zhotovených priamo na mieste zo systémového debnenia. K montáži a vnútro staveniskovej preprave tohto debnenia bude použitý vežový žeriav. Na každom poschodí príde vytýčiť polohu monolitických konštrukcií geodet a prebehne zafixovanie polohových bodov pomocou klincov do betónu. Potom sa zostaví jedna strana debnenia a natrie sa oddebňovacím olejom. Následne sa doviaže k výstuži ktorá vytrhuje zo predošlej etapy zostávajúca zostava. Použitá výstuž musí byť čistá bez viditeľného poškodenia. Pri jadrách sa do priestoru napojenia medzipodiest osadia sa na debnenie upevnia vylamovacie lišty a výdrevy pre ozuby na uloženie medzipodesty. Prebehne kontrola správneho vyviazania výstuže a zostaví sa druhá strana debnenia, ktorá bude už predom natretá oddebňovacím olejom. Po zhotovení celej formy sa debnenie prekontroluje ako jeho zvislosť, tesnosť a kompletnosť. Stĺpy sú obdĺžnikového prierezu 250/400 mm, 250/450 mm a 250/500 mm z betónu triedy C30/37 - XC1, (CZ,F.1) - Cl 0,4 - Dmax22 - S3. Prierez stĺpov sa v jednotlivých poschodiach nemenní. Stužujúce jadrá sú navrhnuté ako železobetónové monolitické steny hrubé 250 mm z betónu triedy C25/30 - XC1, (CZ,F.1) - Cl 0,4 - Dmax16 - S3. Súčasťou stužujúcich jadier sú aj výťahové šachty ktoré sú navrhnuté ako monolitické steny o hrúbke 200 mm z betónu triedy C25/30 - XC1, (CZ,F.1) - Cl 0,4 - Dmax16 - S3. Betonáž bude prebiehať pomocou bádie na betón ktorá bude zavesená na vežový žeriav Liebherr 110 EC-B 6.

Ľudské zdroje:	Geodet	1x
	Obsluha vežového žeriava Liebherr EC-B 6	1x
	Betonár	5x
	Obsluha auto-domiešavača	1x
	Obsluha vibrátora	1x
	Železiar	4x
	Tesár	4x

Strojné zdroje:	Vežový žeriav Liebherr 110 EC-B 6	1x
	Bádia na betón	1x
	Auto-domiešavač Volvo FMX 11	1x
	Ponorný vibrátor	1x

2.6.4.1. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Podrobnejšie informácie k BOZP pri realizácii monolitckej konštrukcie sú uvedené v kapitole č.11: Plán BOZP – Definície rizík a návrh bezpečnostných opatrení pre vybrané procesy. Počas realizácie prác je nutné dodržiavať predpísané zákony a predpisy, ktoré definujú zaistenie bezpečnosti práce. Ide o tieto zákony a predpisy [28]:

- **Zákon č. 88/2016 Sb.**, ktorým se mění zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- **Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- **Zákon č. 267/2015 Sb.**, kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- **Nařízení vlády č. 390/2021 Sb.**, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí

2.6.4.2. Akosť a kvalita

Vstupná kontrola

- Kontrola pripravenosti staveniska
- kontrola pracovníkov
- kontrola strojov a náradia
- kontrola projektovej a realizačnej dokumentácie
- zaistenie bezpečnosti v spolupráci s koordinátorom BOZP
- výškové a polohové zameranie geodetom

Medzioperačná kontrola

- kontrola klimatických podmienok
- kontrola prevedenia debnenia
- kontrola natretia debnenia oddebňovacím olejom

- kontrola prevedenia výstuže
- kontrola osadenia špeciálnych prvkov do debnenia alebo do výstuže
- kontrola dodržania zásad ukladky čerstvého transportbetónu
- kontrola hutnenia transportbetónu
- kontrola ošetrovania a starostlivosti o vzniknutú betónovú konštrukciu

Výstupná kontrola

- kontrola geometrie a presnosti betónovej konštrukcie
- kontrola povrchu konštrukcie

2.6.5. Monolitické vodorovné konštrukcie

Všetky stropné nosné konštrukcie vrátane tej strešnej sú tvorené ako monolitické železobetónové dosky o hrúbke 250 mm z betónu triedy C30/37 - XC1, (CZ,F.1) - Cl 0,4 - Dmax16 - S3. Medzipodesty sú monolitické železobetónové dosky o hrúbke 200 mm z betónu triedy C25/30 - XC1, (CZ,F.1) - Cl 0,4 - Dmax16 - S3. Medzipodesty sú votknuté do stužujúcich jadier pomocou dielcov s vylamovacími lištami. Pre debnenie stropnej nosnej konštrukcie a medzipodesty bude použité nosníkové debnenie PERI MULTIFLEX, ktoré bude podopreté stropnými stojkami PEP Ergo. Stojky sú ľahko nastaviteľné na požadovanú výšku. Stropný nosníkový raster je tvorený z primárnych a sekundárnych drevených priehradových nosníkov GT24 dĺžky od 0,9 m do 6,0 m. Prestupy a čelá debnenia budú zhotovené buď z malých systémových dielcov rámového debnenia alebo pomocou klasického debnenia zo stavebného reziva. Debnenie bude realizované na základe výkresu debnenia stropnej konštrukcie. Montáž bude prebiehať ručne. Na transport väčších zväzkov častí systémového debnenia bude použitý vežový žeriav Liebherr 110 EC-B 6. Vytvorenie debnenia začne zo stredu objektu a bude postupovať vo dvoch prúdov ku krajom objektu. Začneme s rozostavovaním stojok na ktoré sú osadené krížové hlavy. Následne vytvoríme základací raster obdĺžnikového pôdorysu ktorý vyrovnáme do požadovanej výšky spodnej hrany stropnej konštrukcie. Od takto vyrovnanej sústavy sa začne doplňovať raster a dobíjať dosky tvoriace debnenie stropu. Po dokončení debnenia sa geodetom vytýčia body lemujúce tvar dosky prípadne sa vytýčia prestupy a iné. Následne sa debnenie natrie oddebňovacím olejom.

Na takto ošetrené debnenie sa začnú ukladať distančné betónové hady. Na tieto distančné hady bude uložený prvý rad výstuže u spodného povrchu stropnej dosky, na ktorú bude následne uložený druhý rad výstuže u spodného povrchu. Výstuž bude previazaná pomocou viazacieho drôtu. Na takto vyviazanú výstuž u spodného povrchu bude rozložená dištančná výstuž pre ukladku výstuže pri hornom povrchu konštrukcie. Po rozložení dištančnej výstuže bude uložený prvý rad hornej výstuže. Tá bude s dištančnou výstužou previazaná pomocou viazacieho drôtu. Potom bude rozložený a vyviazaný druhý rad výstuže u horného povrchu.

Transportbetón bude dopravovaný do konštrukcie čerpadlom betónu na automobilovom podvozku ktoré má na hadici s vyústením osadené spomaľovacie koleno a z max. výšky 1,5 m . Betón bude ukladaný do debnenia v pravidelných pruhoch. Pri ukladaní betónu nesmie dôjsť k posunutiu a deformácii výstuže. Betón bude zhutnený pomocou vibrátora a vrchná vrstva pomocou vibračnej lišty.

Ľudské zdroje:	Geodet	1x
	Betonár	5x
	Obsluha auto-domiešavača	1x
	Obsluha čerpadla na betón	2x
	Obsluha vibrátora	2x
	Železiar	4x
	Tesár	4x
Strojné zdroje:	Mobilné čerpadlo na betón	1x
	Ponorný vibrátor	1x
	Vibračná lať	1x
	Auto-domiešavač Volvo FMX 11	1x

2.6.5.1. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Podrobnejšie informácie k BOZP pri realizácii monolitckej konštrukcie sú uvedené v kapitole č.11: Plán BOZP – Definície rizík a návrh bezpečnostných opatrení pre vybrané procesy. Počas realizácie prác je nutné dodržiavať predpísané zákony a predpisy, ktoré definujú zaistenie bezpečnosti práce. Ide o tieto zákony a predpisy [28]:

- **Zákon č. 88/2016 Sb.,** ktorým se mění zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- **Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.,** kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.,** o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- **Zákon č. 267/2015 Sb.,** kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- **Nařízení vlády č. 390/2021 Sb.,** kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků

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

2.6.5.2. Akosť a kvalita

Vstupná kontrola

- Kontrola pripravenosti staveniska
- kontrola pracovníkov
- kontrola strojov a náradia
- kontrola projektovej a realizačnej dokumentácie
- zaistenie bezpečnosti v spolupráci s koordinátorom BOZP
- výškové a polohové zameranie geodetom

Medzioperačná kontrola

- kontrola klimatických podmienok
- kontrola prevedenia debnenia
- kontrola natretia debnenia oddebňovacím olejom
- kontrola prevedenia výstuže
- kontrola osadenia špeciálnych prvkov do debnenia alebo do výstuže
- kontrola dodržania zásad ukládky čerstvého transportbetónu
- kontrola hutnenia transportbetónu
- kontrola ošetrovania a starostlivosti o vzniknutú betónovú konštrukciu

Výstupná kontrola

- kontrola geometrie a presnosti betónovej konštrukcie
- kontrola povrchu konštrukcie

2.6.6. Schodiskové ramená

V objekte sa nachádzajú 2 komunikačné jadrá, kde sa nachádzajú priame železobetónové prefabrikované schodiská s hrúbkou 120 mm ukladané na stropné dosky a medzipodesty. Prefabrikát je tvorený 1 ramenom a bude uložený na ozub v mieste stropných dosiek a medzipodesty. Na ozuboch budú použité akustické tlmiace podložky hr. 10 mm. Podesty sú súčasťou stropných konštrukcií.

Ľudské zdroje:	Montážnik	4x
	Viazač	2x
	Obsluha vežového žeriava Liebherr EC-B 6	1x
	Obsluha nákladného auta s návesom	1x
Strojné zdroje:	Vežový žeriav Liebherr EC-B 6	1x
	Nákladné auto s návesom	1x

2.6.6.1. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Počas realizácie prác je nutné dodržiavať predpísané zákony a predpisy, ktoré definujú zaistenie bezpečnosti práce. Ide o tieto zákony a predpisy [28]:

- **Zákon č. 88/2016 Sb.**, ktorým se mění zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- **Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- **Zákon č. 267/2015 Sb.**, kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- **Nařízení vlády č. 390/2021 Sb.**, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí

2.6.6.2. Akosť a kvalita

Vstupná kontrola

- Kontrola pripravenosti staveniska
- kontrola pracovníkov
- kontrola strojov a náradia
- kontrola projektovej a realizačnej dokumentácie
- zaistenie bezpečnosti v spolupráci s koordinátorom BOZP

Medzioperačná kontrola

- kontrola klimatických podmienok
- kontrola prevedenia celistvosti úložných ozubov
- kontrola prevedenia zvukovej izolácie
- kontrola montovaného prefabrikátu

Výstupná kontrola

- kontrola geometrie a presnosti montovanej konštrukcie
- kontrola celistvosti povrchu

2.6.7. Obvodové a deliace konštrukcie

Ako prvé sa skontroluje hydroizolácia ktorá bola vyhotovená v predošlej realizačnej etape. Dôjde ku kontrole celistvosti a kontrole či hydroizolácia

nevykazuje nejaký typ defektu. Vykoná sa presné zameranie výšky a vytýčenia deliacich priečok. Vodorovné založenie bude hrať dôležitú úlohu pri murovaní prvej vrstvy tehál. Pred samotným murovaním je dôležité, aby ložná škára bola zbavená nečistôt. Tvarovky musia byť pokladané do lôžka celým svojím styčným povrchom. Pokiaľ okolité teploty prevyšujú 10 °C je nutné vykonávať zmáčanie jednotlivých ložných škár, aby sa zvýšila súdržnosť s podkladom a neprichádzalo k nadmernému vysušaniu ložnej škáry. Prvá vrstva tehál musí byť vymurovaná do dokonalej roviny, aby sme eliminovali vznik výškových chýb v priebehu murovacích prác. Murovanie prvej vrstvy bude prebiehať na maltové lôžko s minimálnou mocnosťou 10 mm, na nanášanie základacej malty bude použitá základacia súprava. Murovacie práce započneme založením rohov stien. Presnosť a smer murovania zaručí natiahnutý špagát medzi rohmi steny a systém tvaroviek pero-drážka. Už uložené tvarovky do maltového lôžka nie je možné posúvať, z dôvodu deformácie maltového lôžka. Zvislé a vodorovné zalícovanie muriva je možné vykonávať murárskym náradím, predovšetkým gumovou palicou. Celá plocha tvarovky musí byť v styku s maltovým lôžkom.

Po takomto založení muriva je možné pristúpiť k murovaniu ďalších vrstiev. Nasledujúce vrstvy sa budú murovať na maltu pre tenké škáry. Táto malta sa na tehly bude nanášať pomocou nanášacej súpravy s valcom, ktorý zaistí vytvorenie súvislej a rovnomernej vrstvy malty. Na takto zhotovenú vrstvu sa umiestnia tvarovky a pomocou gumovej palice sa výškovo zarovnajú, výsledná vodorovná škára medzi tvarovkami bude mať 1 mm. Pri murovaní musí byť dodržaná väzba muriva, tzn. že tehly vo viacerých vrstvách musia byť od seba odsadené aspoň o $\frac{1}{4}$ tehly. Dôležité je vykonať väzbu muriva aj v rohoch, táto väzba bude zhotovovaná pomocou doplnkových tvaroviek. Vykonanie zvislých škár je zakázané. Pri murovaní nesmieme zabudnúť na vkladanie výstužných nerezových pásikov v miestach budúceho napojenia na ďalšie steny alebo priečky a napojenie na monolitické nosné konštrukcie. Vládanie pásikov prebieha do každej druhej vodorovnej škáry. Ak murár už nebude môcť murovať zo zeme, bude nutné, aby si zhotovil pomocné lešenie.

Vnútro staveniskový transport paliet s tehľami bude zabezpečený pomocou vežového žeriava Liebherr EC-B 6. Na jednotlivé podlažia do ktorých sa budú presúvať palety s tehľami sa vyhotovia zásobovacie lávky. Miešanie malty bude z vrecovanej suchej maltovej zmesi a bude ho zabezpečovať miešačka na elektrický pohon ktorá bude umiestnená priamo na podlaží v ktorom budú prebiehať murovacie práce.

Ľudské zdroje:	Murár	5x
	Podávač	3x
Strojné zdroje:	Vežový žeriav Liebherr EC-B 6	1x
	Miešačka na elektrický pohon	1x

2.6.7.1. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Počas realizácie prác je nutné dodržiavať predpísané zákony a predpisy, ktoré definujú zaistenie bezpečnosti práce. Ide o tieto zákony a predpisy [28]:

- **Zákon č. 88/2016 Sb.**, ktorým se mění zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- **Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- **Zákon č. 267/2015 Sb.**, kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- **Nařízení vlády č. 390/2021 Sb.**, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí

2.6.7.2. Akosť a kvalita

Vstupná kontrola

- kontrola pracovníkov
- kontrola strojov a náradia
- kontrola projektovej a realizačnej dokumentácie
- kontrola vykonania predchádzajúcich prác
- kontrola dodania materiálu a jeho uskladnenie
- zaistenie bezpečnosti v spolupráci koordinátorom BOZP
- kontrola zamerania budúcich stien geodetom (vytyčovací protokol)
- kontrola zamerania nadpražia prekladov

Medzioperačná kontrola

- kontrola klimatických podmienok
- kontrola prevedenia založenia prvej vrstvy tvárnic
- kontrola kvality namiešanej malty
- kontrola väzby muriva
- kontrola previazania muriva s monolitickými konštrukciami
- kontrola prenesenej nivelety
- kontrola osadenia prekladov a ich výšok
- kontrola prevedenia prestupov

Výstupná kontrola

- kontrola geometrie zvislých konštrukcií
- kontrola konštrukcie ako celku

2.6.8. Zastrešenie objektu

Po dokončení murovacích prácach na atikách sa skontroluje povrch strešnej nosnej konštrukcie. Po očistení a kontrole prevedení všetkých prestupov cez nosnú konštrukciu sa povrch natre asfaltovou penetračnou emulziou. Po zaschnutí penetračnej emulzie sa nataví parotesná vrstva tvorená asfaltovým pásom. Následne prebehne ukladanie spádových klinov z EPS 150 S. Na tie sa uloží tepelná izolácia EPS 150 S. Následne sa na ňu rozostrie geotextília o mocnosti 1 mm ako ochrana pred zváraním strešnej fólie z PVC-P. vytvoria sa všetky prestupy, vpusti a odvetrania potrubia cez strešný plášť. Poom sa rozprestrie geotextília o mocnosti 3 mm ktorá bude slúžiť ako separačná a ochranná vrstva strešného plášťa. Ako finálna vrstva skladby strešnej konštrukcie je navrhnuté triedené prané riečne kamenivo frakcie 16/32. Všetok materiál sa vo väčších objemoch dopravý na miesto určenia montáže pomocou vežového žeriava Liebherr EC-B 6.

Ľudské zdroje:	Odborný pracovník	6x
	Pomocný pracovník	4x
	Obsluha vežového žeriava Liebherr EC-B 6	1x
	Obsluha nákladného auta s návesom	1x
Strojné zdroje:	Vežový žeriav Liebherr EC-B 6	1x
	Nákladné auto s návesom	1x
	Zvarovací automat na strešné fólie	1x

2.6.8.1. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Počas realizácie prác je nutné dodržiavať predpísané zákony a predpisy, ktoré definujú zaistenie bezpečnosti práce. Ide o tieto zákony a predpisy:

- **Zákon č. 88/2016 Sb.**, ktorým se mění zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- **Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

- **Zákon č. 267/2015 Sb.**, kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- **Nařízení vlády č. 390/2021 Sb.**, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí

2.6.8.2. Akosť a kvalita

Vstupná kontrola

- kontrola pracovníkov
- kontrola strojov a náradia
- kontrola projektovej a realizačnej dokumentácie
- kontrola vykonania predchádzajúcich prác
- kontrola dodania materiálu a jeho uskladnenie
- zaistenie bezpečnosti v spolupráci koordinátorom BOZP
- kontrola zamerania budúcich stien geodetom (vytyčovací protokol)
- kontrola zamerania nadpražia prekladov

Medzioperačná kontrola

- kontrola klimatických podmienok
- kontrola prevedenia založenia prvej vrstvy tvárnic
- kontrola kvality namiešanej malty
- kontrola väzby muriva
- kontrola previazania muriva s monolitickými konštrukciami
- kontrola prenesenej nivelety
- kontrola osadenia prekladov a ich výšok
- kontrola prevedenia prestupov

Výstupná kontrola

- kontrola geometrie zvislých konštrukcií
- kontrola konštrukcie ako celku

2.7. Environmentálne aspekty výstavby

Pre betón, drevo, zmiešaný komunálny odpad a zmiešané stavebné a demolačné odpady budú pri sociálnej bunke umiestnené 3 kontajnery o objeme 9 m³ a 12 m³. Tieto kontajnery budú označené názvom a číslom odpadu, ktorý sa do nich má vyhadzovať a následne budú v potrebných časových intervaloch odvážané a nahradzované prázdnyimi kontajnermi. Odvozom odpadov bude poverená firma Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno. Táto firma bude odpad recyklovať na svojom zbernom dvore a následne ho odvážať na skládky odpadov. Pre bežný odpad ako sklo, papier a plasty budú na

stavenisku umiestnené kontajnery na triedený odpad s farebným označením, zelená (sklo), žltá (plasty) a modrá (papier). Priame vplyvy na podzemnú ani povrchovú vodu sa neočakávajú. Predpokladá sa lokálne krátkodobé znečistenie ovzdušia stavebnými mechanizmami. Intenzitu prašnosti je možné znížiť organizáciou práce, čistením povrchu prístupových ciest alebo ich kropením.

Pri prevádzaní stavby je nutné minimalizovať vplyv stavebnej činnosti na životné prostredie a to v podobe minimalizovania vzniku odpadu a jeho správneho triedenia. Počas realizácie stavby budú vznikať bežné stavebné odpady, ktoré podľa zákona č. 541/2020 Sb., *Zákon o odpadoch*:

Materiál	Zatriedenie	Klasifikácia	Likvidácia		Recyklácia		Skládka		Energetické využitie	
			Spoločnosť	[t]	Spoločnosť	[t]	Spoločnosť	[t]	Spoločnosť	[t]
Betón	17 01 01	Stavebný odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	3	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	3				
Plasty	16 01 19	Triedený odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	4	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	4				
Sklo	16 01 20	Triedený odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	0,2	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	0,2				
Cihly	17 01 02	Stavebný odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	2	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	2				
Tašky a keramické výrobky	17 01 03	Stavebný odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	2	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	2				
Drevo	17 02 01	Stavebný odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	3	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	3				
Papier a lepenkové obaly	15 01 01	Triedený odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	1	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	1				
Smesný komunálny odpad	20 03 01	Smesný komunálny odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	6			Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	6		
Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo obaly týmito látkami znečistené	15 01 10	Nebezpečný odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	0,1			Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	0,1		
Zemina a kameniny	20 02 02	Zemina	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	6000			Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	6000		

Tabuľka 2: Odpady



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. KOORDINAČNÁ SITUÁCIA STAVBY S BLIŽŠÍMI VZŤAAMI DOPRAVNÝCH TRÁS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lukáš Čačaný

VEDOUCÍ PRÁCE

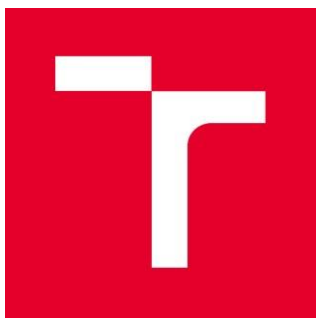
SUPERVISOR

Ing. et Ing. BARBORA NEČASOVÁ Ph.D.

BRNO 2022

Koordináčná situácia stavby s bližšími vzťahmi dopravných trás je priložená k diplomovej práci ako príloha:

P 3.1 Situácia stavby



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4. RIEŠENIE ŠIRŠÍCH DOPRAVNÝCH VZŤAHOV – NÁVRH ZÁSOBOVANIA STAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lukáš Čačaný

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

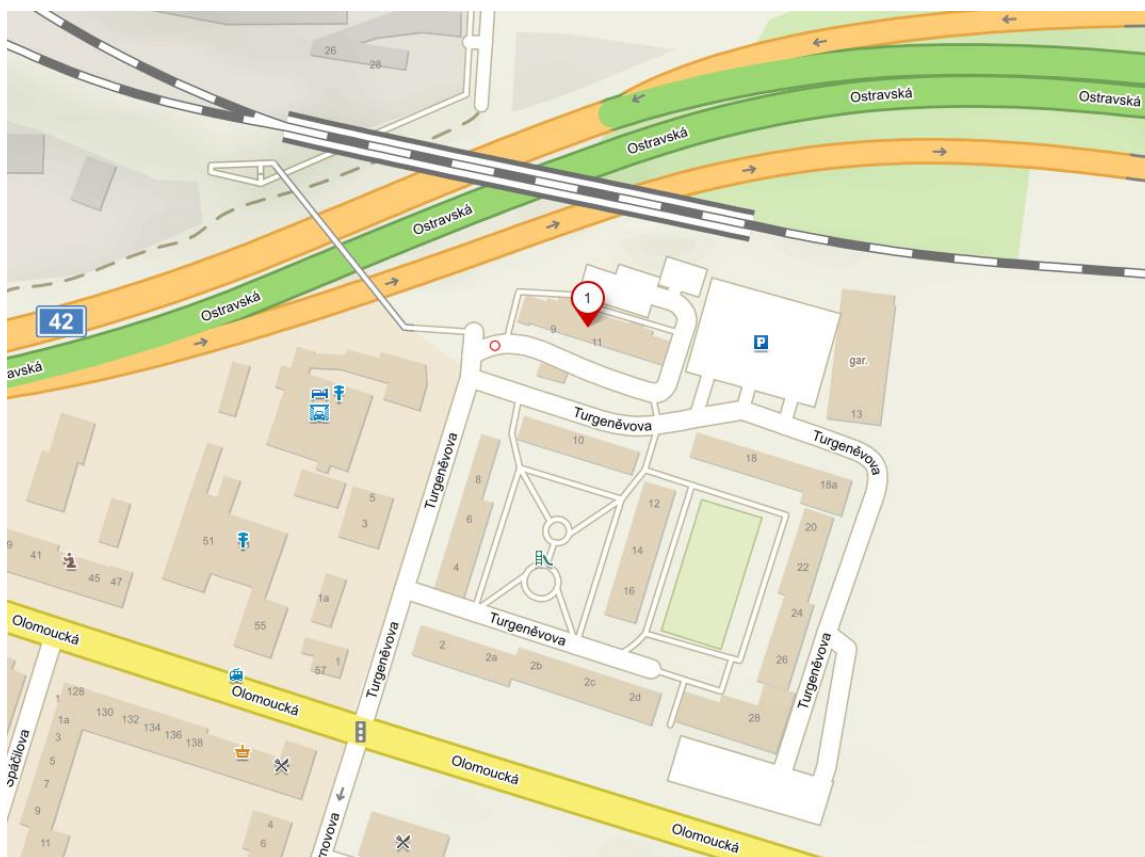
Ing. et Ing. BARBORA NEČASOVÁ Ph.D.

BRNO 2022

4.1. Informácie o polohe stavby

Dotknuté stavebné pozemky určené k výstavbe stavebných objektov sa nachádzajú v mestskej časti Brno – Černovice, v katastrálnom území Černovice, na pozemkoch s parcelnými číslami : 2722/2, 2722/3, 2722/28, 2722/29, 2722/30, 2722/41, 2722/42, 2722/43, 2722/44, 2722/45, 2722/46, 2749/1, 2749/4, 2896/1, 2896/2, 2896/4, 2896/5, 2897/1, 2898/1, 2900/4, 2904.

Pozemok plánovanej výstavby leží na okraji stávajúcej zástavby bytovými domami mestskej časti Černovice, pri severnom okraji. Pozemok určený k výstavbe je na južnej strane ohraničený stávajúcou obslužnou komunikáciou – ul. Turgeněvova. Z tejto strany bude aj hlavný vstup na stavenisko. Výjazd zo staveniska je situovaný na tú istú ulicu.



Obrázok 1: Umiestnenie stavby [3]

4.2. Širšie vzťahy dopravných trás

Počas celej realizácie polyfunkčného bytového domu bude potrebné na stavenisko dovážať mechanizáciu a materiály. Prvou popisovanou trasou bude trasa nájazdu vežového žeriavu zo sídla firmy JVS v Otrokoviciach. Ďalšími popisovanými trasami budú trasa pre dopravu systémového debnenia z firmy PERI sídliacej v Jesenice u Prahy, dodávanie transportbetónu bude zabezpečovať betonáreň TBG BETONMIX v Brne-Černovicích, doprava

stavebného materiálu zo stavebnín IZOMAT v Brne, dopravu výstuže z firmy Armos v Brne-Černovice, doprava na Skládku odpadu v Brne-Tuřany, doprava z požičovne náradia a mechanizácie Ramirent v Brne a nakoniec doprava vrtnej súpravy z firmy CTproject sídliacej v Brne.

Povolenie prepravy hmotnostne prevažujúcich, rozmerovo presahujúcich a atypicky spojených vozidiel a ich častí stanovuje vyhláška č. 209/2018 Zb. o hmotnostiach, rozmeroch a spojitelnosti vozidiel a vyhláška č. 180/2020 Zb., ktorou sa mení vyhláška č. 341/2014 Zb. o schvaľovaní technickej spôsobilosti a o technických podmienkach prevádzky vozidiel na pozemných komunikáciách. Preprava nadmerných a nadrozmerných nákladov naďalej podlieha aj zákonu č. 13/1997 Zb. o pozemných komunikáciách v znení neskorších predpisov.

Povolené parametre pre jazdné súpravy dopravujúce stroje na stavbu sú:

- max. povolená dĺžka: 20,75 m
- max. povolená šírka: 2,55 m
- max. povolená výška: 4,08 m
- max. hmotnosť: 48 t

Nájazd vrtných súprav ako aj vežového žeriavu bude podliehať povinnostiam nadmernej a nadrozmernej dopravy.

Legislatívne náležitosti nadmernej a nadrozmernej prepravy:

Podanie žiadosti:

- Požiadavky na vydanie povolenia o nadrozmernej preprave sú uvedené v § 40 vyhlášky č. 104/1997 Zb., ktorou sa vykonáva zákon o pozemných komunikáciách, v znení neskorších predpisov, novelizovaná vyhláškou č. 208/2018 Zb. Predmetom žiadosti je uvedenie informácií o žiadateľovi, náklade, jeho druhu a hmotnosti, typu dopravného prostriedku, jeho identifikácia registračnou značkou s uvedením technických informácií o celej nákladnej súprave. Ďalej sa uvádza odkiaľ a kam bude nadrozmerná preprava vykonaná a v akom termíne. Súčasťou žiadosti je návrh prepravnej trasy. Povolenie o zvláštnom užívaní vydáva, podľa zákona č. 13/1997 Zb. o pozemných komunikáciách v aktuálnom znení, obec, pokiaľ ide o používanie účelových komunikácií. Ak ide o cesty II. a III. triedy, rozhodnutie potom vydáva krajský úrad. V našom prípade, keď sa jedná o zvláštnom užívaní diaľnic a ciest I. triedy, je žiadosť podaná na Ministerstvo dopravy Českej republiky, ktoré rozhoduje o jej schválení.

Správny poplatok:

- Pre vykonanie opakovaných prepráv, s najväčšou povolenou hmotnosťou súpravy do 60 ton vrátane, výška poplatku je stanovená sadzobníkom

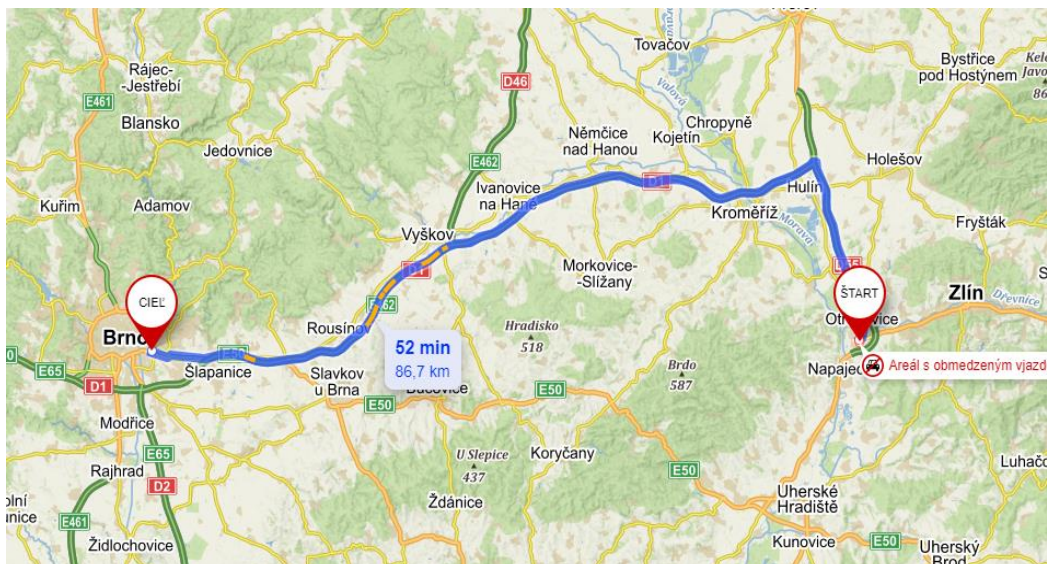
zákonu č. 634/2004 Zb. o správných poplatkoch v aktuálnom znení, časť II., položka 35, ods. A, písm. c) na 6 000 Kč.

Sprevádzajúce vozidlo:

- Jazdnú súpravu je nutné opatriť výstražným svetlom oranžovej farby. Pokiaľ šírka vozidla alebo jazdnej súpravy prekročí 3m, je nutný sprievod sprevádzajúcim vozidlom, ktoré je taktiež vybavené výstražným svetlom oranžovej farby. Ak šírka vozidla alebo jazdnej súpravy prekročí 4m, je nutný sprievod dvoma sprevádzajúcimi vozidlami. Vozidlá technického sprievodu sa umiestňujú vždy pred idúce vozidlo alebo jazdnú súpravu.

4.3.Trasa nájazdu vežového žeriava

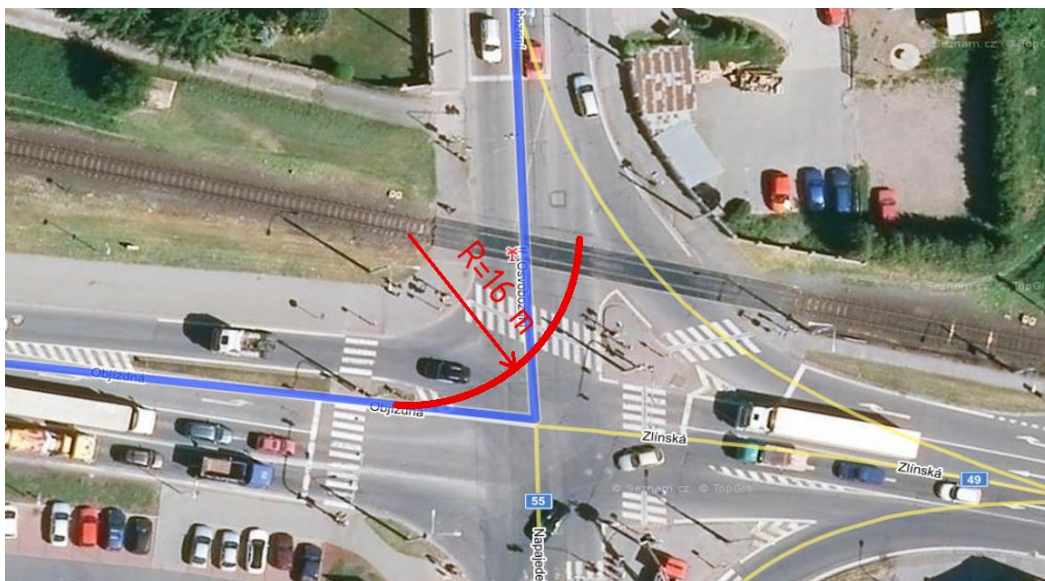
Doprava vežového žeriavu odštartuje zo sídla firmy JVS v Otrokoviciach z ul. Napajedelska odkiaľ odbočí doprava na ul. Objízna (záujmový bod 4.3.A). Po 195 m na svetelnej križovatke odbočí dolava na tř. Osvozobení (záujmový bod 4.3.B) ktorá ho po 1,6 km dovedie na križovatku ul. Komenského a ul. Nájezd (záujmový bod 4.3.C). Tu odbočí doprava na nájazd na diaľnicu D55 po ktorej prejde 15 km až po výjazd 16B na D1 smer Brno. Odtiaľto pôjde 63 km až sa napojí na cestu I. triedy 50. Po 6 km zíde na cestu I. triedy 42 kde na moste Otakara Ševčíka odbočí dolava na cestu II. Triedy 374 (záujmový bod 4.3.D). Po nej pôjde 460 m a na križovatke s odbočkou na ul. Olomoucká odbočí dolava (záujmový bod 4.3.E). Na napojení z odbočky na ul. Olomoucká odbočí dolava a pokračuje rovno 680 m až do kým nepríde na križovatku s ul. Turgeněvovava. Na nej odbočí doprava (záujmový bod 4.3.F). Po prejdení 140 m sa dostaví na stavenisko. Vežový žeriav sa bude prepravovať na nákladnom automobile s návesom ktorého polomer otáčania je 12,5 m. Na trase sa nenachádza ani jeden záujmový bod cez ktorý by sa vozidlo nedokázalo dostať a teda trasa vyhovuje.



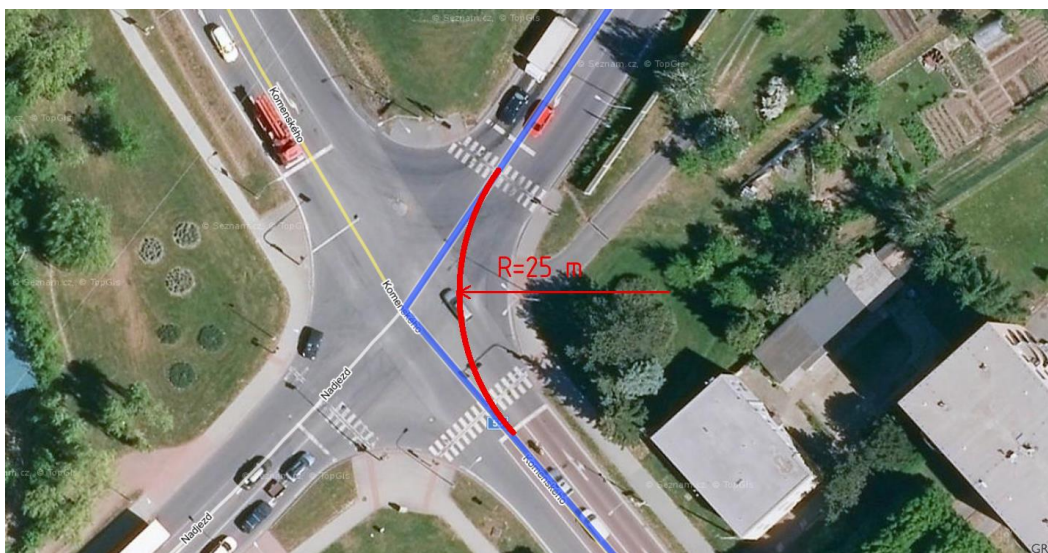
Obrázok 2: Trasa nájazdu vežového žeriavu [3]



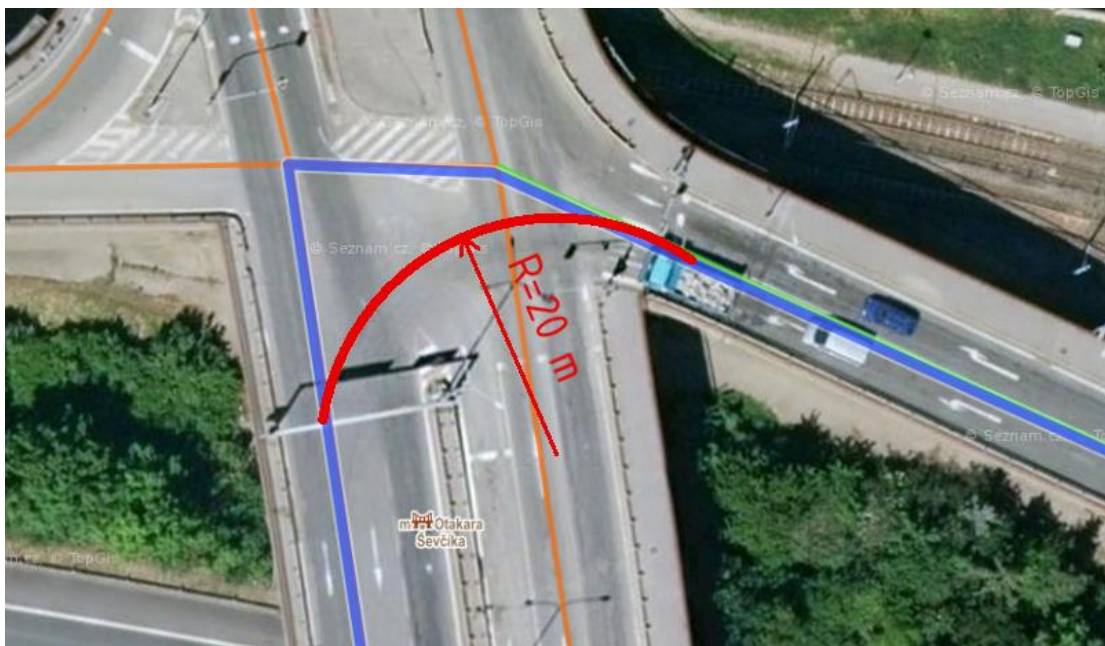
Obrázok 3: záujmový bod 4.3.A [3]



Obrázok 4: záujmový bod 4.3.B [3]



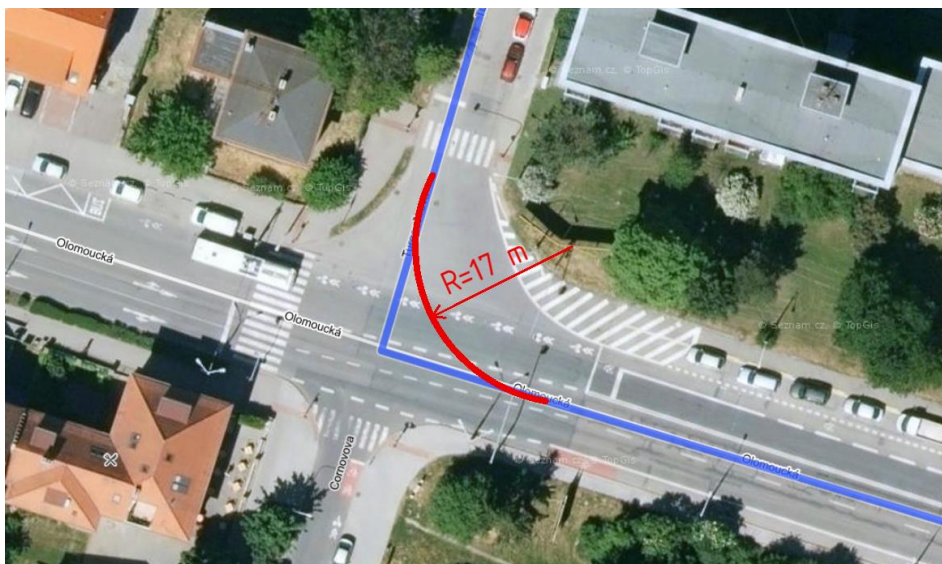
Obrázok 5: záujmový bod 4.3.C [3]



Obrázok 6: záujmový bod 4.3.D [3]



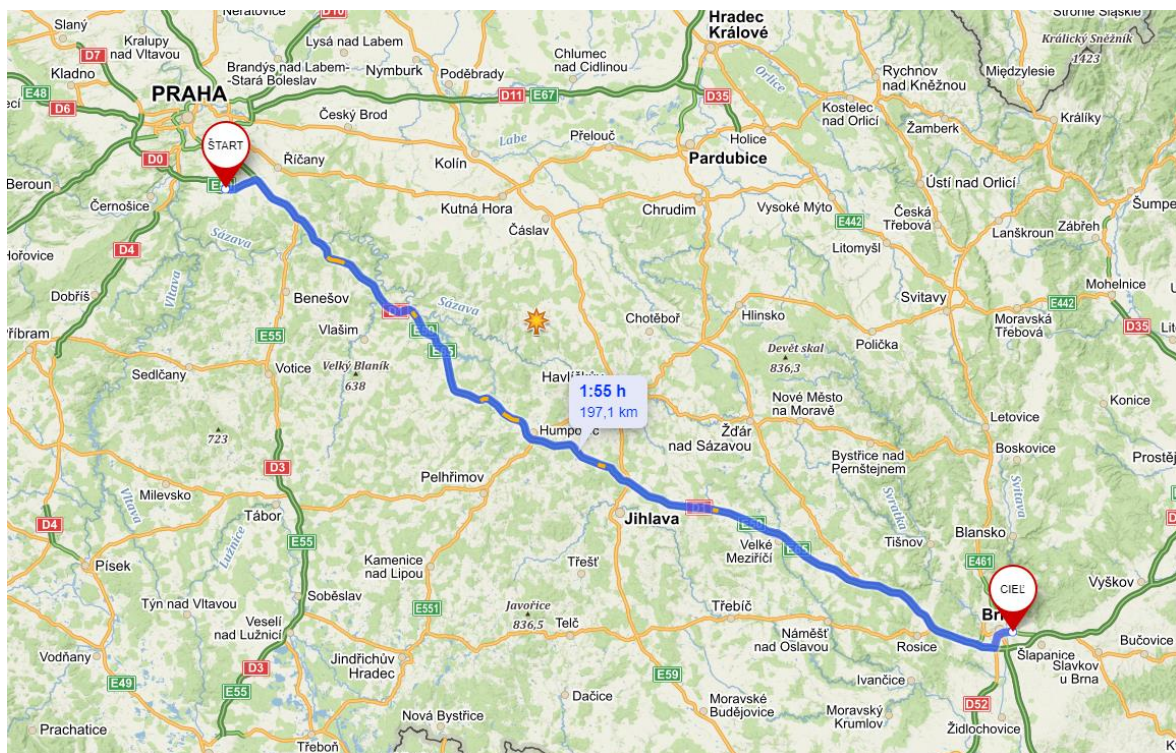
Obrázok 7: záujmový bod 4.3.E [3]



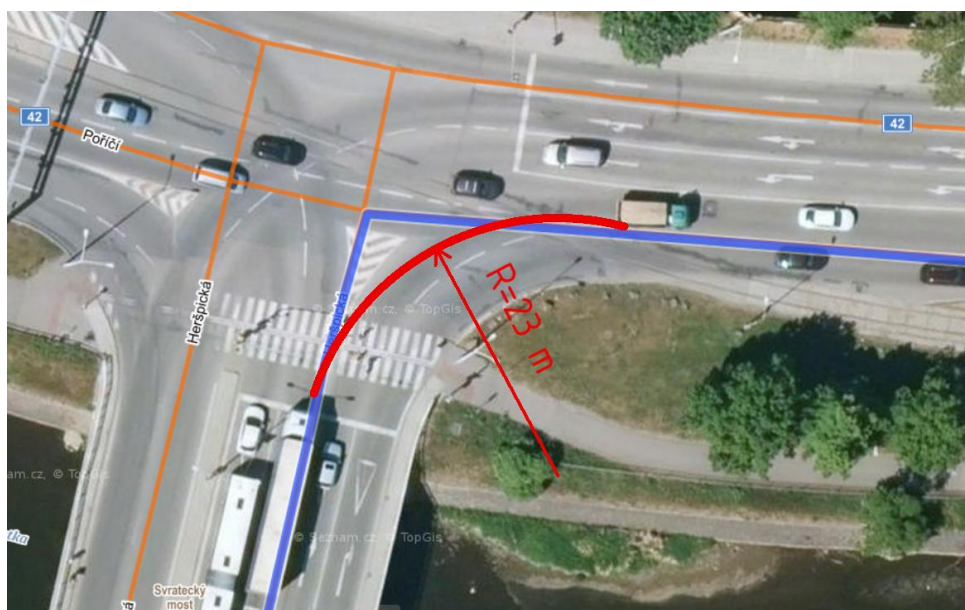
Obrázok 8: záujmový bod 4.3.F [3]

4.4. Trasa prepravy debnenia

Doprava debnenia na miesto staveniska započne vo firme PERI v ich sídle ktoré sa nachádza Jesenici u Prahy. Firma sídli hneď vedľa diaľnice D0 a na napojenie na túto diaľnicu vozidlo prekoná dva kruhové objazdy s priemerom 70 m. Na prvom odbočí na 4. výjazde a na druhom na 3. výjazde. Z diaľnice D0 sa napojí na diaľnicu D1 a po nej prekoná 184 km. Vozidlo zíde z D1 na výjazde 194B a napojí sa na cestu I. Triedy 52 po ktorej pokračuje 2 km. Na križovatke cesty I. Triedy 52 a cesty I. Triedy 42 odbočí doprava (záujmový bod 4.4.A). Plynulo prejde z ul. Opuštená po ktorej prekoná 2,8 km. Plynulo prejde na ul. Olomoucká až príde ku križovatke s ul. Turgeněvovou kde odbočí dolava. Debnenie sa bude prepravovať na nákladnom automobile s návesom ktorého polomer otáčania je 12,5 m prípadne na nákladnom aute s hydraulickou rukou a valníkovým nákladným priestorom s polomerom otáčania 8 m. Na trase sa nenachádza ani jeden záujmový bod cez ktorý by sa vozidlo nedokázalo dostať a teda trasa vyhovuje.



Obrázok 9: Trasa prepravy debnenia [3]

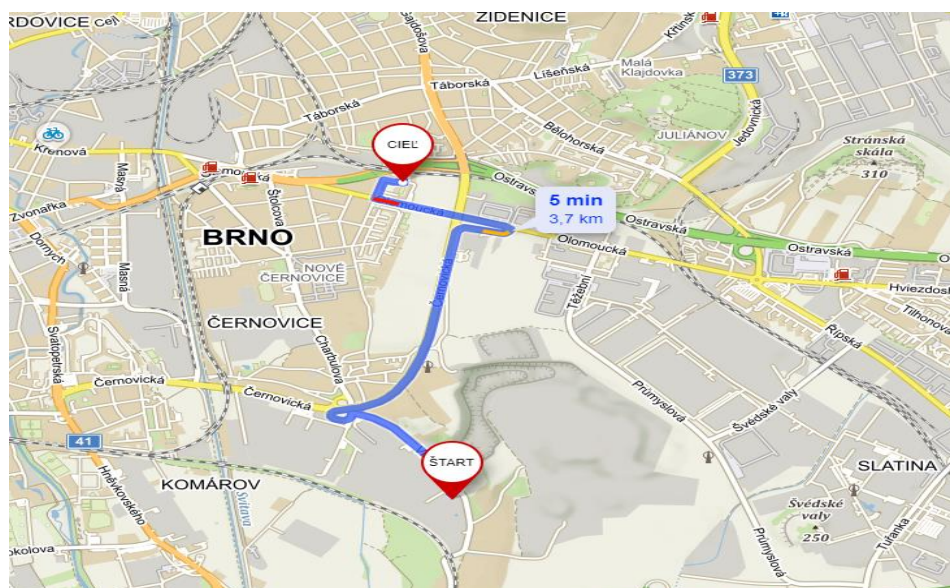


Obrázok 10: záujmový bod 4.4.A [3]

4.5.Trasa prepravy transportbetónu

Trasa započne v betonárni TBG BETONMIX na ul. Vinohradská po ktorej vozidlo prejde 800 m a dostane sa na križovatku s ul. Hájecká. Tu odbočí doľava na nájazd na cestu II. Triedy 374 a po nej pokračuje 280 m. Na križovatke s odbočkou na ul. Olomoucká odbočí doprava. Na napojení z odbočky na ul. Olomoucká odbočí doľava a pokračuje rovno 680 m až do kým nepríde na križovatku s ul. Turgeněvovava. Na nej odbočí doprava. Po prejdení 140 m sa dostaví na stavenisko. Transportbetón sa bude dopravovať na nákladných

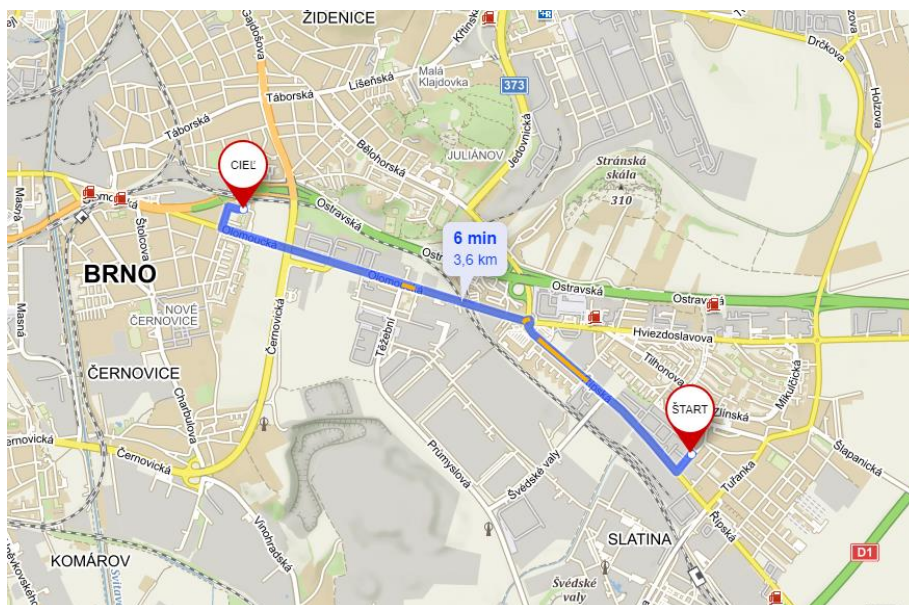
autách s nadstavbou domiešavača o objeme 7 až 9 m³. Tieto autá majú polomer otáčania 8 m. Na trase sa nenachádza ani jeden záujmový bod cez ktorý by sa vozidlo nedokázalo dostať a teda trasa vyhovuje.



Obrázok 11: Trasa prepravy transportbetónu [3]

4.6.Trasa dopravy zásobovania stavebným materiálom

Trasa započne na výjazde zo skladového dvora stavebníh na ul. Řípská kde vozidlo odbočí doprava. Po prejdení vzdialenosti 1,3 km vozidlo dorazí ku kruhovému objazdu z ktorého vozidlo zíde na 3. výjazde (záujmový bod 4.6.A) a pokračuje 1,9 km až na križovatku s ul. Turgeněvova. Zásobovanie stavebným materiálom bude prebiehať na nákladnom automobile s návěsom ktorého polomer otáčania je 12,5 m prípadne na nákladnom aute s hydraulickou rukou a valníkovým nákladným priestorom s polomerom otáčania 8 m. Na trase sa nenachádza ani jeden záujmový bod cez ktorý by sa vozidlo nedokázalo dostať a teda trasa vyhovuje.



Obrázok 12: Transport dopravy zásobovania stavebným materiálom [3]

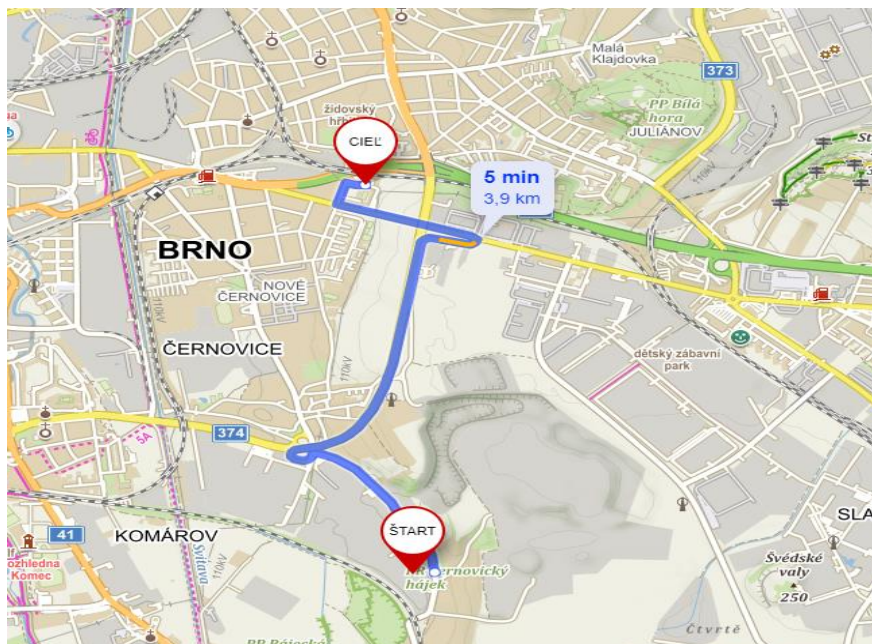


Obrázok 13: záujmový bod 4.6.A [3]

4.7. Trasa prepravy výstuže

Trasa započne v armovni Armos na ul. Vinohradská po ktorej vozidlo prejde 900 m a dostane sa na križovatku s ul. Hájecká. Tu odbočí doľava na nájazd na cestu II. Triedy 374 a po nej pokračuje 280 m. Na križovatke s odbočkou na ul. Olomoucká odbočí doprava. Na napojení z odbočky na ul. Olomoucká odbočí doľava a pokračuje rovno 680 m až do kým nepríde na križovatku s ul. Turgeněvovava. Na nej odbočí doprava. Po prejdení 140 m sa dostaví na stavenisko. Výstuž sa bude prepravovať na nákladnom automobile s návesom ktorého polomer otáčania je 12,5 m prípadne na nákladnom aute s hydraulickou rukou a valníkovým nákladným priestorom s polomerom

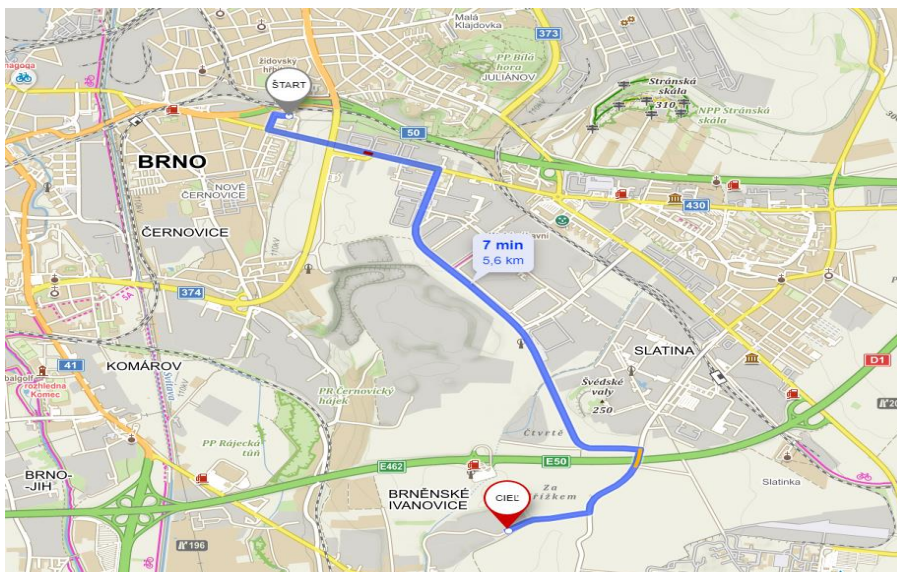
otáčania 8 m. Na trase sa nenachádza ani jeden záujmový bod cez ktorý by sa vozidlo nedokázalo dostať a teda trasa vyhovuje.



Obrázok 14: Trasa prepravy výstuže [3]

4.8.Trasa prepravy odpadu a zeminy

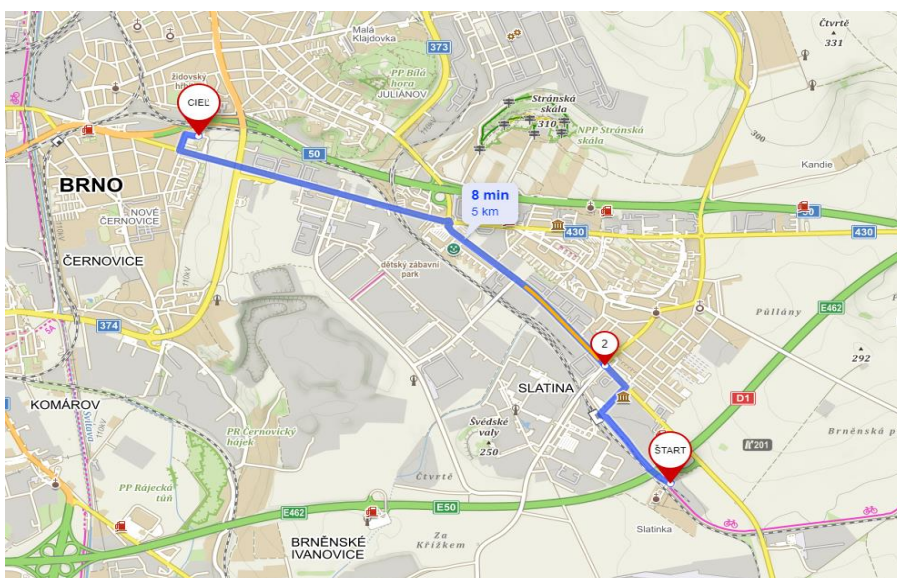
Trasa započne na výjazde zo staveniska na ul. Turgeněvova. Vozidlo vyjde z brány a odbočí doprava a prejde po tejto ulici 140 m. Tu narazí na križovatku s ul. Olomoucká na ktorej odbočí doľava. Po prejdení 1,1 km odbočí doprava na ul. Těžební po ktorej prejde 3,1 km ku križovatke s ul. Tuřanka. Na tejto križovatke odbočí doprava a prejde 650 m po križovatku s ul. Jahodová. Na nej odbočí doprava a pôjde rovno 550 m až ku vstupnej bráne na skládku. Odpad sa bude prepravovať na nákladnom automobile so kontajnerovou nadstavbou s polomerom otáčania 6 m. Zemina sa bude odvážať na nákladnom automobile s trojstrannou sklopnou nadstavbou a polomerom otáčania 8 m. Na trase sa nenachádza ani jeden záujmový bod cez ktorý by sa vozidlá nedokázali dostať a teda trasa vyhovuje.



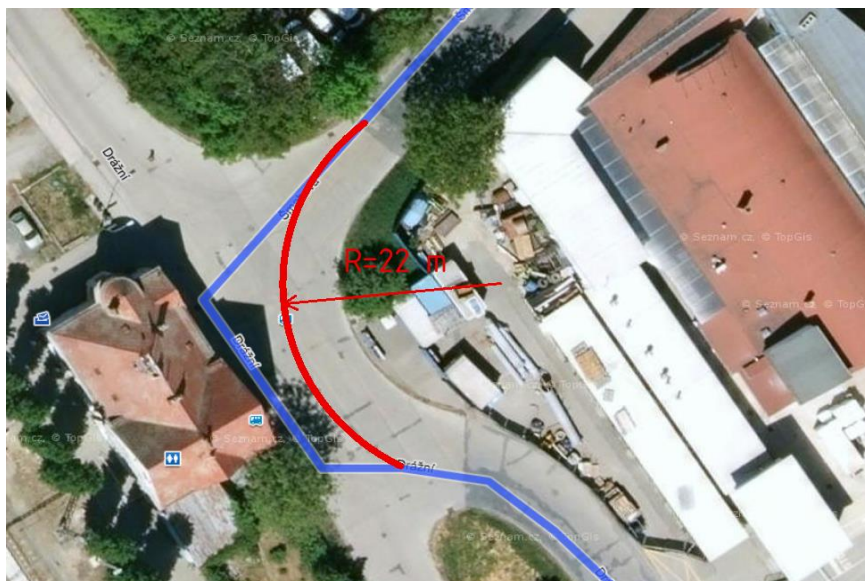
Obrázok 15: Trasa prepravy odpadu a zeminy [3]

4.9. Trasa nájazdu vrtnej súpravy

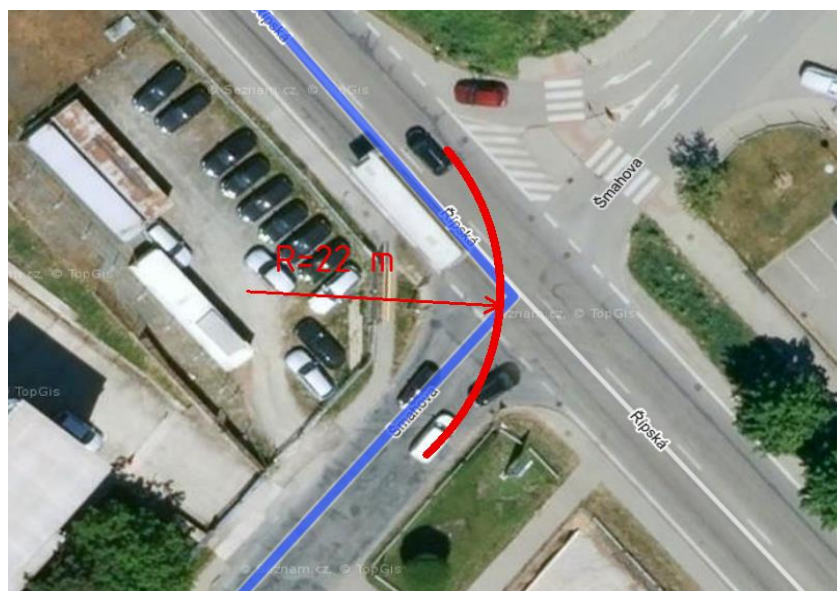
Trasa započne vo sídle firmy CTproject na ul. Drážní. Vozidlo prejde 270 m a príde na napojenie na ul. Šmahova kde sa nachádza ostrá pravotočivá zákruta (záujmový bod 4.9.A). Po prejení 100 m príde na križovatku s ul. Řipská a tu odbočí doľava (záujmový bod 4.9.B). Po prejení 1,9 km príde na kruhový objazd na ktorom zídne na 3. výjazde (záujmový bod 4.9.C). Odtiaľ prejde ďalších 1,9 km až na križovatku s ul. Turgeněvova (záujmový bod 4.9.D). Odbočí doprava a po 140 m príde na stavenisko. Vrtná súprava sa bude prepravovať na nákladnom automobile s návesom ktorého polomer otáčania je 12,5 m. Na trase sa nenachádza ani jeden záujmový bod cez ktorý by sa vozidlo nedokázalo dostať a teda trasa vyhovuje.



Obrázok 16: Trasa nájazdu vrtnej súpravy [3]



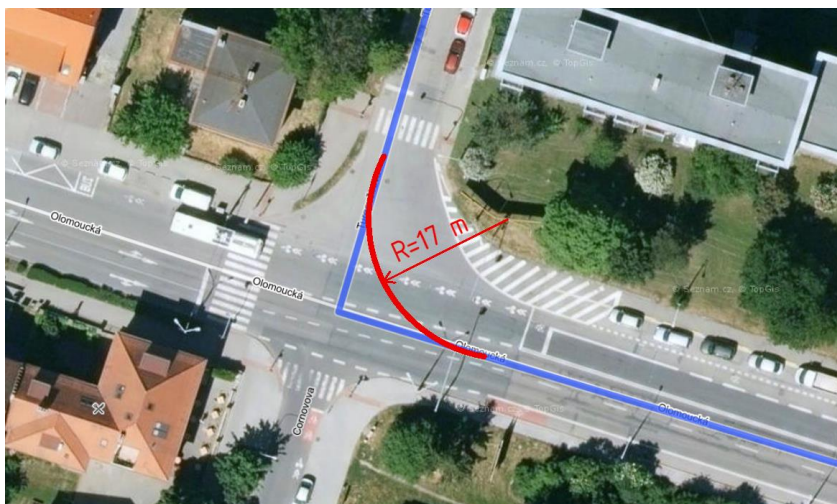
Obrázok 17: záujmový bod 4.9.A [3]



Obrázok 18: záujmový bod 4.9.B [3]



Obrázok 19: záujmový bod 4.9.C [3]



Obrázok 20: záujmový bod 4.9.D [3]



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. ČASOVÝ A FINANČNÝ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lukáš Čačaný

VEDOUCÍ PRÁCE

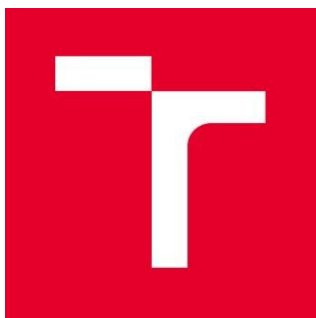
SUPERVISOR

Ing. et Ing. BARBORA NEČASOVÁ Ph.D.

BRNO 2022

Časový a finančný plán – objektový je priložený k diplomovej práci ako príloha:

P 5.1 Časový a finančný plán objektový



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 VYBRANÝCH TECHNOLOGICKÝCH PROCESOV

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lukáš Čačaný

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et Ing. BARBORA NEČASOVÁ Ph.D.

BRNO 2022

Časový plán hlavného stavebného objektu je priložený k diplomovej práci ako príloha:

P 6.1 Časový plán hlavného stavebného objektu



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. PROJEKT ZARIADENIA STAVENISKA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lukáš Čačaný

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et Ing. BARBORA NEČASOVÁ Ph.D.

BRNO 2022

7.1. Všeobecné informácie

7.1.1. Identifikačné údaje o stavbe

- g) Názov stavby Polyfunkčný BD a objekt parkovania pri ulici Turgeněvova v brne
- h) Miesto stavby Brno – ul. Turgeněvova
Kat. uzémie – Brno - Černovice
- i) Parcelné čísla 2722/2, 2722/3, 2722/28, 2722/29, 2722/30, 2722/41, 2722/42, 2722/43, 2722/44, 2722/45, 2722/46, 2749/1, 2749/4, 2896/1, 2896/2, 2896/4, 2896/5, 2897/1, 2898/1, 2900/4, 2904

7.1.2. Základné časové a ekonomické predpoklady výstavby

Predpokladané zahájenie výstavby:	Február 2022
Predpokladané zahájenie výstavby hlavného objektu:	Marec 2022
Predpokladané ukončenie výstavby:	November 2023
Predpokladaná doba výstavby:	12 mesiacov

Predpokladané finančné náklady podľa prepočtu THU sú:

- bez DPH 114 140 269,75 Kč
- s DPH 138 109 726,40 Kč
-

7.1.3. Základné Ekonomické vyhodnotenie nákladov na ZS

	Celková cena diela bez DPH v Kč	% z ceny o dielo (podľa RTS)	Celkový náklad v Kč bez DPH	Pravidelný mesačný náklad v Kč bez DPH
Vybudovanie	89 771 630,0 Kč	1,2 %	1 077 259,56	-
Prevádzka		0,8 %	718 173,04	42 245,47 Kč
Odstránenie		0,4 %	359 086,52	-
Σ Celkom		2,4 %	2 154 519,12 Kč bez DPH	

Tabuľka 3: Základné ekonomické vyhodnotenie nákladov na ZS

7.2. Hlavní účastníci výstavby

7.2.1. Investor

Bohemdev, s. r. o.
Tř. Kpt. Jaroše 1744/34
602 00 Brno
DIČO 012 34 567

7.2.2. Generální projektant

Bohemproject, s. r. o.
Tř. Kpt. Jaroše 1744/34
602 00 Brno
DIČO 012 34 578

7.3. Popis staveniska

Stavebné pozemky určené k výstavbe stavebných objektov sa nachádzajú v mestskej časti Brno – Černovice, v katastrálnom území Černovice, na pozemkoch s parcelnými číslami : 2722/2, 2722/3, 2722/28, 2722/29, 2722/30, 2722/41, 2722/42, 2722/43, 2722/44, 2722/45, 2722/46, 2749/1, 2749/4, 2896/1, 2896/2, 2896/4, 2896/5, 2897/1, 2898/1, 2900/4, 2904.

Pozemok plánovanej výstavby leží na okraji stávajúcej zástavby bytovými domami mestskej časti Černovice, pri severnom okraji. Pozemok určený k výstavbe je na južnej strane ohraničený stávajúcou obslužnou komunikáciou – ul. Turgeněvova. Zo severnej strany je pozemok ohraničený voľnou plochou oddelujúcej pozemok od stávajúcej cesty I/42 Brno – Velký městský okruh a ju križujúcu železničnú trať.

Miesto plánovanej výstavby je dobre dopravne dostupné a nachádza sa na okraji stávajúcej bytovej výstavby mestskej časti Brno – Černovice. Z tohto dôvodu sa dá predpokladať dostatočný záujem o budúce plánované byty.

Predmetné pozemky určené k výstavbe nie sú zastavané, sú rovinaté a zatravnené s náletovými drevinami, nachádza sa na nich rozsiahla vyrastená kultúrna zeleň.

7.4. Napojenie staveniska na stávajúcu technickú a dopravnú infraštruktúru

Stavenisko leží na okraji stávajúcej zástavby bytovými domami mestskej časti Černovice, pri severnom okraji. Stavenisko sa nachádza na južnej strane ohraničený stávajúcou obslužnou komunikáciou – ul. Turgeněvova. Zo severnej strany je pozemok ohraničený voľnou plochou oddelujúcej pozemok od stávajúcej cesty I/42 Brno – Velký městský okruh a ju križujúcu železničnú trať.

Z juhozápadnej časti staveniska bude zriadený vstup na stavenisko v mieste budúcej príjazdovej komunikácie. Vjazd so šírkou 6 m bude opatrený uzamykatelnou dvojkrídlou bránou so šírkou jedného krídla 3 m. Vjazd bude tvorený zhutnenou ŠD 16/32 o mocnosti 200 mm, ktorá bude použitá aj ako základ pre budúce spevnené plochy. V mieste napojenia zjazdu na miestnu komunikáciu budú použité ocelové plechy na spevnenie krajnice a zvýšenie únosnosti. Stavenisko je riešené ako prejazdne. Výjazd zo staveniska bude zriadený v juhovýchodnom rohu staveniska na príľahlom pozemku a bude ústiť tiež na ul. Turgeněvova. Výjazd bude konštruovaný z hutnenej ŠD 16/32 o mocnosti 200 mm sypaného na vopred položenú geotextíliu 300 g/m². Výjazd bude opatrený dvojkrídlou uzamykatelnou bránou šírky 6 m s dĺžkou jedného krídla 3 m. Presné umiestnenie vrátane dopravného značenia je znázornené v prílohe P 3.2 Koordinačná situácia bližších vzťahov.

7.5. Dimenzovanie dočasných prípojok pre účely ZS

Stavenisková vodovodná prípojka bude napojená na vodovodnú prípojku vedúcu do vedľajšieho objektu mlynice. Odtiaľto bude rozvedená do buniek pracovníkov a k miešaciemu centru stavby. Vetva staveniskového vodovodu bude vybavená vlastným vodomermom umiestneným za odbočením v najmenšej možnej vzdialenosti.

Staveniskový rozvod elektrickej energie bude napojený na hlavnú prípojku elektrickej energie pre objekty výklopne a mlynice. Za napojením bude umiestnený hlavný staveniskový rozvádzač, z ktorého budú rozvedené prípojky do podružných staveniskových rozvádzačov a k bunkám pracovníkov.

7.5.1. Dočasná vodovodná prípojka pre ZS

Výpočet spotreby vody vychádza z odhadovanej najväčšej špičky spotreby vody počas výstavby. Na výpočet bola odhadnutá najväčšia spotreba vody vo fáze betonáže stropnej dosky a následného čistenia strojov a nástrojov po betonáži spoločne s ošetrovaním uloženého betónu.

Voda pre prevádzkové účely – P1			
Využitie	Stredná norma [l/m ³]	Množstvo [m ³]	Celkom[l]
Ošetrovanie betónu	20	132	2640
Umývanie bednenia	40	132	5280
Celkom na prevádzkové účely			7920
Voda pre sociálne účely – P2			
Hygiena	27	45	1215
Voda pre technologické účely – P3			
Čistenie strojov a náradia	-	500	500

Tabuľka 4: Potreba vody

Výpočet spotreby vody:

$$Q_n = 1,2 \times \frac{P_1 \times 1,6 + P_2 \times 2,7 + P_3 \times 2,0}{t \times 3\,600} \text{ [l/s] ; kde:}$$

- 1,2 – drobná spotreba a straty v potrubí
- Q_n – spotreba vody v l/s
- P_n – potreba vody za časovú jednotku v l/deň
- K_n – koeficient nerovnomernosti danej spotreby
- t – doba odberu v h

$$Q_n = 1,2 \times \frac{7920 \times 1,6 + 1215 \times 2,7 + 500 \times 2,0}{8 \times 3\,600}$$

$$Q_n = 0,70 \text{ l/s}$$

Výpočtom bola udaná spotreba vody 0,70 l/s, čomu odpovedá menovitá svetlosť potrubia DN 32 ktorá má maximálny prietok 1,1 l/s. Na stavenisku bude voda rozvedená do sociálnej bunky pracovníkov, k vývodnému stojanu u vchodov k hl. vchodom do objektov k zaisteniu všetkých technologických procesov a k čistiacej ploche.

7.5.2. Dočasná prípojka silnoprúdu pre ZS

Potrebné množstvo elektrickej energie pre stavenisko sa skladá z príkonu všetkých elektrických zariadení v plnom pracovnom nasadení. Vzhľadom k tomu, že stavebné práce budú vykonávané iba cez deň, na stavenisku sa nebude inštalovať osvetlenie.

Bunky	Počet [ks]	Príkon [kW]	Celkom [kW]
Kancelárska bunka	2	2,10	4,20
Šatňa	3	4,10	12,30
Sanitárna bunka	1	3,00	3,00
Celkový príkon P_1			19,50

Tabuľka 5: Príkon buniek

Zariadenie	Počet [ks]	Príkon [kW]	Celkom [kW]
Zvárací invertor	1	6,9	13,8
Vŕtacie kladivo	2	1,1	2,2
Miešadlo	1	1,2	1,2
Nabíjačka aku vrtačky	1	0,05	0,05
Uhlová brúska	1	0,72	0,72
Ručná okružná píla	1	1,4	1,4
Stavebný výťah GEDA 500 Z/ZP	1	6,1	6,1

Stavebná miešačka	1	1	1
Vibrátor	1	2,3	2,3
Jadrová vŕtačka	1	1,7	1,7
Vežový žeriav	1	22	1
Celkový príkon strojov P₂			31,47

Tabuľka 6: Príkon súbežne fungujúcich nástrojov a strojov

Výpočet maximálneho príkonu:

$$S = 1,10 \times \sqrt{(0,50 \times P_1 + 0,80 \times P_2)^2 + (0,70 \times P_1)^2} \text{ [kW]}, \text{ kde:}$$

- S – zdanlivý príkon
- 1,1 – koeficient zvýšenia nepredvídateľného výkonu o 10 %
- P₁ – príkon vnútorného osvetlení stavebných buniek
- P₂ – príkon elektromotorov

$$S = 1,10 \times \sqrt{(0,50 \times 19,50 + 0,80 \times 31,47)^2 + (0,70 \times 13,50)^2}$$

$$S = 38,63 \text{ kW}$$

Z výpočtu je nutný príkon elektrickej energie pre stavenisko 36,63 kW. Staveniskový rozvádzač bude teda dimenzovaný na príkon 40 kW.

7.5.3. Dočasná splašková kanalizácia pre ZS

Bude zriadená kvôli odvodu vzniknutej splaškovej vody zo sociálneho zázemia zariadenia staveniska.

Výpočtové odtoky DU zariadeníacích predmetov			
Zariadeníací predmet	Výpočtový odtok DU [l/s]	Množstvo	Celkom [l/s]
Umyvadlo	0,5	3	1,5
Toaleta	2,0	4	8,0
Pisoár	0,5	4	2,0
Celkový odtok DU			11,50

Tabuľka 7: Výpočtové odtoky DU

$$Q_w = K \times \sqrt{DU} \text{ [l/s]}; \text{ kde:}$$

- Q_{ww} = Prútok odpadných vod v l/s
- K = Součinitel odtoku v $l^{0,5} \cdot s^{-0,5}$

$$Q_w = 0,7 \times \sqrt{11,5}$$

$$Q_w = 2,37 \text{ l/s}$$

Z výpočtu sme zistili množstvo splaškových vôd 2,37 l/s. Preto navrhujeme trubku DN 125 ktorá má maximálny prietok 4,0 l/s.

7.6. Odvodnenie staveniska

Väčšina staveniskových spevnených plôch bude využitá ako podkladová vrstva budúcich komunikácií. Podklad v tejto ploche bude zhotovený zo štrkodrtie frakcie 16-32 v hrúbke 200 mm. Zvyšné staveniskové spevnené plochy budú zhotovené z betónových panelov. Je predpokladané, že dažďová voda dopadajúca na tieto plochy bude postupne vsakovať.

7.7. Vplyv vykonávania stavby na okolité pozemky a stavby

Práce na stavenisku budú prebiehať od 7:00 do 16:00. V prípade potreby predĺženia pracovného času môžu práce prebiehať aj mimo vytýčeného pracovného úseku s tým, že je nutné dbať na dodržanie všetkých hygienických noriem.

Materiál dovezený na stavenisko bude zabudovávaný v najkratšom možnom čase a bude skladovaný tak, aby neohrozoval prevádzku na okolitých komunikáciách a v okolitých budovách. Napr. materiály, ktoré by mohli byť odnesené silným vetrom budú skladované v skladovacích kontajneroch alebo zakryté sieťou a priťažené.

Stavenisko bude po celom svojom obvode oplotené systémovým mobilným oplotením výšky 2 m. V prípade potreby je možné na toto oplotenie zavesiť plachty, ktoré znížia šírenie hluku a prachu do okolia.

Vozidlá opúšťajúce stavenisko budú riadne očistené od bahna alebo zaseknutých kameňov medzi kolesami tak, aby nedochádzalo k znečisťovaniu príľahlých verejných komunikácií. Toto čistenie bude prebiehať na ploche čistiacej plochy pri výjazde zo staveniska. Pokiaľ bude stavenisková prevádzka znečisťovať miestne komunikácie, bude toto znečistenie ihneď odstraňovať patričnou mechanizáciou. Všetky zemné práce budú prebiehať v malom rozsahu, teda sa nepredpokladá veľké znečistenie.

V mieste nájazdu domiešavača k čerpadlu bude zriadená ochranná vrstva pomocou fólie, ktorá bude prikrytá geotextíliou. Táto vrstva bude chrániť pôdu pred kontamináciou cementovým mliekom a zvyškami betónu. Pôdorysný rozmer bude 3 x 3 m.

7.8. Požiadavky na bezbariérové obchádzajúce trasy

Projektovou dokumentáciou nie sú vyžadované žiadne obchádzajúce trasy, teda nebudú zriaďované.

7.9. Maximálne produkované množstvo a druhy emisií a odpadov pri výstavbe a ich likvidácia

Všetok odpad vzniknutý počas výstavby bude triedený a v pravidelných intervaloch odvážaný na skládky určené druhom odpadu a zberné dvory druhotných surovín. Počas výstavby bude majoritne vznikať bežný stavebný a komunálny odpad. Akékoľvek nakladanie s odpadmi bude prebiehať podľa legislatívy v aktuálnom znení, konkrétne podľa:

- **Zákon č. 541/2020 Zb. Zákon o odpadoch**

Na stavenisku budú umiestnené kontajnery na recyklovaný odpad ako je papier, sklo a plasty. Ďalej na stavenisku budú kontajnery na komunálny odpad. Na stavenisku tiež budú kontajnery na objemný odpad a stavebnú suť.

Skladovanie kvapalín, ktorých rozliatím by došlo ku kontaminácii pôdy, budú skladované v špeciálnom priestore, ktorý bude vybavený poistnou záchytnou vaňou pod každou nádobou so skladovanou látkou a zároveň celý tento skladovací priestor bude postavený na druhej záchytnéj vane. Podlaha tohto priestoru bude zhotovená z pozinkovaného roštu únosnosti 10 kN/m², aby mohlo dochádzať k voľnému prietoku rozliatych alebo odstreknutých kvapalín do hlavnej záchytnéj vane.

Pre prípad úniku prevádzkových kvapalín alebo iných kvapalín znečisťujúcich podlažie bude na stavenisku prítomný sanačný set, ktorý sa bude skladať z 10 kg vreca sypkého sorbentu, lopatky, ručnej metličky, 3x úložných uzatvárateľných vrecúšok. vekom s objemom 60 l.

Zatriedené podľa Zákon č. 541/2020 Zb. Zákon o odpadoch:

Materiál	Zatriedenie	Klasifikácia	Likvidácia		Recyklácia		Skládka		Energetické využitie	
			Spoločnosť	[t]	Spoločnosť	[t]	Spoločnosť	[t]	Spoločnosť	[t]
Betón	17 01 01	Stavebný odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	3	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	3				
Plasty	16 01 19	Triedený odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	4	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	4				
Sklo	16 01 20	Triedený odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	0,2	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	0,2				
Cihly	17 01 02	Stavebný odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	2	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	2				
Tašky a keramické výrobky	17 01 03	Stavebný odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	2	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	2				
Drevo	17 02 01	Stavebný odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	3	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	3				
Papier a lepenkové obaly	15 01 01	Triedený odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	1	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	1				
Smesný komunálny odpad	20 03 01	Smesný komunálny odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	6			Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	6		
Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo obaly týmito látkami znečistené	15 01 10	Nebezpečný odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	0,1			Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	0,1		
Zemina a kameniny	20 02 02	Zemina	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	6000			Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	6000		

Tabuľka 8: Odpady

7.10. Ochrana životného prostredia pri výstavbe

Na stavenisku nebudú počas výstavby používané materiály, ktoré majú negatívny dopad na životné prostredie. Počas celého procesu výstavby bude dôrazne dbané na ochranu životného prostredia. Všetky staveniskové odpady budú likvidované podľa zákona č. 541/2020 Zb. Zákon o odpadoch.

Na stavenisku budú používané iba stroje vo výbornom technickom stave, ktoré nebudú znečisťovať svoje okolie únikom paliva či prevádzkových hmôt. Za bezchybný chod stroja bude zodpovedný strojník každého stroja. Stroje tiež budú mať vyhradené státie na parkovanie.

Všetok skladovaný materiál bude zaistený tak, aby neznečisťoval okolie alebo nemohol byť odnesený vetrom. Nebezpečné kvapaliny a ropné látky budú skladované iba v mieste na to určenom, ktoré zabráni ich úniku do okolia. Na stavbe bude dodržiavaný poriadok.

Bude dbaný zreteľ na čo najvyššie obmedzenie vzniku prachovej záťaže na stavenisku. Pokiaľ počas demolácie prístavku dôjde k zvýšenej prašnosti, bude zahájené kropenie vodou. Rovnako všetky znečistené automobily opúšťajúce stavenisko budú pred jeho opustením očistené na na to určenom mieste. Vozidlá prevážajúce sypké materiály budú mať korby zakryté plachtami.

7.11. Zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na stavenisku, posúdenie potreby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci podľa iných právnych predpisov

Stavbyvedúci je povinný osobne alebo v zastúpení oboznámiť všetkých pracovníkov a osoby pohybujúce sa po stavenisku preškoliť o bezpečnosti práce na stavenisku, dopravnom poriadku a rizikami na stavenisku. Na stavenisku budú aktívne dodržiavané nasledujúce predpisy v aktuálnom znení:

- **Zákon č. 88/2016 Sb.,** ktorým se mění zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- **Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.,** kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.,** o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

- **Zákon č. 267/2015 Sb.**, kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- **Nařízení vlády č. 390/2021 Sb.**, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí

V bunke stavbyvedúceho bude umiestnená lekárnička spoločne s práškovým hasiacim prístrojom. Všetci pracovníci budú oboznámení s umiestnením hasiaceho prístroja a umiestnením núdzového vypnutia elektrického prúdu, ktoré sa nachádza na hlavnom staveniskovom rozvádzači.

Na vstupnej bráne bude visieť ceduľa „POZOR VSTUP NA STAVENISKO“ so základnými piktogramami vysvetľujúcimi pravidlá pohybu na stavenisku a nebezpečenstvo. Na oplotenie okolo staveniska budú zavesené cedule „ZÁKAZ VSTUPU NA STAVENISKO“.



Obrázok 21: značka "Bezpečnostná tabuľa" [4]



Obrázok 22: značka "Zákaz vstupu na staveniště" [5]

7.12. Objekty zariadenia staveniska

Zariadenie staveniska bude tvorené podľa potreby šiestimi až siedmimi staveniskovými bunkami.

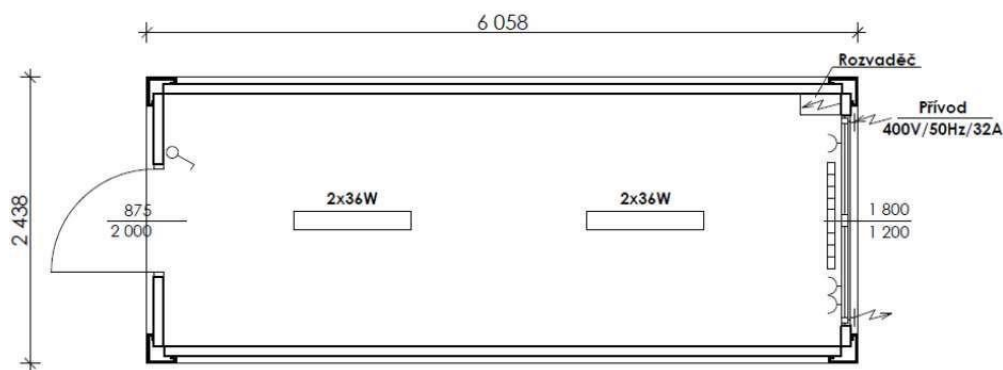
Pre robotníkov bude na stavenisku umiestnený jeden kontajner delený na kúpeľňu s WC. Pre stavbyvedúceho bude na stavenisku umiestnený kontajner s kanceláriou. Dva staveniskové kontajnery budú slúžiť ako uzamykateľný sklad. Tri až štyri kontajnery budú slúžiť ako šatňa pre robotníkov. Kontajnery budú uložené na zhutnené lôžko ŠD frakcie 16-32 mm. hrúbky 200 mm. Všetky kontajnery budú napojené na prívod elektrickej energie. Kontajner s WC a kúpeľňou bude napojený na vodovodnú a kanalizačnú prípojku.

Stavenisko bude oplotené systémovým oplotením výšky 2 m po celom obvode staveniska a vo vjazde a výjazde bude zriadená dvojkrídlová brána.

Na stavenisku budú umiestnené tri kontajnery na staveniskový odpad, ďalej na triedený odpad.

7.12.1. Kancelária stavbyvedúceho

Bunka je štandardne vybavená dverami, oknom, tromi elektrickými zásuvkami a elektrickým radiátorom o výkone 2 kW, ktorý nebude v letnom období používaný.

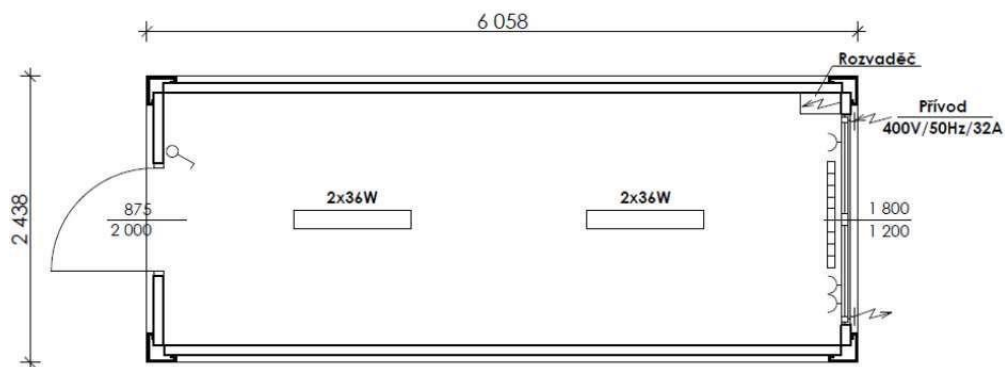


Obrázok 23: Kancelária stavbyvedúceho [6]

Ďalej je bunka vybavená dvoma žiarivkovými svetlami 2 x 36 W. Kontajner bude ďalej vybavený skriňou s policami, stolom o rozmere 2 x 1 m a kancelárskou stoličkou.

7.12.2. Kancelária majstrov

Bunka je štandardne vybavená dverami, oknom, tromi elektrickými zásuvkami a elektrickým radiátorom o výkone 2 kW, ktorý nebude v letnom období používaný.

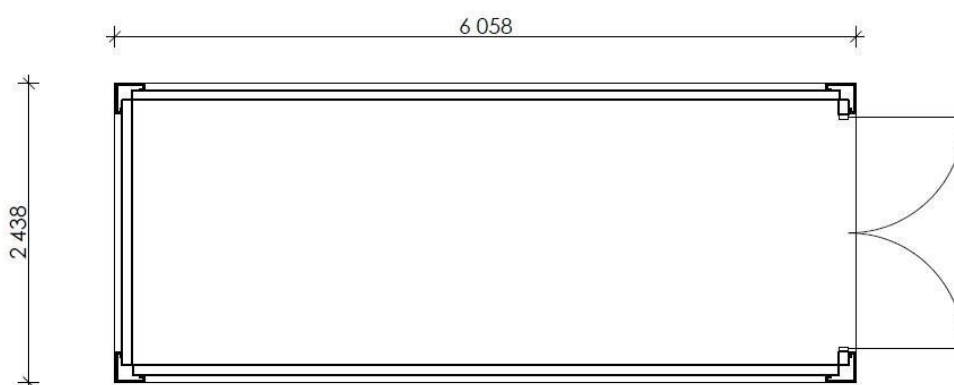


Obrázok 24: Kancelária majstrov [6]

Ďalej je bunka vybavená dvoma žiarivkovými svetlami 2 x 36 W. Kontajner bude vybavený štyrmi stolmi o rozmere 2 x 0,75 ma desiatimi kancelárskymi stoličkami.

7.12.3. Skladovací kontejner

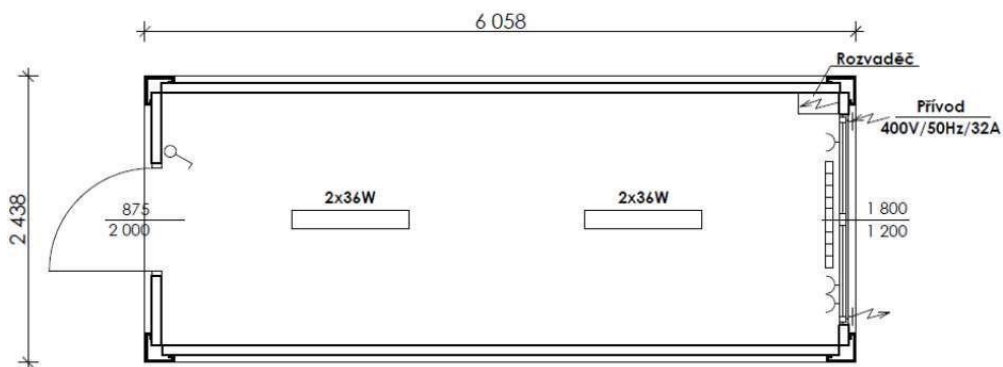
Skladovací kontajner bude určený na drobný materiál a náradie. Na jednej strane bude kontajner vybavený policami. Vráta kontajnera budú opatrené zámkom.



Obrázok 25: Skladovací kontajner [6]

7.12.4. Šatne

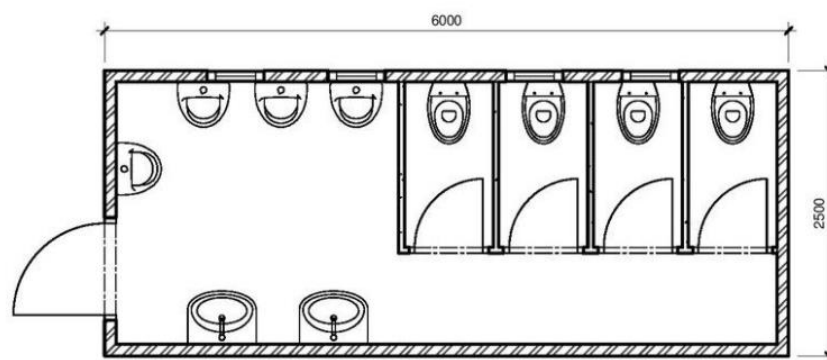
Obytná časť bunky bude využívaná ako šatňa. Bunka je vybavená dvoma elektrickými radiátormi o výkone 2 kW, dvoma žiarivkami 2 x 36 W a zásuvkami. Bunka bude vo svojej obytnej časti vybavená uzamykateľnými skriňami pre osobné veci robotníkov. Úžitková plocha kontajnera je 15 m². Štandardne je uvažovaných 1,25 m² na jedného pracovníka, z čoho vyplýva kapacita šatníkového kontajnera 12 osôb.



Obrázok 26: Bunka pre pracovníkov [7]

7.12.5. Sanitárny kontajner

Súčasťou zázemia staveniska bude jeden sanitárny kontajner na napojený na staveniskovú vodovodnú prípojku a staveniskovú kanalizáciu. Bunka bude vybavená 4 toaletami, 4 pisoármi, 2 umývadlami. Na osvetlenie bunky budú slúžiť dve žiarivky 2 x 36 w.



Obrázok 27: Sanitárny kontajner [8]

7.12.6. Staveniskové oplatenie

Stavenisko bude oplatené systémovým staveniskovým oplatením o rozmeroch 2100 x 2000 mm. Dílce staveniskového oplatenia budú usadené v nosných pätkách z kompozitného materiálu a budú pevne zoskrutkované k sebe. Jednotlivé dílce oplatenia budú istené proti vytiahnutiu z pätky.



Obrázok 28: Staveniskové oplotenie [9]

7.12.7. Stavenisková brána

Stavenisková brána bude dvojkrídlová. Jedno krídlo bude tvorené dielom systémového staveniskového oplotenia o rozmere 3000 x 2000 mm opatrené kolieskom pre pohodlné otváranie. Brána bude opatrená reťazou so zámkom na zabezpečenie staveniska proti vniknutiu nepovolaných osôb. Celkový rozmer brány teda bude 6000 mm.



Obrázok 29: Stavenisková brána [10]

7.12.8. **Kontajner na stavebný odpad**

Na stavenisku budú pristavené 3 kontajnery na odpad. Jeden o objeme 16 m³ pre komunálny odpad a dva o objeme 9 m³ pre stavebný odpad. Odvoz bude prebiehať podľa potreby na skládku odpadu firmy Recyklace-Prochádzka v Brne.

7.12.9. **Smetiak na triedený odpad**

Na stavenisku budú umiestnené štyri smetiaky o objeme 240 l. Tri z nich budú na triedený odpad ako je papier, plast a sklo, štvrtá bude na zmiešaný odpad.



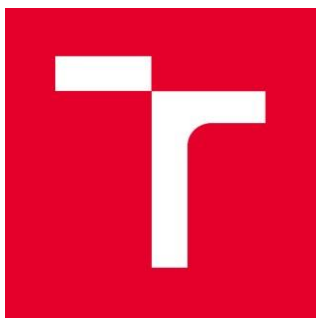
Obrázok 30: Smetiaky [11]

7.12.10. **Hlavný a vedľajší staveniskový rozvádzač elektrickej energie**

Prívod elektrickej energie bude zabezpečený zo stávajúcej trafostanice situovanej na vedľajšom pozemku z južnej strany staveniska. Pripojenie elektrickej energie zabezpečí hlavný staveniskový rozvádzač z ktorého budú rozvedené staveniskové rozvody do buniek pracovníkov, na montážnu plochu, k vežovému žeriavu a ostatným staveniskovým rozvádzačom. Vedenie káblov cez spevnenú plochu musí byť riešené s chráničkou kábla pod spevnenou plochou. Hlavný rozvádzač bude obsahovať elektromer.



Obrázok 31: Staveniskový rozvádzač [12]



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. NÁVRH HLAVNÝCH STAVEBNÝCH STROJŮ A MECHANIZMŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lukáš Čačaný

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et Ing. BARBORA NEČASOVÁ Ph.D.

BRNO 2022

8.1. Dopravná technika

8.1.1. Nákladný automobil ťahač Volvo FH500

8.1.1.1. Volvo FH500 4x2

Tento ťahač spolu s valníkovým návesom bude používaný na všetku dopravu zásobovania stavby stavebným materiálom ktorého proporcie si vyžadujú takýto typ dopravy.

Technické špecifikácie:	Výkon	367 kW
	Max nosnosť	44 t
	Prevádzková hmotnosť	7,56 t
	Výška vozidla	3,67 m
	Šírka vozidla	2,52 m
	Dĺžka vozidla	5,98 m



Obrázok 32: Ťahač Volvo FH500 4x2 [13]

8.1.1.2. Volvo FH500 6x4

Pre nadrozmernú dopravu bude použitý tento ťahač v prevedení 3 náprav. Spolu s nízkoľžným návesom bude použitý na prevoz protizávažia vežového žeriava a jeho segmentov. Ďalej sa s ním prepraví vrtná súprava, dozer a čelný nakladač.

Technické špecifikácie:	Výkon	367 kW
	Max nosnosť	70 t
	Prevádzková hmotnosť	7,56 t
	Výška vozidla	3,67 m
	Šírka vozidla	2,52 m
	Dĺžka vozidla	6,35 m



Obrázok 33: Ťahač Volvo FH500 6x4 [14]

8.1.2. Nákladné auto s nadstavbou domiešavača

Toto nákladné auto nesúce domiešavaču nadstavbu slúži na prepravu transportbetonu. Betonáreň TBG BETONMIX disponuje vozovým parkom zloženým zo objemom miešacieho bubna 7 m³ s 3 nápravovým podvozkom a objemom bubna 9 m³ so 4 nápravovým podvozkom nákladného automobilu.

Technické špecifikácie:	Výkon	367 kW
	Max nosnosť	33 t
	Prevádzková hmotnosť	9,56 t
	Výška vozidla	3,96 m
	Šírka vozidla	2,55 m
	Dĺžka vozidla	9,06 m



Obrázok 34: Volvo FMX 11 s objemom bubna 9m³ [15]

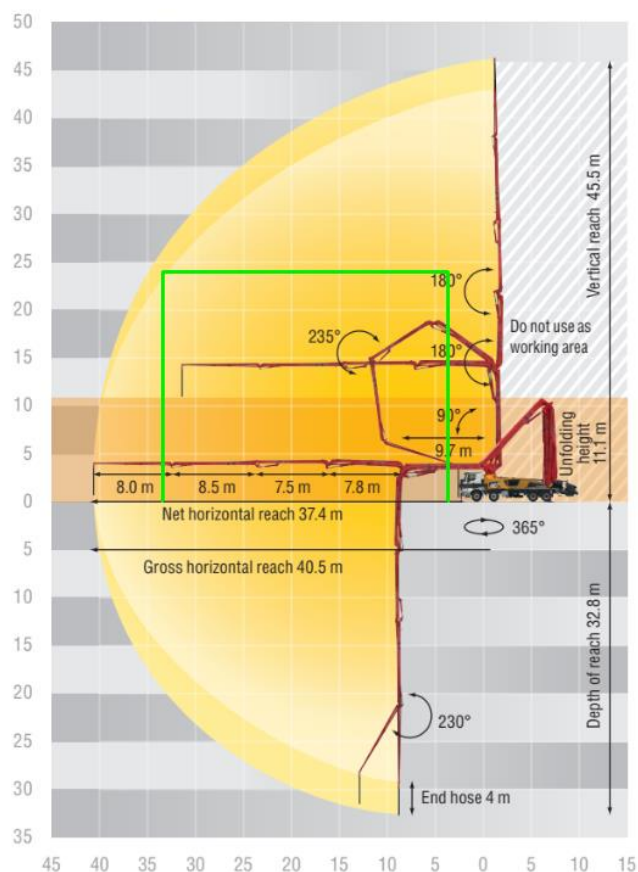
8.1.3. Čerpadlo betónu na automobilovom podvozku

Čerpadlo betónu na automobilovom podvozku Mercedes-Benz bude využívané pre betonáž konštrukcií základových pásov a stropov. Toto čerpadlo je navrhnuté na betonáž stropov nad 7. NP a stropov 8. NP. Dôvod návrhu tohto čerpadla je dlhý dosah ramena, vďaka ktorému dokáže preklenutie výšky 26 m a dosahu 30 m súčasne. Na betonáž nižších stropov budú postačovať menšie a teda aj finančne lacnejšie čerpadlá.

Technické špecifikácie:	Výkon čerpadla	160 m ³ /h
	Vertikálny dosah	45,5 m
	Horizontálny dosah	40,5 m
	Prevádzková hmotnosť	32 t
	Výška vozidla	3,23 m
	Šírka vozidla	2,55 m
	Dĺžka vozidla	13,06 m



Obrázok 35: Čerpadlo betónu na automobilovom podvozku [23]



Obrázok 36: Pracovný diagram čerpadla [26]

8.1.4. Nákladné auto s hydraulickou kontajnerovou nadstavbou

Nákladné auto je určené k odvozu kontajnerov určených na stavebný odpad a komunálny odpad o objeme 9 m³ a 16 m³.

Technické špecifikácie:	Výkon	132 kW
	Max nosnosť	7 t
	Prevádzková hmotnosť	6,5 t
	Výška vozidla	2,7m
	Šírka vozidla	2,32 m
	Dĺžka vozidla	5,98 m



Obrázok 37: Volvo FL 120 [16]

8.1.5. Skriňové úžitkové auto Volkswagen Crafter

Tento dopravný prostriedok sa bude používať na prevoz drobného stavebného materiálu a bude umiestnený priamo na stavbe ako služobný automobil aby mohol slúžiť operatívne. Vzhľadom na jeho celkovú prípustnú hmotnosť 3,5 t ho môže riadiť hocikto kto disponuje vodičským preukazom skupiny B.

Technické špecifikácie:	Výkon	156 kW
	Max nosnosť	3,5 t
	Prevádzková hmotnosť	1,9 t
	Výška vozidla	2,5m
	Šírka vozidla	2,25 m
	Dĺžka vozidla	5,68 m



Obrázok 38: Volkswagen Crafter [17]

8.2. Manipulačná technika

8.2.1. Vežový žeriav Liebherr 110 EC-B 6

Vežový žeriav s hornou otočou Liebherr 110 EC-B 6 bude slúžiť k vnútro staveniskovej manipulácii s bremenami. Pomocou tohto žeriavu budú prebiehať betonáže zvislých monolitických konštrukcií.

Najťažším predpokladaným bremenom na stavbe premiestňované týmto žeriavom je prefabrikované schodiskové rameno o celkovej hmotnosti 2 456,65 kg. Rameno bude premiestňované zo skladovacej plochy vo vzdialenosti 20,35 m od žeriavu. Najvzdialenejším predpokladaným najťažším bremenom je naplnená bádia vo vzdialenosti 33 m. Najbližšie bremeno je debniaci dielec najbližším bremenom vzdialeným 3 m od žeriavu.

Technické špecifikácie:	El. Príkon	22 kW
	Max nosnosť	6 t
	Max nosnosť na konci výložníka	3,5 t
	Max dosah výložníka	35 m
	Max výška háku	34,5 m



Obrázok 39: Vežový žeriav Liebherr EC-B 6 [24]

8.3. Vrtacia technika

8.3.1. Vrtacia súprava Liebherr LB25

Pásová vrtná súprava Liebherr LB25 sa bude používať na realizáciu založenia objektu na pilotách. Priemer vrtaných pilót je 630 mm a 900 mm. Doprava vrtnej súpravy na stavenisko bude zabezpečená subdodávateľom.

Technické špecifikácie:	Točivý moment	252 kNm
	Max vrtacia hĺbka	41 m
	Prevádzková hmotnosť	41 t
	Prepravné rozmery	3,39 x 3,4 x 19,25 m



Obrázok 40: Vrtacia súprava Liebherr LB25 [25]

8.4. Návrh strojnej zostavy pre zemné práce

V tejto kapitole sme sa venovali návrhu strojnej zostavy pre zemné práce. Výstavba bude prebiehať na ploche 2689 m² z ktorej bude treba zhrnúť orniciu a odviesť ju na skládku. Potom budú nasledovať výkopové práce stavebnej jamy o objeme 713 m³. V priebehu výkopových prác začnú aj vrtacie práce pre pilotové založenie objektu na 59 pilotách o priemeru 900 mm a 630 mm a dĺžky 6,0 až 14,5 m. Po vykopení stavebnej jamy začne hĺbenie rýh pre obvodový základ vedúci vonkajšími pilotami pilotového poľa.

8.4.1. Pásový dozer a jeho hodinová výkonnosť

Pásový dozer navrhnutý na zhrnutie ornice o ploche 2689 m² je Caterpillar D4 ktorý disponuje LGP radlicou širokou 3682 mm s objemom $V_{\max} = 3,35 \text{ m}^3$. Pracovná rýchlosť dozeru smerom dopredu je $v_1 = 0,62 \text{ m/s}$ a dozadu sa pohybuje rýchlosťou $v_2 = 1,38 \text{ m/s}$. Výpočet hodinového výkonu navrhovaného dozeru pre zhrnutie ornice podľa vzorca pre cyklicky pracujúce stroje:

$$Q_{\text{dozer}} = \frac{3600}{t_c} \times V_{\max} \times k_z \times k_t \times k_{\xi} \times k_i \quad [\text{m}^3/\text{h}] \quad , \text{ kde:}$$

- t_c – doba jedného pracovného cyklu

$$t_c = t_1 + t_2 \text{ [s]} , \text{ kde:}$$

- t_1 je doba naplnenia radlice

$$t_1 = \frac{s}{v_1} = \frac{6,07}{0,62} = 9,8 \text{ s} , \text{ kde dráha „s“ je vyrátaná ako}$$

$$s = \frac{V_{\max}}{\xi_{\text{radlice}} \times v_{\text{zhrnutia}}} = \frac{3,35}{3,682 \times 0,15} = 6,07 \text{ m}$$

- t_2 je doba vracania sa na začiatok pracovného úseku

$$t_2 = \frac{2 \times s}{v_2} = \frac{12,14}{1,38} = 8,8 \text{ s}$$

$$t_c = 9,8 + 8,8 = 18,6 \text{ sekúnd}$$

- $V_{\max}$ – maximálny objem hrnutého hranola
- k_z – súčiniteľ zohľadňujúci straty z hrnutého objemu únikom do strán radlice
 $k_z = 1 - 0,005 \times s = 1 - 0,005 \times 6,07 = 0,97$
- k_t – súčiniteľ zohľadňujúci triedu ťažiteľnosti zeminy
pre triedu ťažiteľnosti 3. je 0,75
- k_{ξ} – súčiniteľ zohľadňujúci časového využitia dozeru $k_{\xi} = \frac{45}{60} = 0,75$
- k_i – súčiniteľ zohľadňujúci zručnosť obsluhy pre modelové využitie
uvažujeme dobrú obsluhu $k_i = 1$

Výpočet:

$$Q_{\text{dozer}} = \frac{3600}{18,6} \times 0,97 \times 0,75 \times 0,75 \times 1 = 98,5 \text{ m}^3/\text{h}, \quad \text{z čoho} \quad \text{ide}$$
$$\text{normohodina určiť podľa vzorca } Nh = \frac{1}{Q} \cong 0,0101$$



Obrázok 41: Caterpillar D4 s radlicou LGP [18]

8.4.2. Návrh čelného nakladača

Pri výbere nakladacieho prostriedku v tomto prípade čelného nakladača, sme zohľadnili hodinovú výkonnosť dozeru a navrhli nakladač s približne rovnakou výkonnosťou. Aby neprišlo k predimenzovaniu výkonnosti nakladača sme začali s návrhom objemu jeho lyžice podľa vzorca:

$$V_{lyžica} = \left(\frac{Q_{dozer}}{I_p} \right) \div k_p \text{ [m}^3\text{]}, \text{ kde:}$$

- Q_{dozer} – hodinová výkonnosť dozeru
- I_p – počet pracovných cyklov

$$I_p = i \times k_{\xi}, \text{ kde:}$$

- i vyjadruje počet cyklov v jednej hodine $i = \frac{3600}{t_l}$, kde:

- t_l je doba jedného nakladacieho cyklu

$$t_l = t_n + 2 \times t_p + t_v \text{ [s]}, \text{ kde:}$$

- t_n vyjadruje dobu naberania materiálu odhadneme na 5 sekúnd
- t_p vyjadruje dobu presunu nakladača od nahromadeného materiálu k pristavenému prepravnému prostriedku a naopak, jeho hodnotu odhadneme na 14 sekúnd
- t_v vyjadruje vysypanie lyžice do prepravného prostriedku, tento údaj je dohľadateľný v technickom liste ako súčet jednotlivých pracovných časov

hydraulických zariadení ktoré sa používajú pri tomto úkone u moderných strojov sa táto doba pohybuje okolo 12 sekúnd

$$t_l = 5 + 2 \times 14 + 12 = 45 \text{ s}$$

$$i = \frac{3\,600}{45} = 80$$

- k_{ζ} - súčiniteľ zohľadňujúci časové využitie stroja

$$k_{\zeta} = \frac{50}{60} = 0,83$$

$$I_p = 80 \times 0,83 = 66,4$$

- k_p - súčiniteľ plnenia určený z tabuliek pre druh nakladanej zeminy pre nás 0,95

Výpočet:

$$V_{\text{lyžica}} = \left(\frac{98,5}{66,4} \right) \div 0,95 = 1,56 \text{ m}^3 \rightarrow \text{volíme objem lyžice } 1,6 \text{ m}^3$$

Ako čelný nakladač sme vybrali Caterpillar 914 ktorý disponuje lyžicou s naším potrebným objemom a dostatočným zdvihom ramena pre nakladanie prepravného prostriedku. Výpočet hodinového výkonu navrhovaného nakladača pre nakladanie ornice podľa vzorca pre cyklicky pracujúce stroje:

$$Q_{\text{nakladač}} = \frac{3\,600}{t_l} \times V_{\text{lyžica}} \times k_p \times k_{\zeta} \times k_i \quad [\text{m}^3/\text{h}], \text{ kde:}$$

- t_l - doba jedného nakladacieho cyklu $t_l = 45$ sekúnd
- $V_{\text{lyžica}}$ - objem lyžice nakladača
- k_p - súčiniteľ plnenia lyžice nakladača pre našu triedu zeminy
 $k_p = 0,95$
- k_{ζ} - súčiniteľ zohľadňujúci časové využitie stroja
 $k_{\zeta} = \frac{50}{60} = 0,83$
- k_i - súčiniteľ zohľadňujúci zručnosť obsluhy pre modelové využitie
uvažujeme dobrú obsluhu $k_i = 1$

Výpočet:

$$Q_{\text{nakladač}} = \frac{3\,600}{45} \times 1,6 \times 0,95 \times 0,83 \times 1 = 100,93 \text{ m}^3/\text{h}, \text{ z čoho ide normohodina}$$

určiť podľa vzorca $Nh = \frac{1}{Q} \cong 0,00991$



Obrázok 42: Caterpillar 910 [19]

8.4.3. Návrh počtu prepravných prostriedkov

K odvozu zhrnutej ornice a výkopu stavebnej jamy na skládku vzdialenú $d_1 = 5,6$ km bol určený dopravca ktorý disponuje nákladnými autami Volvo FMX11 8x6 s korbou o objeme $V_{\text{auto}} = 15 \text{ m}^3$. K určení adekvátneho množstva áut musíme vo výpočte zohľadniť výkonnosť čelného nakladača.

$$P_{\text{aut}} = \frac{t_{\text{celkom}}}{t_{\text{nalozenia}}} [ks], \text{ kde:}$$

- P_{aut} – Počet nákladných automobilov
- t_{celkom} – počet pracovných cyklov

$$t_{\text{celkom}} = t_{\text{nalozenia}} + t_{\text{odvoz}} + t_{\text{vyloženia}} + t_{\text{návrat}}, \text{ kde:}$$

- $t_{\text{nalozenia}}$ vyjadruje dobu nalozenia nákladného auta

$$t_{\text{nalozenia}} = \frac{V_{\text{auto}}}{Q_{\text{nakladač}}} = \frac{15}{100,93} = 0,14 \text{ hodiny}$$

- t_{odvoz} vyjadruje dobu cesty naloženého auta na skládku

$$t_{\text{odvoz}} = \frac{d_1}{s_1} [h], \text{ kde:}$$

- d_1 určuje vzdialenosť skládky od staveniska $d_1=5,6$ km
- s_1 vyjadruje priemernú rýchlosť naloženého nákladného auta $s_1=35$ km/h

$$t_{\text{odvoz}} = \frac{d_1}{s_1} = \frac{5,6}{35} = 0,16 \text{ hodiny}$$

- $t_{\text{vyloženia}}$ vyjadruje dobu potrebnú na vyloženie nákladného auta $t_{\text{vyloženia}} = 0,1$ hodiny
- $t_{\text{návrat}}$ vyjadruje dobu potrebnú na navrátenie vyloženého nákladného auta naspäť na stavenisko $t_{\text{odvoz}} = \frac{d_1}{s_2} [h]$, kde:

- d_1 určuje vzdialenosť skládky od staveniska $d_1=5,6$ km
- s_2 vyjadruje priemernú rýchlosť vyloženého nákladného auta $s_1=40$ km/h

$$t_{odvoz} = \frac{d_1}{s_2} = \frac{5,6}{40} = 0,14 \text{ hodiny}$$

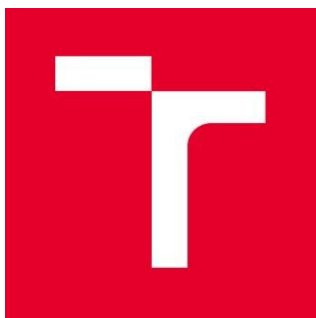
$$t_{celkom} = 0,15 + 0,16 + 0,1 + 0,14 = 0,55 \text{ hodiny}$$

Výpočet:

$P_{aut} = \frac{0,55}{0,15} = 3,666$ volíme 4 nákladné autá pre zabezpečenie lineárneho priebehu odvážania vyťaženej zeminy na skládku.



Obrázok 43: Volvo FMX 11 s trojstrannou sklopnou nadstavbou [20]



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. TECHNOLOGICKÝ PREPIS PRE PREVÁDZANIE MONOLITYCKÝCH KONŠTRUKCIÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lukáš Čačaný

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et Ing. BARBORA NEČASOVÁ Ph.D.

BRNO 2022

9.1. Údaje o stavbe

9.1.1. Základné údaje o druhu stavby

Ide o novostavbu polyfunkčného bytového domu o ôsmich podlažiach. 2. až 8. poschodie je určené pre trvalý pobyt osôb. Objekt je založený na plávajúcich pilotách z ktorých pokračujú stĺpy skeletu a steny stužujúcich jadier. Piloty sú po obvode prepojené základovými pásmi. Zvislú nosnú konštrukciu tvorí kombinácia monolitický železobetónový skelet so stužujúcim jadrom a murivo Porotherm. Vodorovné nosné konštrukcie tvoria monolitické železobetónové stropy. Schodisko je tvorené prefabrikovanými prvkami.

9.1.2. Názov stavby

Polyfunkčný bytový dom a parkovania pri ulici Turgeněvova v Brne.

9.1.3. Miesto stavby

Stavebné pozemky určené k výstavbe stavebných objektov sa nachádzajú v mestskej časti Brno – Černovice, v katastrálnom území Černovice, na pozemkoch s parcelnými číslami: 2722/2, 2722/3, 2722/28, 2722/29, 2722/30, 2722/41, 2722/42, 2722/43, 2722/44, 2722/45, 2722/46, 2749/1, 2749/4, 2896/1, 2896/2, 2896/4, 2897/1, 2898/1, 2904. Pozemok plánovanej výstavby leží na okraji stávajúcej zástavby bytovými domami v mestskej časti Černovice, na severnom okraji kde ho oddeľuje od cesty I/42 Brno – Veľký městský okruh – voľná plocha. Z južnej strany je ohraničený stávajúcou obslužnou komunikáciou – ul. Turgeněvova.

9.1.4. Charakter stavby

Polyfunkčný bytový dom je riešený ako novostavba, voľne stojaca.

9.1.5. Účel užívania stavby

SO 01 – Polyfunkčný bytový dom bude slúžiť od 2. do 8. poschodia k trvalému bývaniu osôb o celkovej kapacite 56 bytových jednotiek, 1. poschodie bude používané ku komerčným účelom, ostatné SO slúžia k technickému a dopravnému napojeniu objektu SO 01.

9.1.6. Vonkajšie väzby stavby na okolie vrátane jej vplyvu na okolie stavby

Oblasť výstavby nespadá do pamiatkovej starostlivosti ani do pamiatkovej rezervácie. Oblasť sa nenachádza v území s banskou činnosťou. Pozemky pre

navrhovanú výstavbu nevykazujú požiadavky na zabor poľnohospodárskeho zemného fondu a pozemkov k plneniu funkcií lesa. Oblasť nespadá do záplavového územia, pozemky určené k plánovanej výstavbe nie sú súčasťou záplavového územia mestskej časti Brno – Černovice. Podľa platnej územnej plánovacej dokumentácie spadajú uvažované pozemky k budúcej výstavbe do plochy s označením **BO** – plochy všeobecného bývania, s ďalšími regulatívmi ručenými v textovej časti UPmB. Navrhovaná výstavba je v súlade s touto územne plánovacou dokumentáciou. Pozemky určené pre výstavbu nespadajú do žiadneho chráneného územia.

9.2. Údaje o procese

9.2.1. Zvislé konštrukcie

V 1. nadzemnom podlaží sú navrhnuté nosné stĺpy obdĺžnikového prierezu 250x400~500 mm. Steny stužujúceho jadra v a výťahovej šachty sú navrhnuté hrúbky 250 mm. Prierez stĺpov a osová schéma rozloženia stĺpov, stužujúceho jadra a výťahovej šachty sa zhoduje od 1. nadzemného poschodia až po 8. nadzemné podlažie. Na stropnej konštrukcii najvyššieho poschodia je navrhnutá atika kopírujúca obvod jej plochy. Atika je vysoká 635 mm a hrubá 200 mm. Krytie zvislých konštrukcií nesmie byť menšie ako 25 mm.

9.2.2. Vodorovné konštrukcie

Vodorovné konštrukcie počínajúc základovou doskou sú navrhnuté ako monolitické železobetónové konštrukcie. Základová doska a balkónové s hrúbkou 200 mm ostatné stropné konštrukcie s hrúbkou 250 mm. V doskách budú vytvorené otvory pre vedenie inštaláčného zariadenia bytových jednotiek. Na stropnej konštrukcii najvyššieho poschodia budú vytvorené otvory pre výlezy na strechu. Krytie vodorovných konštrukcií smerom k zemi nesmie byť menšie ako 40 mm, ostatné nesmie byť menšie ako 30 mm.

9.3. Prevzatie a pripravenosť

9.3.1. Pripravenosť staveniska

Priestor staveniska je navrhnutý v minimálnom rozsahu umožňujúcom plynulú realizáciu stavby. Stavenisko je zabezpečené nepriehľadným oplotením vo výške 2,0 m z dôvodu ochrany okolia stavby proti hluku a prachu. V oplotení v mieste vjazdu a výjazdu je umiestnená uzamykateľná vstupná brána. Pri vstupe na stavenisko je nainštalovaná tabuľa s informáciami o stavenisku, prípadných ohrozeniach, ktoré môžu vzniknúť pri vstupe na stavenisko, o používaní potrebných ochranných pomôcok pri pohybe po stavenisku. Každé šieste pole oplotenia je opatrené označením stavby s výstražnými piktogramami „Pozor stavenisko“ a „Zákaz vstupu na stavenisko“. Na západnej strane

staveniska bude vybudované zariadenie staveniska – bunkovisko - pozostávajúce z šiestich buniek slúžiacich ako kancelárie, sklady náradia a materiálu, zázemie pre pracovníkov a jednej sociálnej bunky. Ďalej bude disponovať dvomi mobilnými toaletami. Všetky objekty bunkoviska budú napojené na elektrickú energiu, vodu a kanalizáciu v rámci vnútro-areálových rozvodov. Bunkovisko sa bude nachádzať výhradne na pozemkoch investora. Bunkovisko pre danú etapu výstavby bude dočasné, a po ukončení budú na plochách realizované stavby ďalších etáp projektu. Pred samotnou výstavbou bude realizovaná úprava pozemku. V rámci tejto úpravy budú odstránené porasty náletovej vegetácie. V priestoroch staveniska budú určené manipulačné a skladovacie plochy na predzásobenie výstužou a systémovým bednením. Vnútro stavenisková komunikácia, ako aj skladovacie plochy sú zhotovené z hutneného betónového recyklátu v hrúbke vrstvy 150 mm uložené na geotextílii s plošnou hmotnosťou 500 g/m². Betónová čerstvá zmes bude zabezpečená dovozom z betonárne. Trvalé zábery staveniska nie sú uvažované. Pre realizáciu prípojok, preložiek inžinierskych sietí a komunikácií bude nutné zhotoviteľom určiť rozsah, termín záboru a povolenie pre prevedenie stavby. Pre staveniskovú dopravu bude využívaný zjazd z ulice Turgeněvova. V mieste výjazdu je na ulici osadená dopravná značka „Pozor! Výjazd vozidiel“.

9.3.2. Pripravenosť pracoviska

Pre technologický proces realizácie železobetónových monolitických konštrukcií nadzemných poschodí je nutné, aby boli dokončené všetky práce na základových konštrukciách.

9.3.2.1. Prevzatie pracoviska

Prevzatie pracoviska prebieha medzi stavbyvedúcim firmy dodávajúcou železobetónové monolitické konštrukcie a stavbyvedúcim generálneho dodávateľa za prítomnosti technického dozoru stavebníka. Pri prevzatí bude kontrolovaná predovšetkým úplnosť dokončenia konštrukcií a dodržanie požadovanej výškovej úrovne podľa PD. Ďalej plochy pre skládky materiálu a príjazdová cesta na stavenisko. Pred zahájením prác budú vytýčené všetky nadzemné a podzemné IS vrátane ich ochranných pásiem. Pracovisko pred zahájením prác na železobetónových konštrukciách bude upratané a očistené po predchádzajúcej etape výstavby.

9.4. Materiál

Betón

Všetky transportbetóny odpovedajú norme ČSN EN 206+A2

Materiál	Konštrukcia	Množstvo [m³]	Celkovo [m³]
Zvislé konštrukcie			
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 22	Stužujúce jadrá	221,20	426,44
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 22	Výťahové šachty	81,73	
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 22	Stĺp S110	0,39	
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 22	Stĺp S207,307,407,506,605,705,805	2,41	
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 22	Stĺp S101	1,41	
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 22	Stĺp S201,301,401,503,603,703,803	10,21	
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 22	Stĺp S501,601,701,801	6,81	
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 22	Stĺp S102	2,83	
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 22	Stĺp S202,302,402,505	9,08	
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 22	Stĺp S502,602,702,802	14,85	
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 22	Stĺp S103	0,90	
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 22	Stĺp S204	0,93	
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 22	Stĺp S104	1,35	
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 22	Stĺp S203,304,404	1,86	
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 22	Stĺp S206,303,403,504	4,02	
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 22	Stĺp S105	0,94	
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 22	Stĺp S205,305,405	4,95	
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 22	Stĺp S112	0,90	
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 22	Stĺp S111	0,80	
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 22	Stĺp S106,107,108	3,92	
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 22	Stĺp S109	0,31	
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 22	Stĺp S208,308,408,508,604,704,804	24,06	
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 22	Stĺpy protihlukovej steny	12,20	
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 22	Atika	18,41	
Vodorovné konštrukcie			
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 22	Strop nad 1. NP	122,27	1066,62
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 22	Strop nad 2. NP až 7. NP	780,71	
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 22	Strop nad 8. NP	138,47	
C25/30 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 16	Medzipodesta 1. NP	2,19	
C25/30 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 16	Medzipodesta 2. NP až 7. NP	13,16	

Tabuľka 9: Výkaz potreby objemu transportbetónu

Materiál	Konštrukcia	Množstvo [ks]	Celkovo [ks]
Schodiskové konštrukcie			
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 16	Schodiskové rameno 1A	2	28
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 16	Schodiskové rameno 1B	2	
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 16	Schodiskové rameno 2A	10	
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 16	Schodiskové rameno 2B	10	
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 16	Schodiskové rameno 3A	2	
C30/37 - XC1 - CI 0,4 - D _{max} 16	Schodiskové rameno 3B	2	

Tabuľka 10: Výkaz množstva prefabrikovaných konštrukcií

Výstuž

Všetka výstuž odpovedá norme ČSN 42 0139 (7.2011)

Materiál	Konštrukcia	Množstvo [t]	Celkovo [t]
Zvislé konštrukcie			
B 500 A	Výstuž stien z KARI sietí	1,88	40,86
B 500 B	Výstuž stien prútová	15,69	
B 500 B	Výstuž stĺpov prútová	20,86	
B 500 B	Výstuž atiky	2,43	
Vodorovné konštrukcie			
B 500 A	Strop nad 1. NP dolná z KARI sietí	2,50	107,46
B 500 A	Strop nad 1. NP horná z KARI sietí	2,52	
B 500 A	Strop nad 2. NP až 7. NP dolná z KARI sietí	15,93	
B 500 A	Strop nad 2. NP až 7. NP horná z KARI sietí	15,67	
B 500 A	Strop nad 8. NP dolná z KARI sietí	2,47	
B 500 A	Strop nad 8. NP horná z KARI sietí	2,51	
B 500 A	Medzipodesta 1. NP	0,04	
B 500 A	Medzipodesta 1. NP až 7. NP	0,23	
B 500 B	Strop nad 1. NP dolná	2,09	
B 500 B	Strop nad 1. NP horná	6	
B 500 B	Strop nad 2. NP až 7. NP dolná	12,98	
B 500 B	Strop nad 2. NP až 7. NP horná	34,78	
B 500 B	Strop nad 8. NP dolná	2,57	
B 500 B	Strop nad 8. NP horná	6,37	
B 500 B	Medzipodesta 1. NP	0,11	
B 500 B	Medzipodesta 1. NP až 7. NP	0,69	

Tabuľka 11: Výkaz množstva výstuže

Materiál	Konštrukcia	Množstvo [ks]	Celkovo [ks]
Vylamovací lišta KVS-188-0815 dl. 1250mm	V úrovni medzipodiest	82	450
Trojuholníková lišta 15/15 dl. 2,5m	Skosenie hrán betónových konštrukcií	358	
Distančný krúžok	Do debnenia k dodržaniu krytia výstuže	-	
Gumené podložky	Pri osadení schodiskových ramien	-	
Ocelové oká	Pre montáž výťahu	10	
Tesniace izolačné pruhy	odizolovanie výťahovej šachty od schodiskových ramien	-	
Distačná lišta	Do debnenia k dodržaniu krytia výstuže	-	

Tabuľka 12: Výkaz množstva doplnkov k výstuži

Materiál	Konštrukcia	Množstvo [ks]	Celkovo [ks]
Schock BOLE 10/200-2/A280-CV25 - D+M	Strop nad 1. NP až 8. NP	359	1413
Schock BOLE 10/200-3/A280-CV25 - D+M	Strop nad 1. NP až 7. NP	112	
Schock BOLE 10/200-3/A420-CV25 - D+M	Strop nad 8. NP	54	
Schock BOLE 10/200-3/A420-CV25 - D+M	Strop nad 1. NP až 8. NP	28	
Schock BOLE 12/210-2/A280-CV20 - D+M	Strop nad 1. NP až 7. NP	476	
Schock BOLE 12/200-3/A280-CV25 - D+M	Strop nad 1. NP až 7. NP	56	
Schock BOLE 12/210-2/A420-CV20 - D+M	Strop nad 1. NP až 7. NP	72	
Schock BOLE 14/200-4/A560-CV25 - D+M	Strop nad 1. NP až 7. NP	256	

Tabuľka 13: Výkaz množstva šmykových trťov k výstuži

Materiál	Konštrukcia	Množstvo [ks]	Celkovo [ks]
Isonosník ZXT H=200	Strop nad 1. NP až 8. NP	72	350
Isonosník QXT10+QXT10 H=200	Strop nad 1. NP až 8. NP	72	
Isonosník QXT10 H=200	Strop nad 1. NP až 8. NP	64	
Isonosník QPXT20 H=200	Strop nad 1. NP až 8. NP	64	
Isonosník KXT20-CV35-V6 H=200	Strop nad 1. NP až 8. NP	8	
Isonosník KXT20-CV35-V6 H=200	Strop nad 1. NP až 8. NP	48	
Isonosník QXT30 H=200	Strop nad 1. NP a 8. NP	2	
Isonosník QXT30+QXT30 H=200	Strop nad 2. NP až 8. NP	6	
Isonosník KXT20-CV35-V6 H=160	Strop nad 1. NP	8	
Isonosník KXT10-CV35-V6 H=160	Strop nad 1. NP	4	
Isonosník ZXT H=200	Strop nad 1. NP	2	

Tabuľka 14: Výkaz množstva isonosníkov

Materiál	Konštrukcia	Množstvo [ks]
Nosník VT20 dl. 245 cm	Strop 1.NP	502
Nosník VT20 dl. 265 cm	Strop 1.NP	85
Nosník GT24 dl. 180 cm	Strop 1.NP	85
Nosník GT24 dl. 290 cm	Strop 1.NP	45
Nosník GT24 dl. 330 cm	Strop 1.NP	51
Nosník GT24 dl. 390 cm	Strop 1.NP	23
Stojka PEP 350 s trojnožkou	Strop 1.NP	241
Debniaca doska 150/50	Strop 1.NP	13
Debniaca doska 200/50	Strop 1.NP	237
Debniaca doska 250/50	Strop 1.NP	232
Křížová hlava	Strop 1.NP	241

Tabuľka 15: Výkaz množstva debnenia

9.5. Doprava

9.5.1. Primárna doprava

Dodávanie transportbetonu bude zabezpečovať betonáreň vzdialená 3,7 km od staveniska. Jej výrobná kapacita je 70 m³ čerstvej betónovej zmesi za

hodinu ich miešacie zariadenia sú riadené počítačovým systémom, ktorý zabezpečuje presné dávkovanie zložiek, prísad a prímiesí všetkých druhov betónových zmesí a tým zabezpečuje aj ich vysokú kvalitu. Na prepravu transportbetónu budú použité autodomiešavače s objemom bubna 9 m³.

Betonárska výstuž bude vyrábaná v armovni vzdialenej 3,9 km od staveniska. V armovni sa výstuž nareže a poohýba na požadovaný tvar jednotlivých položiek. Položky sa následne autodopravou dopravia na stavenisko v požadovanom poradí.

Dodanie prefabrikovaných prvkov prebehne z prefavýrobne vzdialenej 10,3 km od staveniska.

9.5.2. Sekundárna doprava

Na prepravu po stavenisku či už vodorovnú alebo zvislú bude slúžiť vežový žeriav Liebherr 110 EC-B 6 s hornou otočou. K manipulácii systémového debnenia vežovým žeriavom bude treba používať závesný mechanizmus. Drobné prvky debnenia sa budú prepravovať v oceľových košoch alebo rámoch. Výstuž sa bude viazať na štvorpramenný reťazový záves.

Na čerpanie veľkého objemu transportbetónu počas betonáže bude použité pristavené automobilové čerpadlo. Pri betonáži s menším objemom transportbetónu bude použitá bádia zdvihnutá žeriavom.

9.5.3. Skladovanie

Materiál schopný odolávať poveternostným vplyvom a zmenám klimatických podmienok priamo alebo pri dodržaní určitých podmienok bude skladovaný na vonkajších plochách. Skladovacie plochy budú spevnené a odvodnené. Výstuž bude podložená na drevených hranoloch výšky 100 mm, ktoré budú rozmiestnené tak osovo 0,5 m od seba tak, aby nedošlo k následnému priehybu výstuže. Jednotlivé zväzky s výstužou budú zaopatrené identifikačnými štítkami. Stavebné rezivo a debnenie budú skladované na paletách a zakryté plachtou, zabezpečenou proti odfúknutiu. Zakrytie prevedieme spôsobom, ktoré zabezpečí cirkuláciou vzduchu. Skladovanie debnenia do výšky max. 1,5 m, drobné prvky ako spojovacie zámky budú skladované v mrežových paletách, ktoré môžu byť uskladňované maximálne po 3 ks na sebe. Medzi jednotlivými skladovanými prvkami je nutné ponechať priechodzie uličky o š. min. 600 mm a to z dôvodu dostupnosti pri uväzovaní na žeriav. Ostatný materiál ako napríklad distančné prvky, separačný olej a pod., bude skladovaný v krytom uzamykateľnom sklade.

9.6. Pracovné podmienky

9.6.1. Všeobecné

Klasický pracovný deň na stavenisku v dobe od 7:00 do 16:00 sa delí na dva pracovné zväzky po štyroch pracovných hodinách a jednej hodinovej prestávky v čase 11:00 až 12:00. Ak nastane situácia kedy nebude možné pracovnú činnosť prerušiť ako napríklad pri betonáži, musia sa pracovníci prestriedať na prestávke, aby bola zaistená kontinuita práce.

9.6.2. Klimatické podmienky

Kontrolu a vyhodnocovanie poveternostných podmienok počas ktorých sú prípustné pracovné činnosti má na starosti stavbyvedúci a to trikrát denne kedy ich hodnoty musí zapísať do stavebného denníku. Neprípustné pracovné podmienky pre práce sa považuje hustý dážď, husté sneženie a hustá hmla alebo akokoľvek inak znížená viditeľnosť voľným okom na menej ako 30 m. Taktiež rozsiahla námraza alebo iné znemožnenie bezpečného pohybu po stavenisku. Ďalej silný nárazový vietor o rýchlosti vyššej ako 11 m/s alebo 8 m/s pri práci na plošinách.

Teplota transportbetónu počas betónovania a pred uložením do debnenia nesmie klesnúť pod +10°C zároveň, aby teplota čerstvého betónu na začiatku tuhnutia bola najmenej +5°C. Konštrukcia sa musí po skončení betonáže prikryť a ošetrovať tak, aby teplota povrchu betónu neklesla pod +5°C po dobu 72 hodín, alebo aby nebola vystavená pôsobeniu mrazu, pokiaľ jej pevnosť nedosiahne 5MPa, napr. zakrytím, preteplovaním. Betón je nutné chrániť aj pred stratou vlhkosti zakrytím pomocou PVC fólie. Prerušenie prác s odôvodnením sa taktiež zapíše do stavebného denníku.

9.6.3. Inštruktáž pracovníkov

Pred zahájením prác budú všetci pracovníci zoznámení s projektovou dokumentáciou, technologickým postupom prác, prevádzkou stavby a s umiestnením hlavného staveniskového rozvádzača. Všetci pracovníci musia absolvovať školenie v oblasti požiarnej bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, používaní osobných ochranných pracovných pomôcok. O vykonaní školenia bude zhotovený zápis do stavebného denníka. Podľa zákonníka práce musia pracovníci dodržiavať povinné pracovné prestávky a nosiť ochranné pracovné pomôcky po celú dobu od vstupu na stavenisko až po jeho opustenie.

9.7. Personálne obsadenie

Profesia	Minimálne požiadavky	Pracovná náplň	Počet pracovníkov
Majster	Stredné technické vzdelanie s maturitnou skúškou a min. 5 rokov praxe	Koordinácia prác na stavbe, rozdeľovanie úloh medzi jednotlivých pracovníkov, komunikácia s pracovníkmi, kontrola prevádzaných prác, komunikácia so žeriavnikmi	1
Betonár	Vyučený v odbore, školenie	Ukladanie čerstvého betónu do debnenia, zhutňovanie a ošetrovanie betónu	12
Železiar	Vyučený v odbore, školenie	Zhotovenie, osadzovanie a zviazanie výstuže v debnení	12
Tesár	Vyučený v odbore	Zhotovovanie klasického debnenia	4
Montážnik	Preškolený v danom systéme	Montáž a demontáž systémového debnenia	8
Žeriavnik	Žeriavnicky preukaz skupiny A	Obsluha vežového žeriavu	1

Tabuľka 16: Personálne obsadenie

Pri realizácii hrubej vrchnej stavby budú na stavbe prítomné aj iné profesie ktorých prítomnosť je potrebná iba pri určitej časti na prácach.

Profesia	Minimálne požiadavky	Pracovná náplň	Počet pracovníkov
Vodič čerpadla	Vodičský preukaz skupiny C	Obsluha čerpadla na automobilovom podvozku, nie je súčasťou čaty	1
Vodič autodomiešavača	Vodičský preukaz skupiny C	Nie je súčasťou pracovnej čaty	4
Geodet	Kvalifikácia v odbore	Vytýčenie polôh nosných konštrukcií, nie je súčasťou čaty	1

Tabuľka 17: Ostatné personálne obsadenie

9.8. Stroje, náradie a pracovné pomôcky

9.8.1. Ťažká mechanizácia a ostatné stroje

Železobetónová monolitická konštrukcia	
Autodomiešavač	4
Mobilné čerpadlo na podvozku PUTZMEISTER BSF 36.4-16 HLS	1
Ponorný vibrátor	3
Vibračná lišta	2
Bádia na betón 1034C.12	2
Vežový žeriav LIEBHERR 110 EC-B	1
Trojnápravový valník Volvo FM400	2
Ťahač Volvo FH500 s podvalníkom	1
Jednorotorová hladička betónu	2
Šmykom riadený nakladač	1
Elektrocentrála Atlas	1
Stavebná miešačka	1

Tabuľka 18: Ťažká mechanizácia a ostatné stroje

9.8.2. Elektrické ručné náradie

Typ náradia	Počet
Zvárací invertor	2
Stolová píla	1
Uhlová brúska	4
Elektrická vŕtačka	4
Reťazová píla	4
Rezačka a ohýbačka	1
Optický nivelačný prístroj	1
Rotačný laser	1
Schmidtov tvrdomer	2
Laserový diaľkomer	2
Teplomer	2
Termokamera	1

Tabuľka 19: Elektrické ručné náradie

9.8.3. Ručné náradie

lopata, hrable, fúrik, viazačské kliešte, vodováha, navíjací meter, meračské late, olovnica, murárske nerezové hladítko, uholník, gumené kladivo, hliníková lata, nožnice na plech, pilník na železo, pilník na drevo, píla na železo, pomocné pojazdné lešenie

9.8.4. Ochranné pracovné prostriedky

prilba, obuv, pracovné rukavice a odev, reflexná vesta, slúchadlá, ochranné okuliare, ochranný tvárový štít

9.9. Pracovný postup

9.9.1. Všeobecné informácie a podmienky betonáže

Transportbetón bude objednávaný v betonárni, ktorá je vzdialená od staveniska 3,7 km (cca 8 minút jazdy) a na prepravu čerstvého betónu budú použité autodomiešavače s objemom bubna 9 m³ v dostatočnom počte, aby bola zabezpečená nepretržitá betonáž. Transportbetón bude objednávať stavbyvedúci alebo nim poverený pracovník.

Objednávka čerstvého betónu musí obsahovať tieto údaje:

- identifikácia odberateľa a číslo objednávky

- betón vyhovujúci norme ČSN EN 206+A2
- miesto prebratia čerstvého betónu (stavba, objekt konštrukcie, meno pracovníka, ktorý bude preberať čerstvý betón a telefón na neho)
- trieda a druh cementu
- hodnota spracovateľnosti v mieste prebratia
- stupeň vplyvu prostredia
- maximálna menovitá horná medza frakcie kameniva
- obsah chloridov
- termín dodania čerstvého betónu (deň, hodina)
- požiadavky na spôsob primárnej a sekundárnej dopravy
- ďalšie zvláštne požiadavky (napr. druh prísad a prímiesí)

Betónovanie za nízkych teplôt

Betónovaním pri nízkych teplotách sa rozumie betónovanie pri teplote prostredia, ktorého priemerná denná teplota v priebehu aspoň 3 dní po sebe je nižšia ako $+5^{\circ}\text{C}$, pričom najnižšia denná alebo nočná teplota neklesne pod 0°C . Je potrebné vykonať opatrenia, aby sa čerstvému betónu umožnili podmienky pre jeho dostatočné tuhnutie a následné tvrdnutie.

Na zabezpečenie požadovaných výsledných vlastností betónu sa vykonajú nasledovné opatrenia:

- pri výrobe čerstvého betónu bude použité predhriate kamenivo a bude sa dodávať ohriata prímiesová voda,
- do čerstvého betónu sa pridajú prísady, ktoré umožnia betonáž do teploty -10°C ,
- po betonáži konštrukcie sa táto následne prekryje geotextíliou, aby nedochádzalo k neželanej strate vlhkosti počas tvrdnutia betónu.

Pred realizovaním betonáže je tiež potrebné skontrolovať konštrukcie debnenia a uloženej výstuže. Na debnení a výstuži sa nesmie nachádzať sneh a námraza. V prípade, že sa tu nachádza sneh alebo námraza, musí sa debnenie a výstuž od nich očistiť a udržiavať v tomto stave.

Betónovaním za záporných teplôt

Betónovaním za záporných teplôt sa rozumie betónovanie pri teplote prostredia nižšej než 0°C . Priemerná denná teplota je teplota vzduchu vonkajšieho prostredia stanovená podľa vzorca.

Ak je predpoklad, že teplota vzduchu klesne pri betonáži pod -5°C alebo v dobe do 24 hodín po betonáži pod -5°C , musia byť prijaté také opatrenia, aby nedošlo k poklesu teploty čerstvého betónu pod $+5^{\circ}\text{C}$. Betonáž nesmie byť zahájená, pokiaľ sa dá predpokladať, že teplota vzduchu klesne pod -8°C v budúcich 12 hodinách.

Pri betónovaní v podmienkach s nízkymi teplotami sa musí zabezpečiť, že:

- debnenie a výstuž budú pred betónovaním očistené od snehu a námrazy (v prípade snehových zrážok bude hotová výstuž včas prikrytá plachtami tak, aby pred betonážou nebol v konštrukcii sneh), v prípade vytvorených zmrazkov budú odstránené zahriatím pomocou propán-butánového horáku tak, aby nedošlo k porušeniu separačnej vrstvy,
- povrch podkladu, na ktorý sa betónuje, bude mať teplotu najmenej +5°C (teplota povrchu bude overená pred betonážou meraním pomocou laserového, resp. kontaktného teplomeru, a to v hustote 1 meraní na 100m² plochy),
- teplota čerstvého betónu nesmie klesnúť pred uložením do debnenia pod +10°C a musí byť taká, aby na začiatku tuhnutia bola teplota čerstvého betónu najmenej +5°C. Teplota čerstvého betónu bude meraná pomocou ponorného teplomeru na výstupe z autodomiešavača (tj. zmes bude meraná u každého autodomiešavača v jeho koryte). Záznam o meraní teploty betónovej zmesi bude súčasťou protokolu o priebehu betonáže.

Pri tuhnutí a tvrdnutí betónu v podmienkach s nízkymi a zápornými teplotami sa musia dodržiavať nasledujúce požiadavky:

- konštrukcia sa musí nevyhnutne po ukončení betonáže prikryť a ošetrovať tak, aby teplota povrchu betónu neklesla pod +5°C po dobu 72 hodín, alebo nebola vystavená pôsobeniu mrazu pokiaľ jej pevnosť nedosiahne 5MPa. Bude zabezpečené prikrytím konštrukcie pomocou geotextílie podľa teploty ovzdušia.

Ošetrovanie za štandardných podmienok

Normálne podmienky sú, ak má vonkajšie prostredie tieto teploty:

- priemerná denná teplota je max. 20°C a minimálne $\pm 5^{\circ}\text{C}$ pre betóny s portlandskými cementami, $\pm 8^{\circ}\text{C}$ pre betóny so zámesovými cementami,
- najnižšia teplota cez deň i v noci nesmie klesnúť pod 0°C,
- najvyššia teplota neprekročí + 30°C.

Odkryté plochy tuhnúceho a tvrdnúceho betónu sa musia chrániť pred vyplavovaním cementu z čerstvého betónu a pred mechanickým alebo chemickým poškodením, uložený betón sa musí stále udržiavať vo vlhkom stave najmenej po dobu 3 dní – pri použití portlandského alebo troskoportlandského cementu, nežiaducemu odparovaniu vody z povrchu betónu sa zabráni použitím ochranných povlakov – napríklad prekrytím betónu fóliou, textíliami alebo nástrekom proti nadmernému odparovaniu, napr. NOVAPOR EXTRA.

Ošetrovanie za nízkych a záporných teplôt

Pri tuhnutí a tvrdnutí betónu v podmienkach s nízkymi a zápornými teplotami sa musia dodržať nasledovné požiadavky:

- konštrukcie sa musia po betonáži prikryť a ošetrovať tak, aby teplota povrchu betónu neklesla pod $+5^{\circ}\text{C}$ po dobu najmenej 72 hodín, alebo nebola vystavená pôsobeniu mrazu kým pevnosť betónu pri skúškach pevnosti Schmidtovým kladivkom nedosiahne pri použitých betónoch hodnotu 5,0 MPa (platí pre hodnotený celok),
- voda potrebná pre ošetrovanie betónu pri teplote prostredia nižšej ako $+10^{\circ}\text{C}$ nesmie mať teplotu nižšiu ako $+5^{\circ}\text{C}$. Pri teplote prostredia $+5^{\circ}\text{C}$ sa betón nesmie kropiť vodou, vlhčiť, ani zaplavovať a je potrebné zabrániť pôsobeniu dažďa a snehu na povrch betónu.

Ošetrovanie betónu v horúcom a suchom prostredí

Ak teplota vzduchu presiahne $+35^{\circ}\text{C}$, je nutné po ukončení betonáže pristúpiť k ochrane čerstvého betónu pred pôsobením slnečného žiarenia a vetra. Pod dobu, kedy je betón v debnení, sa musí kropiť horný líc steny, po oddebnení sa stena zakryje geotextíliou a kropí sa vodou tak, aby bola geotextília aj stena neustále vlhká, alebo použijeme nástrek proti nadmernému odparovaniu. Ošetrovanie betónu je možné ukončiť najskôr v dobe, keď pevnosť betónu dosiahne 50% hodnoty pevnosti danej triedy. Pevnosť betónu sa stanovuje nedeštruktívnym spôsobom, pomocou Schmidtovho kladivka.

9.9.2. Zvislé konštrukcie

Po dosiahnutí dostatočnej tuhosti základovej dosky budú zhotovené zvislé nosné konštrukcie. Zhotovovanie konštrukcií bude prebiehať po jednotlivých podlažiach a v smere pracovných záberov. Pred začiatkom prác na zvislých nosných konštrukciách geodet vytýči pomocou totálnej stanice ich presné polohy a hrany konštrukcií. Pomocný geodet zatlačí klinec do týchto miest a reflexným sprejom zvýrazní dané miesto.

Stužujúce jadro a výťahová šachta sú navrhnuté ako železobetónové monolitické steny s hrúbkou 250 mm a triedou betónu podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC1 – CI 0,4 – $D_{\max}22$ – S4. Debnenie stien bude obojstranné, zhotovené z rámového systémového debnenia PERI Trio. Najskôr sa zhotoví jedna strana debnenia, ktorá sa stabilizuje a rozoprie stabilizátormi ukotvenými do základovej (stropnej) konštrukcie. Potom sa vyviaže výstuž stien rovnakých spôsobom ako u obvodových stien. Nakoniec sa zhotoví aj druhá strana debnenia a uzavru sa aj čelá stien. Betonáž vnútorných stien bude prebiehať po vrstvách z pomocného pojazdného lešenia ako aj betonáž obvodových stien. Transportbetón bude prepravovaný do debnenia stien

pomocou vežového žeriavu s bádiov. Hutnenie čerstvého betónu pomocou ponorného. Po skončení betonáže sa ihneď začne s ošetrovaním betónu. S oddebňovaním betónovej konštrukcie môžeme začať až po skončení technologickej prestávky, ktorá bude stanovená výpočtom. Na panel jednej strany debnenia sa nasadia háky a zavesí sa na vežový žeriav. Zdemontuje sa spínací systém, uvoľní sa panel (uvoľnenie panelu od betónu napr. pomocným páčidlom) a následne sa panel položí a očistí. Demontáž panelu druhej strany debnenia prebehne obdobným spôsobom. Osadia sa háky a panel sa zavesí na žeriav. Uvoľní sa spojenie panelov, odmontujú kotevné šróby stabilizátorov, uvoľní sa panel od betónu a následne sa panel položí a očistí. V 1. nadzemnom podlaží sú navrhnuté nosné stĺpy obdĺžnikového prierezu 250x400~500 mm. Protihluková stena má štvorcové stĺpy 500x500 mm z betónu triedy podľa ČSN EN 206+A2 C30/37 – XC1 – Cl 0,4 – D_{max}16 -S4. Pre debnenie stĺpov bude použité systémové debnenie PERI Trio bez pracovnej plošiny. Pred zhotovením samotného debnenia bude vyviazaná výstuž stĺpa voľne do vzduchu. Začne sa viazaním výstuže vo vnútornej časti a bude sa postupovať smerom von. Prúty nosnej výstuže budú zviazané na kotevné prúty vyčnievajúce zo základovej dosky. Na vyviazanú výstuž budú osadené dištančné vložky pre zabezpečenie stability predpísaného tvaru armatúry. Vyviazaná výstuž ako aj umiestnenie strmienkov by malo zodpovedať výkresu výstuže. Pre zabezpečenie krytia výstuže sa na niektoré prúty osadia dištančné telieska, aby bolo zabezpečené predpísané krytie výstuže. Po skontrolovaní výstuže statikom bude nasledovať zhotovenie debnenia. Debniace dosky sa očistia a opatria oddebňovacím olejom. Postaví sa debnenie na jednej strane stĺpa a zastabilizuje sa stabilizátormi. Stabilizátory sa ukotvia do základovej dosky (stropnej konštrukcie). Následne sa postaví debnenie z druhej strany stĺpy a uzatvoria sa čelá stĺpa. Hrany debnenia sa zabezpečia BFD zámkom. Betonáž stĺpov ako aj hutnenie a ošetrovanie čerstvého betónu bude prebiehať rovnako ako pri obvodových stenách. Po skončení betonáže sa ihneď začne s ošetrovaním betónu. S oddebňovaním betónovej konštrukcie môžeme začať až po skončení technologickej prestávky, ktorá bude stanovená výpočtom. Uvoľní sa debnenie a odstráni sa čelá zvislej konštrukcie. Následne sa debnenie rozoberie a prenesie sa na ďalší pracovný záber.

9.9.3. Vodorovné konštrukcie

Vodorovnú nosnú konštrukciu tvorí železobetónová monolitická stropná doska hrúbky 250 mm. Pevnostná trieda betónu je podľa ČSN EN 206+A2 C30/37 – XC1 – Cl 0,4 – D_{max} 22 – S4. Práce na stropnej konštrukcii budú zahájené po ukončení zvislých nosných konštrukcií na danom podlaží a budú prebiehať v dvoch pracovných záberoch. Pre debnenie stropnej konštrukcie bude použité nosníkové debnenie PERI Multiflex, podopreté

stropnými stojkami PEP Ergo. Stojky sú ľahko nastaviteľné na požadovanú výšku. Stropný nosníkový raster je tvorený z primárnych a sekundárnych drevených priehradových nosníkov GT24 dĺžky od 0,9 m do 6,0 m. Prestupy a boky debnenia budú zhotovené buď z malých systémových dielcov rámového debnenia alebo pomocou klasického debnenia z dosiek a väzníkov. Nosníkový raster hlavíc je tvorený z primárnych a sekundárnych drevených priehradových nosníkov GT24 dĺžky od 0,9 m do 3,0 m. Hrany hlavíc budú zadebnené drevenými hranolmi 80x100x3000 mm pribitými k debniacej doske klinecami. Debnenie bude realizované na základe výkresu debnenia stropnej konštrukcie. Hodnoty rozstupov boli zvolené podľa tabuliek pre návrh stropného debnenia od PERI. Osová vzdialenosť horných nosníkov GT24 pri hrúbke stropu 220-265 mm bola zvolená na 500 mm, pre hlavice 250 mm. Osová vzdialenosť spodných nosníkov bude vo vzdialenostiach 2200 - 3100 mm pre strop a 1270 - 2580 mm pre hlavice. Stropné stojky budú postavené v rozstupoch 5150 mm pre strop a 2580 mm pre hlavice stĺpov. Najskôr sa zadebnia hlavice stĺpov a až potom stropná konštrukcia. Stropnú konštrukciu začíname debniť v rohu objektu na osi 1/A. Najskôr rozostaviame podperné stojky PEP Ergo v mieste krajov nosníkov na rovný a únosný podklad. Ešte predtým na stojku nasadíme krížovú hlavu, ktorá bude zabraňovať preklopeniu nosníkov. Pokiaľ krížová hlava nemá klapku, musí byť zaistená čapom. Na zaistenie stability stojky použijeme univerzálnu trojnožku, ktorá bude plniť funkciu prenášania horizontálneho zaťaženia. Pomocou montážnych vidlíc sa do krížových hláv stojky osadia dolné (pozdĺžne) nosníky a zarovná sa presne výška pomocou nivelačného prístroja. Na ne sa obdobným spôsobom osadia horné (priečne) nosníky. Musia byť uložené tak, aby sa spoje dosiek nachádzali v strede horného nosníka alebo na dvojici horných nosníkov. Horné nosníky sa musia prekryvať min. 150 mm. Po uložení horných nosníkov sa na ne položí prvý pás dosiek. Styk dosiek sa musí zaistiť klincom, aby sa predišlo sklopeniu horného nosníka. Nasleduje postupné ukladanie jednej dosky vedľa druhej pred sebou a ich pribíjanie, aby pracovník stál na už pevne osadenom debnení. Dosky sa opatria oddebnovacím olejom. Vo vzdialenostiach 945 mm zavesíme na dolné nosníky medzistojky s priamymi hlavami a upravíme ich na požadovanú dĺžku. V miestach prerušenia časti betónovaného záberu stropu bude zhotovené bočné debnenie pomocou základného AW rámu v kombinácii s stĺpikom zábradlia SGP s troma drevenými fošňami pre ochranu pred pádom z výšky pri okraji betonárskeho záberu. Toto debnenie bude použité aj v schodiskových a šachtových priestoroch. V miestach menších prestupov bude zhotovené klasické tesárske debnenie. Vyrobená výstuž musí zodpovedať výkresom výstuže, a to tvaru, ohybu, ukončenia, rozmerov, stykovania, dĺžky prútov, druhu ocele, počtu kusov jednotlivých položiek a výkazu výmer. Postup ukladania výstuže je nasledovný: položia sa dištančné prvky pre dodržanie krytia pri spodnom líci konštrukcie. Následne bude

uložený prvý rad dolnej výstuže základovej dosky, na ktorú bude následne uložený druhý rad dolnej výstuže. Výstuž bude previazaná slučkami z viazacieho drôtu. Po ukončení montáže výstuže pri dolnom okraji konštrukcie bude rozložená dištančná výstuž pre montáž výstuže pri hornom povrchu konštrukcie. Po rozložení dištančnej výstuže bude uložený prvý rad hornej výstuže. Tá bude s dištančnou výstužou previazaná slučkami z viazacieho drôtu. Potom bude rozložený a následne previazaný slučkami z viazacieho drôtu druhý rad hornej výstuže. Pred začatím betonáže stropnej dosky sa skontroluje povrch betonárskej ocele, musí byť bez značnejšej korózie, bez odlupujúcich sa plátok kovu, nečistôt a mastnoty. Akékoľvek nečistoty, ktoré znižujú priľnavosť a súdržnosť ocele s betónom budú odstránené. Betonáž bude prebiehať v dvoch pracovných záberoch rozdelených podľa výkresu tvaru stropnej dosky. Transportbetón bude na stavenisko dopravovaný pomocou autodomiešavača s objemom bubna 9 m³ v dostatočnom počte, aby bola zabezpečená nepretržitá betonáž. Do miesta debnenie stropnej konštrukcie bude prepravovaný pomocou mobilného čerpadla na automobilovom podvozku. Čerstvý betón bude rozprestieraný pomocou lopát a hrablí a následne hutnený ponorným vibrátorom a urovnaný vibračnou lištou. Ponorný vibrátor sa ponára do čerstvého betónu vo zvislej polohe, bez násilného vtlačovania iba pôsobením vlastnej tiaže. Vpichy vibračnej časti ponorného vibrátora (hlavice) sa nesmú prevádzať v rovnakých miestach a ich vzdialenosť od seba nesmie byť väčšia ako 1,4-násobok viditeľného polomeru účinnosti vibrátora. Čerstvý betón je zhutnený vtedy, keď sa prestanú vytvárať bublinky a na povrchu sa začne vyplavovať cementové mlieko. Betón ošetrujeme po dobu štyroch dní podľa potreby. Po skončení technologickej prestávky môžeme začať s čiastočným oddebňovaním konštrukcie. Najskôr odoberieme stojky s priamou hlavou. Stojky s krížovou hlavou postupne povolíme o 40 mm. Ak sa jednotlivé stojky nachádzajú od seba vo väčších vzdialenostiach, začne sa s ich odstraňovaním od stredu dosky. Pomocou montážnych vidlíc sa odoberú horné nosníky, ktoré sa nenachádzajú pod stykom debniacich dosiek. Následne sa postupne odoberú debniace dosky a zvyšné horné nosníky. Následne sa pomocou montážnych vidlíc odstránia aj dolné nosníky. Povrch stropnej dosky v miestach parkoviska bude upravený hladíčkami betónu. Po 28 dňoch od dokončenia betonáže sa odoberú všetky stojky.

9.10. Kontrola kvality

Vstupná kontrola

- Kontrola projektovej dokumentácie
- Kontrola pripravenosti staveniska
- Kontrola pripravenosti stavby

- Kontrola vystupujúcej výstuže
- Kontrola osvedčenia pracovníkov
- Kontrola strojov, mechanizácie, náradia a pracovných pomôcok
- Kontrola dodaného materiálu
- Kontrola ochranných pomôcok a BOZP

Medzioperačná kontrola

- Klimatické a poveternostné podmienky
 - Kontrola spôsobilosti pracovníkov
 - Kontrola strojov, mechanizácie, náradia a pracovných pomôcok
 - Kontrola skladovania materiálu
 - Kontrola vytýčenia zvislých konštrukcií
 - Kontrola armovania zvislých konštrukcií
 - Kontrola osadenia tesniacich prvkov v mieste pracovných škár
 - Kontrola otvorov a prestupov vo zvislých konštrukciách
 - Kontrola debnenia zvislých konštrukcií
 - Kontrola betonáže zvislých konštrukcií
 - Kontrola ošetrovania betónu vo zvislých konštrukciách
 - Kontrola oddebnenia zvislých konštrukcií
 - Kontrola debnenia vodorovných konštrukcií
 - Kontrola vytýčenia vodorovných konštrukcií
 - Kontrola armovania vodorovných konštrukcií
 - Kontrola osadenia tesniacich prvkov v mieste pracovných škár
 - Kontrola debnenia prestupov
 - Kontrola betonáže vodorovných konštrukcií
 - Kontrola ošetrovania uloženého betónu vo vodorovných konštrukciách
 - Kontrola oddebnenia vodorovných konštrukcií
 - Kontrola ukladania prefabrikovaných schodiskových ramien
- Výstupná kontrola
- Kontrola kvality prevedenia konštrukcií
 - Kontrola geometrickej presnosti
 - Kontrola pevnosti betónu pomocou Schmidtovho kladivka
 - Kontrola ucelenej konštrukcie

Výstupná kontrola

- Kontrola kvality prevedenia konštrukcií
- Kontrola geometrickej presnosti
- Kontrola pevnosti betónu pomocou Schmidtovho kladivka
- Kontrola ucelenej konštrukcie

9.11. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Podrobnejšie informácie k BOZP pri realizácii monolitckej konštrukcie sú uvedené v kapitole č. 11 – Plán BOZP – definície hlavných rizík a návrh bezpečnostných opatrení

Z legislatívneho hľadiska pri realizácii stavebných a montážnych prác na stavbe sa budeme riadiť nasledovnými platnými bezpečnostnými predpismi v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci:

- Zákon č. 205/2020 Sb., ktorým sa mení zákon č. 258/2000 Sb., o ochrane verejného zdravia a o zmene niektorých súvisiacich zákonov, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 225/2012, a č. 88/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a jeho novela č. 136/2016 Sb.,
- Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi
- Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb., Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu
- Vyhláška č. 192/2005 Sb., kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky

k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů

- Vyhláška č. 77/1965 Sb., o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů

9.12. Ekologia a ochrana životného prostredia

Pri prevádzaní stavby sa musí brať do úvahy okolité prostredie. Je nutné dodržiavať všetky predpisy a vyhlášky týkajúce sa prevádzania stavieb a ochrany životného prostredia. Počas realizácie stavby budú vznikať bežné stavebné odpady, ktoré podľa zákona č. 541/2020 Sb., *Zákon o odpadech*:

Materiál	Zatriedenie	Klasifikácia	Likvidácia		Recyklácia		Skládka		Energetické využitie	
			Spoločnosť	[t]	Spoločnosť	[t]	Spoločnosť	[t]	Spoločnosť	[t]
Betón	17 01 01	Stavebný odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	3	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	3				
Plasty	16 01 19	Triedený odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	4	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	4				
Sklo	16 01 20	Triedený odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	0,2	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	0,2				
Cihly	17 01 02	Stavebný odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	2	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	2				
Tašky a keramické výrobky	17 01 03	Stavebný odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	2	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	2				
Drevo	17 02 01	Stavebný odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	3	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	3				
Papier a lepenkové obaly	15 01 01	Triedený odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	1	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	1				
Smesný komunálny odpad	20 03 01	Smesný komunálny odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	6			Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	6		
Obaly obsahujúce zbytky nebezpečných látok alebo obaly týmito látkami znečistené	15 01 10	Nebezpečný odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	0,1			Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	0,1		
Zemina a kameniny	20 02 02	Zemina	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	6000			Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	6000		

Tabuľka 20: Odpady



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**10. KONTROLNÝ A SKÚŠOBNÝ PLÁN PRE
PREVÁDZANIE MONOLITICKÝCH KONŠTRUKCIÍ**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lukáš Čačaný

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et Ing. BARBORA NEČASOVÁ Ph.D.

BRNO 2022

10.1. Vstupná kontrola

10.1.1. 10.1.1 Kontrola kompletnosti a platnosti projektovej dokumentácie

Pred začiatkom realizácie monolitckej konštrukcie musí stavbyvedúci a technický dozor stavebníka skontrolovať projektovú dokumentáciu a technologický predpis. Na stavenisku musí byť pri realizácii výkres konštrukcie a výkres armovania. V prípade nedostatkov musí byť vykonaná oprava. Stavbyvedúci odsúhlasí realizáciu a vykoná zápis do stavebného denníka.

10.1.2. Kontrola správnosti prevedenia predošlých konštrukcií

Pred začiatkom prác na monolitckej konštrukcii bude vykonaná kontrola železobetónových konštrukcií na ktoré sa navazuje novorealizovaná konštrukcia. Hlavne výškové osadenie, zvislosť, pevnosť konštrukcie, vzhľad a celkový stav. Odchýlka zvislosti stĺpov je maximálne ± 6 mm pre stĺpy vysoké od 2,5 m do 4 m. Pri kontrole vzhľadu sa dohliada na neporušiteľnosť povrchu, praskliny, dutiny a štrkové kaverny. Tolerancia odchýlky od osového systému je ± 25 mm. Pevnosť konštrukcie sa zistí prostredníctvom Schmidtovho kladivka. Túto kontrolu vykoná stavbyvedúci spolu s technickým dozorom stavebníka.

10.1.3. Kontrola kvality stavebného materiálu

Materiál musí byť skontrolovaný na základe projektovej dokumentácie a dodacieho listu. Pri preberaní debniacich dielcov sa musí skontrolovať ich počet ako aj drobný materiál, spojovacie prvky a množstvo oddebňovacieho oleja. Pri debniacich dielcoch treba preveriť rovinnosť, nepoškodenosť a čistotu. Pri podperách sa musí skontrolovať ich funkčnosť a nosnosť. Pri preberaní výstuže budú skontrolované rozmery, dodané množstvo a trieda ocele. Taktiež treba skontrolovať aj armokoše, pri ktorých sa bude dohliadať na dodané množstvo, rozmery košov, rozmiestnenie prútov (tolerancia odchýlky ± 30 mm) v koši a štítky s menovkami. Tolerancia odchýlky rozdeľovacej výstuže je ± 60 mm.

Na základe dodacích listov sa musia skontrolovať všetky dodávky čerstvého betónu podľa požiadaviek projektovej dokumentácie. Treba sa zamerať na kontrolu typu betónu, konzistenciu, čas miešania, pevnostnú triedu a v neposlednom rade stupeň vplyvu prostredia. Skúškou Abramsovým kužeľom overí stavbyvedúci konzistenciu čerstvého betónu. Skúšobná forma sa naplní betónom v troch vrstvách a všetky vrstvy budú zhutnené

prostredníctvom 25 vpichov. Úbytok čerstvého betónu proti hornej hrane kužela sa porovná s normou. Okrem toho musí stavbyvedúci odobrať betón pri dodávke čerstvého betónu na zhotovenie skúšobných telies.

10.1.4. Kontrola skladovania stavebných materiálov

Betonárska výstuž a debnenie budú uložené na spevnenej skládke. Debnenie bude uložené v odkladacích paletách. Výstuž bude položená na drevených hranoloch s rozstupom 1 m. Všetky zväzy armokoše a výstuže musia byť označené štítkom s menovkou. Pre možnosť bezpečného pohybu po skládke bude maximálna výška skladovania 1,5 m a uličky široké minimálne 0,6 m.

10.1.5. Kontrola spôsobilosti a preukazov pracovníkov

Všetci pracovníci podieľajúci sa na stavbe musia prejsť BOZP školením a oboznámením s PD. Všetci pracovníci musia svoju odbornosť preukázať stavbyvedúcemu platným preukazom alebo certifikátom. Stavbyvedúci bude zodpovedný aj za kontrolu výskytu alkoholu a omamných látok.

10.2. Medzioperačná kontrola

10.2.1. 10.2.1 Kontrola BOZP na pracovisku

Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci sú dôležité hlavne pri práci vo výškach a s ťažkými bremenami. Musia sa používať osobné ochranné prostriedky a zhotoviť zábradlia vysoké aspoň 1,1 m. O kontrolách BOZP vykoná stavbyvedúci zápis do knihy BOZP.

10.2.2. Kontrola poveternostných a teplotných podmienok

Stavbyvedúci musí kontrolovať predpoveď poveternostných a teplotných podmienok každý deň aspoň 3-krát denne. O tejto kontrole vykoná taktiež zápis do stavebného denníka. Pri teplotách vyšších ako 30 °C, sa bude musieť postupovať podľa technologického predpisu. Teploty nižšie ako 5 °C sa v čase realizácie stavby nepredpokladajú. Pokiaľ klesne viditeľnosť pod 30 m alebo bude rýchlosť vetra vyššia ako 10 m/s práca s vežovým žeriavom a práva vo výškach musí byť zastavená.

10.2.3. Kontrola tesnosti, stability a kompletnosti debnenia

Na základe tvaru výkresu budú skontrolované rozmiestnenia prvkov debnenia. Treba preveriť rovinnosť, geometrický tvar, tuhosť, výškovú úroveň a stabilitu debnenia. Maximálna oddchýlka rovinnosti debnenia je ± 5 mm na 2

m. V čase betonáže musí byť debnenie značne tesné a únosné. V neposlednom rade musí stavbyvedúci skontrolovať počet a umiestnenie všetkých prestupov cez stropnú konštrukciu. Čelá debnenia musia mať rovnakú výšku ako požadovaná stropná doska. Kraje debnenia budú mať taktiež zábradlie vysoké aspoň 1,1 m. Ako posledná bude vykonaná stavbyvedúcim kontrola celoplošného naniesenia oddebňovacieho oleja.

10.2.4. Kontrola výstuže, jej typ, počet a priemer, polohu a krytie

Pri viazaní výstuže bude kontrolovaný priemer, typ a dĺžka jednotlivých prútov výstuže. Spraví sa kontrola čistoty a pevnosti vyviazania výstuže ako aj krytia výstuže. Kontrolu realizuje stavbyvedúci a pred začatím betonáže prevezme armovanie konštrukcie statik. Do stavebného denník sa vykoná zápis o prevzatí.

10.2.5. Kontrola v priebehu betonáže, hlavne ukladanie a hutnenie

Betonáž stropnej konštrukcie začne čo najskôr od dodávky čerstvého betónu na stavbu. Aby neprišlo k rozmiešaniu zmesi pri ukladaní čerstvého betónu, môže zmes padať z výšky maximálne 1,5 m. Pomocou ponorného vibrátora bude čerstvý betón hutnený po vrstvách. Vpichy sa nemôžu dotknúť výstuže ani debnenia a môžu byť od seba vzdialené najviac 350 mm. Vibračná lišta sa použije na uhladenie a zhutnenie povrchu. Dozor nad betonážou má na zodpovednosť stavbyvedúci.

10.2.6. Kontrola ošetrovania čerstvého betónu

Aby neprišlo k prehriatiu jadra alebo povrchu stropnej konštrukcie musí byť čerstvý betón kropený vodou v priebehu zrenia. Minimalizujeme tým vznik trhlín. Až po dosiahnutí aspoň 50% pevnosti môžeme prestať s kropením. Kropenie stanoví stavbyvedúci. Ako často bude treba kropiť závisí od teplôt. V lete, bude konštrukcia zakrytá geotextíliou a kropená vodou.

10.3. Výstupná kontrola

10.3.1. Kontrola geometrickej presnosti konštrukcie

Prostredníctvom 2 m laty sa skontroluje rovinnosť konštrukcie. Tolerancia odchýlky je stanovená maximálne $\pm 5\text{mm}$ na 2 m. Za kontrolu bude zodpovedný stavbyvedúci spolu s technickým dozorom. Do stavebného denníka sa zapíšu zistené nedorobky. V neposlednom rade sa musí

skontrolovať zvislosť častí prievlakov a kolmosť napojenia prievlaku k stropnej doske.

10.3.2. Kontrola pevnosti betónu

Pred začiatkom oddebňovania prostredníctvom Schmidtovho kladivka sa musí spraviť skúška tvrdosti betónu na hotovej stropnej konštrukcii. Skúšku vykonávajú statik a stavbyvedúci za prítomnosti technického dozoru. Následne sa vyskúša pevnosť tlaku na skúšobných kockách s hranou dlhou 150 mm, ktoré boli odobraté pri dodávke čerstvého betónu.

10.3.3. Kontrola kompletnosti konštrukcie a celkového vzhľadu

Táto kontrola sa zameria hlavne na povrch spodného a horného líca stropnej konštrukcie. Nesmie tam byť žiadna priehlbina, trhlinka, či štrkové hniezda. Predstavovalo by to slabé zhutnenie betónu. Výstupnú kontrolu vykoná stavbyvedúci a zápis do stavebného denníka vykoná technický dozor stavebníka.

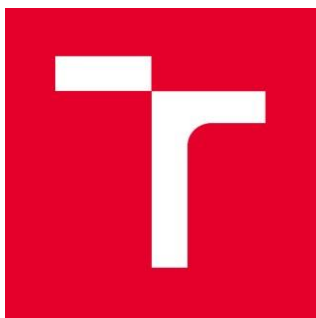
10.3.4. Kontrola poriadku pracoviska

Na konci bude treba spraviť poriadok na pracovisku, vytriediť odpady. Kontrolu bude mať na starosti vedúci čaty spolu so stavbyvedúcim.

10.3.5. Súvisiace normy a zákony

- **Norma CSN 01 3481:** Výkresy stavebných konštrukcií. Výkresy betonových konštrukcií (09/1988)
- **Norma CSN 73 0042:** Tlaky čerstvého betonu na zvislé konštrukcie debnenia (05/2012)
- **Norma CSN 73 0205:** Geometrická presnosť vo výstavbe. Navrhovanie geometrickej presnosti (04/1995)
- **Norma CSN 73 0212-3:** Geometrická presnosť vo výstavbe. Kontrola presnosti. Časť 3: Pozemné stavebné objekty (02/1997)
- **Norma CSN EN 206+A2:** Beton – Špecifikácia, vlastnosti, výrob (10/2021)
- **Norma CSN EN 10080:** Oceľ pro výzsuž do betónu – Zvariteľná betonárska oceľ – Všeobecne (01/2006)
- **Norma CSN EN 12350:** Skúšanie čerstvého betónu
- **Norma CSN EN 12390:** Skúšanie ztvrdlého betónu
- **Norma CSN EN 12504-2:** Skúšanie betónu v konštrukciách – Časť 2: Nedeštruktívne skúšanie – Stanovenie tvrdosti odrazových tvrdomerov (03/2013)

- **Norma ČSN EN 13670:** Vykonávanie betonových konštrukcií (07/2010)
- **Zákon č. 47/2020 Sb.,** ktorým sa mení zákon č.183/2006 Sb. Stavebný zákon
- **Nariadenie vlády č. 136/2016 Sb.,** ktorým sa mení nariadenie vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálnych požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na staveniskách
- **Nariadenie vlády č. 362/2005 Sb.,** Nariadenie vlády o bližších požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na pracoviskách s nebezpečenstvom pádu z výšky alebo do hĺbky
- **Vyhláška č. 283/2021 Sb.,** o dokumentaci staveb



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

11. PLÁN BOZP – DEFINICE HLAVNÍCH RIZIK A NÁVRH BEZPEČNOSTNÍCH OPATRENÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lukáš Čačaný

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et Ing. BARBORA NEČASOVÁ Ph.D.

BRNO 2022

11.1. PLÁN BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVIA PRI PRÁCI NA STAVENISKU

Plán bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na stavenisku pre Polyfunkčný objekt pri ulici Turgeněvova v Brně bol spracovaný podľa nariadeniu vlády č. 136/2016 Sb., ktorým sa mení nariadenie vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálnych požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na stavenisku.

11.2. Údaje o stavbe

11.2.1. Základné údaje o druhu stavby

Ide o novostavbu polyfunkčného bytového domu o ôsmich podlažiach. 2. až 8. poschodie je určené pre trvalý pobyt osôb. Objekt je založený na plávajúcich pilotách z ktorých pokračujú stĺpy skeletu a steny stužujúcich jadri. Piloty sú po obvode prepojené základovými pásmi. Zvislú nosnú konštrukciu tvorí kombinácia monolitický železobetónový skelet so stužujúcim jadrom a murivo Porotherm. Vodorovné nosné konštrukcie tvoria monolitické železobetónové stropy. Schodisko je tvorené monolitickým železobetónom.

11.2.2. Názov stavby

Polyfunkčný bytový dom a parkovania pri ulici Turgeněvova v Brne

11.2.3. Miesto stavby

Stavebné pozemky určené k výstavbe stavebných objektov sa nachádzajú v mestskej časti Brno – Černovice, v katastrálnom území Černovice, na pozemkoch s parcelnými číslami: 2722/2, 2722/3, 2722/28, 2722/29, 2722/30, 2722/41, 2722/42, 2722/43, 2722/44, 2722/45, 2722/46, 2749/1, 2749/4, 2896/1, 2896/2, 2896/4, 2897/1, 2898/1, 2904. Pozemok plánovanej výstavby leží na okraji stávajúcej zástavby bytovými domami v mestskej časti Černovice, na severnom okraji kde ho oddeľuje od cesty I/42 Brno – Velký městský okruh – voľná plocha. Z južnej strany je ohraničený stávajúcou obslužnou komunikáciou – ul. Turgeněvova.

11.2.4. Charakter stavby

Polyfunkčný bytový dom je riešený ako novostavba, voľne stojaca.

11.2.5. Účel užívania stavby

SO 01 – Polyfunkčný bytový dom bude slúžiť od 2. do 8. poschodia k trvalému bývaniu osôb o celkovej kapacite 56 bytových jednotiek, 1. poschodie bude používané ku komerčným účelom, ostatné SO slúžia k technickému a dopravnému napojeniu objektu SO 01.

11.2.6. Základné predpoklady výstavby

Termín výstavby sa datuje k 01.Február 2020 až 21.Január 2021. Stavba pozostáva z týchto stavebných objektov:

- SO 01 – Polyfunkčný BD – novostavba 8 podlažného domu
- SO 02 – Nové komunikácie pre BD + parkovania a napojenie – výstavba spevnených plôch pre dopravné napojenie BD a parkovacích miest v rátane chodníkov
- SO 03 – Prípojka vody BD – vybudovanie prípojky pitnej vody pre užívanie bytového domu
- SO 04 – Prípojka jednotnej kanalizácie – vybudovanie prípojky jednotnej kanalizácie pre odvádzanie splaškových a dažďových vôd
- SO 05 – Dažďová kanalizácia – vybudovanie dažďovej kanalizácie pre odvod dažďových vôd z plôch parkoviska a strechy BD
- SO 06 – Retenčná nádrž BD – vybudovanie retenčnej nádrže s riadeným odtokom a odlučovačom ľahkých kvapalín
- SO 07 – Prípojka plynovodu BD – vybudovanie dvoch prípojok k bloku „A“ a bloku „B“
- SO 08 – Prípojka NN BD – vybudovanie podzemných prípojok pre zásobovanie objektu bytového domu elektrickou energiou.
- SO 09 – Vedenie verejného osvetlenia BD a spevnených plôch parkovania – vybudovanie vedenia a stĺpov verejného osvetlenia vonkajších plôch
- SO 10 – Terénne úpravy a zeleň v okolí BD a spevnených plôch parkovania – vyrovnanie nových terénnych hrán a výšok ku stávajúcemu terénu a výsadba novej zelene.

11.2.7. Vonkajšie väzby stavby na okolie vrátane jej vplyvu na okolie stavby

Oblasť výstavby nespadá do pamiatkovej starostlivosti ani do pamiatkovej rezervácie. Oblasť sa nenachádza v území s banskou činnosťou. Pozemky pre navrhovanú výstavbu nevykazujú požiadavky na zabor poľnohospodárskeho zemného fondu a pozemkov k plneniu funkcií lesa. Oblasť nespadá do záplavového územia, pozemky určené k plánovanej výstavbe nie sú súčasťou záplavového územia mestskej časti Brno – Černovice. Podľa platnej územnej plánovacej dokumentácie spadajú uvažované pozemky k budúcej výstavbe do

plochy s označením **BO** – plochy všeobecného bývania, s ďalšími regulatívmi ručenými v textovej časti UPmB. Navrhovaná výstavba je v súlade s touto územne plánovacou dokumentáciou. Pozemky určené pre výstavbu nespádajú do žiadneho chráneného územia.

11.2.8. Odôvodnenie pre zapracovanie plánu

Zákon č. 88/2016 Sb., §15 odstavec 2 určuje spracovanie plánu BOZP v prípade, ak budú na stavenisku vykonávané práce a činnosti u ktorých môže prísť fyzická osoba k poškodeniu zdravia alebo príde k zvýšeniu rizika ohrozenia života podľa nariadenia vlády č. 136/2016 Sb. v prílohe č. 5. Ďalej určuje, že tento plán musí vytvoriť Koordinátor BOZP ktorý na pravidelnej báze bude vykonávať kontrolu dodržiavania tohto plánu.

Práce pri ktorých vzniká povinnosť zapracovania plánu.	Realizácia prací
Práce vystavujúce zamestnancov riziku poškodenia zdravia alebo smrti zosuvom uvoľnenej zeminy vo výkopu o hĺbke väčšej ako 5 m	NIE
Práce súvisiace s používaním nebezpečných chemických látok a zmesí klasifikovaných podľa priamo použiteľného predpisu Európskej únie ako akútne toxické kategórie 1 a 2 alebo pri výskyte biologických činiteľov podľa zvláštnych právnych predpisov	NIE
Práce so zdrojom ionizujúceho žiarenia, ak sa naň nevzťahujú špeciálne právne predpisy	NIE
Práce nad vodou alebo v jej tesnej blízkosti spojené s bezprostredným nebezpečím utopenia	NIE
Práce, pri ktorých hrozí pád z výšky alebo do voľnej hĺbky väčšej ako 10 m	ÁNO
Práce vykonávané v ochranných pásmach energetických vedení, prípadne zariadení technického vybavenia	NIE
Studniarske alebo zemné práce realizované pretláčaním alebo mikrotunelovaním z podzemného diela, práce pri stavbe tunela ak nepodliehajú zariadenia orgánov štátnej banskej správy	NIE
Potápačské práce	NIE
Práce realizované vo zvýšenom tlaku vzduchu (v kesóne)	NIE
Práce s použitím výbušniny podľa zvláštnych právnych predpisov	NIE
Práce spojené s montážou a demontážou ťažkých konštrukcií stavebných dielov kovových, betónových a drevených, určených pre trvalé zabudovanie do stavieb	ANO

Tabuľka 21: Určenie rizikových prací podľa nariadenia vlády č. 136/2016 Sb. prílohy č. 5.

11.2.9. Údaje o koordinátorovi BOZP

SAFEthing s.r.o.
Palackého třída 1178/57
612 00 Brno
DIČ: CZ05583390

11.3. Situačný výkres stavby

Táto kapitola sa opiera o vyhlášku č. 283/2021 Sb., o dokumentácii stavieb. Situačný výkres je súčasťou tejto práce v prílohe P 3.1 Situácia stavby

11.4. Požiadavky na obsah plánu

11.4.1. Základné informácie o rozhodnutiach týkajúcich sa stavby

Výstavba bude uskutočnená na základe územného rozhodnutia č. 303 č.j. MCB CER/02775/14/OVUP/COB zo dňa 27.6.2020 a následného platného stavebného povolenia vydaného stavebným úradom Úrad mestskej časti mesta Brna, Brno – Černovice, Odbor výstavby a územního plánování, Bolzanova 763/1, 618 00 Brno.

11.5. Definícia požiadavkov a rizík s návrhom opatrení

11.5.1. Obecné pravidlá pre osoby na stavenisku o dodržiavaní BOZP a minimalizovania ich porušenia

11.5.1.1. Školenie pracovníkov o BOZP

Všeobecné školenie pracovníkov o bezpečnosti práce na stavenisku bude opakovane prebiehať každý mesiac. Školenia sú povinní sa zúčastniť všetci robotníci podieľajúci sa na realizácii objektu. Účasť a potvrdenie o absolvovaní školenia bude potvrdená podpisom pracovníkov. Účastníci podstupujú školenia po skupinkách či samostatne. Jednotlivé preškolenie pracovníkov je potvrdené podpisom školiteľa i účastníka, tento dokument je archivovaný a slúži ako dôkaz o vykonaní školenia pri prípadných kontrolách pracovníkov a vzniku úrazu na pracovisku. Podpisom dokumentu pracovník potvrdzuje oboznámenie sa so všetkými možnými rizikami, spojenými s bezpečným vykonávaním jeho činností počas etáp výstavby objektu, rozumie im a bude sa riadiť pokynmi zaistujúcimi bezpečnú prácu na stavenisku a predchádzanie vzniku úrazov.

11.5.1.2. Pracovné úrazy

Pracovníci sú povinní ihneď oznamovať svojmu nadriadenému svoje úrazy na pracovisku, úrazy iných osôb, ktorých boli svedkom, alebo o ktorých sa

dozvedeli. Pracovníci musia spolupracovať pri vyšetrovaní príčin týchto úrazov. Nadriadená osoba na pracovisku, kde došlo k pracovnému úrazu, je povinná podľa požiadaviek právnych predpisov ďalej informovať o incidente pracovníkov vedenia stavby. 159 Podľa závažnosti poranenia sa vyhodnotí, či je nutné privolať záchrannú službu, alebo bude úraz ošetrený na stavenisku s využitím obsahu lekárničky. Prvá pomoc, ktorá má byť rýchla a účelná, je povinný poskytnúť každý pracovník na základe rozsahu svojich znalostí zo školenia o prvej pomoci a možnosti aktuálnej situácie. Osoby vstupujúce na stavenisko musia byť v daný moment už vybavené základnými ochrannými pracovnými pomôckami. Pre prípad, že pracovníci vstupujúci na stavenisko nie sú dostatočne vybavení týmito pomôckami. Budú im zapožičané vrátnikom pri vstupe, pri ktorom je ich sklad.

11.5.1.3. Používanie ochranných pracovných pomôcok

Všetky osoby, ktoré sa budú pohybovať po stavenisku, musia nosiť osobné ochranné pracovné pomôcky slúžiace ako primárna ochrana pred vznikom úrazov, poprípade chránia pred ďalšími následkami pri úraze. Stanovené požadované OPP pre všetkých pracovníkov sú ochranná pracovná prilba, reflexná vesta, pracovné rukavice, pracovný odev s dlhými nohavicami a bezpečnostná pracovná obuv s vystuženou špičkou. Ďalšie vybavenie jednotlivých pracovníkov sa líši podľa vykonávanej práce, robotníci sa podľa potreby dovybavia ochrannými okuliarmi, respirátormi, chráničmi sluchu, čižmy atď. Osoby vstupujúce na stavenisko musia byť v daný moment už vybavení základnými ochrannými pracovnými pomôckami. Pre prípad, že pracovníci vstupujúci na stavenisko nie sú dostatočne vybavení týmito pomôckami, budú im chýbajúce zapožičané vrátnikom pri vstupe na stavenisko, u ktorého je ich sklad.

11.5.1.4. Zdravotná a odborná spôsobilosť

Pracovníci, u ktorých sú vyžadované právnymi predpismi kontroly zdravotnej spôsobilosti a ich intervaly, sú povinní mať záznamy z týchto kontrol pri sebe. Aby sa nimi mohli preukázať, pri kontrolách vykonávaných vedúcimi pracovníkmi stavby. Stavbyvedúci, alebo majster, dohliadajúci na chod stavebnej výroby nesmie pripustiť nasadenie pracovníkov na procesy, ktoré by nezodpovedali ich schopnostiam a zdravotnej spôsobilosti. Vzhľadom na riziká, ktoré sú spojené so stavebnou výrobou, sú zhotovitelia povinní zabezpečovať ďalej školenia pracovníkov, ktoré sa konajú vykonávanie práce vo výškach nad 1,5 m, kde nie je možnosť prácu vykonávať zo stabilných plôch, ďalej práce na pohyblivých plošinách a rebríkoch, práce spojené s montážou pomocných konštrukcií lešenia, obnovovania profesijných spôsobilostí a preukazov jednotlivých pracovníkov.

11.5.2. Obecné riziká a opatrenia počas výstavby

Riziko č. 1.

Popálenie osôb pri zváraní.

➤ **opatrenia:**

- Pracovisko bude vybavené hasiacimi prostriedkami podľa využitej technológie zvárania a podľa charakteru pracoviska.
- Zváranie môžu vykonávať iba také fyzické osoby, ktoré sú odborne spôsobilé.
- Zváranie elektrickým oblúkom môže spôsobiť odletovanie žeravých častí, čo znamená, že je dôležité tiež prijať opatrenia na ochranu okolitého priestoru a ochranu fyzických osôb v jeho okolí.
- Pri zváraní elektrickým oblúkom je dôležité prijať opatrenia na ochranu fyzických osôb v jeho okolí pred účinkami žiarenia oblúka.

Riziko č. 2.

Výbuch a požiar.

➤ **opatrenia:**

- Je dôležité nahrievať živice iba v na to určených tavných nádobách navrhnutých vývozcom či dovozcom.
- Zváračské pracoviská je potrebné zabezpečovať tak, aby nedošlo k vzniku výbuchu a požiaru.
- Osoby vykonávajúce práce na zariadení musia mať odbornú spôsobilosť.
- Je potrebné dodržiavať pracovné a technologické postupy pri realizácii.

Riziko č. 3.

Vstup nepovolaných osôb.

➤ **opatrenie:**

- Vymedzenie bezpečnostnou značkou pri každom vstupe na pracovisko či stavenisko: „Zákaz vstupu nepovolaným osobám“.
- Tlakové fľaše budú umiestnené na pevné miesto tak, aby nedošlo k ohrozeniu prepravnými alebo dopravnými prostriedkami či prípadným pohybom.

11.5.3. Riziká a opatrenia pre zemné práce

Riziko č. 1.

Zavalenie osoby pri vykonávaní násypu.

➤ **opatrenia:**

- Zákaz zdržiavania sa za vozidlom pri vysypávaní materiálu a pri nájazde vozidla so zásypovým materiálom.
- Možnosť začať zasypávanie výkopu iba na pokyn spôsobilej osoby, ktorá musí byť stále v zornom poli vodiča, pričom sa nesmie zdržiavať za vozidlom.
- Navádzať vozidlo so zásypovým materiálom môže len taká osoba, ktorá je dostatočne a preukázateľne poučená.

Riziko č. 2.

Zasiahnutie osoby pádom materiálu z lyžice naplnenej materiálom.

➤ **opatrenia:**

- Naplnenú lyžicu, s ktorou sa nemanipuluje vždy položiť na terén tak, aby nemohla lyžica či materiál na nej nikoho ohroziť.
- Povinné používanie ochrannej prilby.
- Zákaz pohybovať sa a vstupovať pod naloženou lyžicou
- Zákaz ponechávať naložené lyžice nad výkopom.

Riziko č. 3.

Zasiahnutie osoby stavebným strojom pri vykonávaní zemných prác.

➤ **opatrenia:**

- Zákaz vstupovať pred pracujúci stroj.
- Zákaz vstupovať a pohybovať sa v nebezpečnom dosahu stroja zväčšenom o 2 metre.
- Zákaz pri pracovných prestávkach alebo akomkoľvek inom vzdialení obsluhy od stroja ponechávať kľúče v zapáľovaní stroja.
- Obsluhu stroja môže vykonávať iba osoba s odbornou spôsobilosťou.

Riziko č. 4.

Nebezpečenstvo pre zamestnanca pri hutnení ručným vibračným valcom vibráciami, hlukom, mazivom, či výbuchom pohonnej hmoty.

➤ **opatrenia:**

- Ak stroj pracuje naprázdno, je zakázané sa od neho vzdďalovať a pri prerušení práce je nutné ubíjadlo vypínať.
- Zákaz pohybu iných osôb, najmä detí v pracovnom priestore ubíjadla.
- Je nutné striktne dodržiavať návod na obsluhu stroja, predovšetkým dodržiavať maximálnu povolenú dobu obsluhy, ktorá sa nesmie prekračovať.
- Používanie pevnej pracovnej obuvi s oceľovou špičkou a antivibračných rukavíc.

- Dôležité je plnenie pravidelnej údržby stroja, udržiavanie stroja v riadnom technickom stave, či včasná výmena exponovaných častí, ktoré vplývajú na vibrácie.
- Vylúčenie prítomnosť osôb v nebezpečnom priestore ubíjadla pri štartovaní a zákaz púšťania vodiacej tyče pri ubíjaní.
- Obsluha musí byť dostatočne a preukázateľne oboznámená s návodom na obsluhu.
- Pred samotným začatím prevádzky je nutné preveriť funkciu ochranných a bezpečnostných zariadení, údržbu a opravu vykonávať pri nečinnom motore, po ukončení opráv namontovať späť ochranné zariadenia, správne dotiahnuť všetky skrutkové spoje, dolievanie paliva vykonávať pri zastavenom motore, dodržiavať zákaz fajčenia a manipulácie s otvoreným ohňom, neprepíňať palivovú nádrž, rozliate alebo pretečené palivo utrieť, pevne a tesne uzatvárať uzáver palivovej nádrže, nádoby s palivom ukladať v tieni, udržiavanie motora v čistote (bez usadených horľavých nečistôt), pravidelne kontrolovať stav palivového systému (najmä stavu nádrže, tesnosti potrubia a hadíc), poškodené potrubie a hadice včas vymeniť.
- Vyžaduje sa sústredenosť pri obsluhu a sledovanie pracoviska.

11.5.4. Riziká a opatrenia pri realizácii betónových konštrukcií

Riziko č. 1.

Manipulácia s prefabrikátmi (napr. schodiskového ramena) a ich montáž (zranenia pracovníka padajúcim dielcom, pád prefabrikovaného dielca, pritlačenie končatín).

➤ **opatrenia:**

- Je nutné dodržiavať príslušné technologické predpisy pre montáž prefabrikátov.
- Zákaz zdržiavania sa v pásme možného nežiaduceho pohybu bremena a pod bremenom.
- Zákaz montáže poškodených či inak znehodnotených prefabrikátov.
- Zákaz narušovania stability prefabrikátov.

Riziko č. 2.

Vyšmyknutie náradia z ruky.

➤ **opatrenia:**

- Dodržiavanie narábania so sečným náradím smerom od tela pracovníka.
- Zákaz práce s náradím nad hlavou pomocou vhodného vyvýšenia miesta práce.
- Povinné je zabezpečiť pevné uchytenie násady či zaistenie proti uvoľneniu klíny.
- Udržiavanie čistých a suchých rukovätí a uchopovacích častí náradia.
- Úprava a vyhotovenie úchopovej časti náradia bez prasklín.
- Dôležité je používanie nepoškodeného náradia s dobrou čepeľou u sekáčov..

Riziko č. 3.

Zasiahnutie pracovníka pádom bremena od žeriava.

➤ **opatrenie:**

- Zákazu zdržiavania sa v pásme možného nežiaduceho pohybu bremena.
- Zákaz šplhať či vystupovať po hraniciach, po navršenom materiáli.
- Zákaz narušovania stability stohov, napr. vyťahovanie predmetov a prvkov zospodu alebo zo strany stohu

Riziko č. 4.

Namáhanie a preťaženie ako dôsledok premiestňovania zdvíhania, či manipulácie s bremenami nadmernej hmotnosti.

➤ **opatrenia:**

- Správne postupy ručnej manipulácie.
- Nepreťažovanie jednotlivých pracovníkov.
- Dodržiavanie hmotnostného limitu max 50 kg

Riziko č. 5.

Zrútenie žeriava na základe straty stability.

➤ **opatrenie:**

- Dodržiavanie vysunutia podpier, zabezpečenie dostatočnej únosnosti podkladu pri autožeriave.
- Zabezpečenie proti nežiaducemu samovoľnému pohybu pomocou zabrzdenia podvozku žeriava parkovacou brzdou.
- Zaistenie stability pomocou podpier, výsuvných pätiiek a iných prvkov v dostatočnej vzdialenosti od okrajov výkopov.
- Zákaz preťažovania žeriava (dodržiavanie zaťažovacieho diagramu – max. nosnosti v závislosti na vyložení).
- Zdvíhanie bremien je dovoľené, len pri dodržaní podmienok stability podľa typu žeriava.

Riziko č. 6.

Pád pracovníkov pri pohybe po debnení.

➤ **opatrenia:**

- Zákaz pohybu pracovníkov priamo po zvislom debnení kvôli hrozbe strhnutia pracovníka košom na betón.
- Nutnosť zabezpečenia pochôdznych lávok pri betonáži stien vybavených dvojtyčovým zábradlím.

Riziko č. 7.

Zranenie ťažkými dielcami debnenia.

➤ **opatrenia:**

- Potreba používať bezpečnostné poistky a systémové závesy pri preprave dielcov žeriavom. Je dôležité pri manipulácií s bremenami dodržiavať zásady pre bezpečnú manipuláciu.

Riziko č. 8.

Pád z debnenia stropných dosiek.

➤ **opatrenia:**

- Nutnosť vymedzenia otvorov v stropných doskách pevným zábradlím po ich obvode alebo zakrytia otvorov únosným krytom
- Obvod stropných dosiek musí byť istený pevným zábradlím s trojtyčovým zábradlím min. výšky 1,1 metra a okopovými doskami výšky min. 15 centimetra, rovnako je dôležité systémové stojky zábradlia umiestňovať v dostatočnej frekvencii max. po 2 metroch



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

12. JINÉ ZADÁNÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lukáš Čačaný

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et Ing. BARBORA NEČASOVÁ Ph.D.

BRNO 2022

Položkový rozpočet vybraných technologických procesů hlavního stavebního objektu sa nachádza v prílohe P 12.1. Poznámka k rozpočtu: rozpočet spolu s výkazom výmer bol spracovaný v programe BUILDpowerS

Návrh a posouzení hlavních zvedacích mechanismů sa nachádza v prílohe P 12.2.

12.1. ÚVOD

Jednou z najžiadanejších požiadaviek na budovy v dnešnej dobe je ich energetická náročnosť. S tým úzko spojená aj ekologická záťaž počas výstavby. Po celom svete sa začínajú zavádzať opatrenia vo forme zákonov k obmedzeniu plytvania materiálmi a ich následná likvidácia. V Českej Republike sa tomu venuje zákon č. 183/2017 Sb. ktorým sa mení zákon č. 17/1992 Sb., o životnom prostredí, vo znení zákona č. 123/1998 Sb. a zákona č. 100/2001 Sb. kde v § 28 sa mení sankčný sadzobník. Tieto zákony sa zaoberajú trvalou udržateľnosti rozvoja v medziach kde nepríde k zmenšovaniu rozmanitosti prírodných zdrojov.

Udržaním týchto kritérií pre oblasť stavebníctva vznikol certifikačný program LEED. [27] Je založený na bodovacom systéme, kde jednotlivé kategórie sú hodnotené podľa množstvu opatrení pre udržanie tohto rozvoja. Certifikát zohľadňuje celú existenčnú cestu materiálu už od výberu zložiek. Ráta s energiou spotrebovanou na ich ťažbu, výrobu prepravu a zabudovanie do konštrukcie. Táto certifikácia sa vydáva na základe posudzovaní týchto kategórií:

- Umiestnenie stavby a jej vplyv na okolie (SS)
- Zníženie spotreby vody, jej efektívne využitie (WE)
- Redukcia emisií CO₂ (EA)
- Spôsob získania materiálov a ich vplyv na ŽP (MR)
- Kvalita vnútorného prostredia (IEQ)
- Využitie postupov a technológií, ktoré presahujú požiadavky LEED (ID)
- Bonusové body pripísané za získanie vybraných kreditov v závislosti na klimatické oblasti (RP)

Certifikát sa udeľuje v štyroch triedach podľa množstva získaných bodov z jednotlivých kategórií.



Obrázok 44: Jednotlivé logá tried certifikátu LEED [21]

Počet bodov	Trieda certifikátu
≥40	LEED certified
≥50	LEED silver
≥60	LEED gold
≥70	LEED platinum

Tabuľka 22: Triedy certifikátu LEED na základe bodového ohodnotenia

12.2. INFORMÁCIE O STAVBE

Ide o novostavbu polyfunkčného bytového domu o ôsmich podlažiach. 2. až 8. poschodie je určené pre trvalý pobyt osôb. Objekt je založený na plávajúcich pilotách z ktorých pokračujú stĺpy skeletu a steny stužujúcich jadier. Piloty sú po obvode prepojené základovými pásmi. Zvislú nosnú konštrukciu tvorí kombinácia monolitický železobetónový skelet so stužujúcim jadrom a murivo Porothem. Vodorovné nosné konštrukcie tvoria monolitické železobetónové stropy. Schodisko je tvorené monolitickým železobetónom.

12.3. SS P1 - UMIESTNENIE STAVBY A JEJ VLV NA OKOLIE

12.3.1. Zabránenie erózie pôdy behom výstavby

Táto kapitola sa opiera o zákon č. 334/1992 Sb. Zákon České národní rady o ochraně zemědělského půdního fondu který novelizuje zákon 225/2017 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony.

12.3.2. Veterná erózia

Táto erózia je spôsobená vplyvom veterného pôsobenia ktoré zdvíha malé častice zeminy. Toto pôsobenie je najväčšie pri obnaženej ploche bez vegetácie. Počas letných mesiacoch kedy bude nastávať najväčšie sucho sa budú takéto plochy kropiť vodou aby prišlo k zlepeniu najmenších častíc a tak nedochádzalo k erózií.

12.3.3. Vodná erózia

Vodná erózia je spôsobená návalom vody spôsobením poveternostnými podmienkami alebo haváriou na vodovodnom vedení. V takomto prípade pri náznaku erózie treba povrch ihneď zakryť geotextíloú o mocnosti 500 g/m² aby neprišlo k rozširovaniu- treba zamedziť dopadaniu kvapiek prípadne prúdu vody priamemu kontaktu so zeminou.

12.3.4. Ochrana ornice

Pred začatím všetkých prác bude na celej ploche staveniska zhrnutá vrstva ornice v hrúbke 150 mm. Určitá časť ornice sa uskladní vo východnej časti stavebného pozemku a ostatná bude odvážaná na skládku mimo stavebného pozemku. Ornica uskladnená na stavebnom pozemku bude umiestnená na vyhradenej ploche v ktorej nemôže prísť ku kontaminácii ornice. Uložená bude do maximálnej výšky 1,5 m a svahovaná v pomere 1:1 a prikritá na svahoch geokompozitnou fóliou.

12.3.5. Prevencia proti znečistenia dažďovej kanalizácie a vodných tokov

Táto kapitola sa opiera o zákon č. 452/2012 Sb. Zákon o vodách a o zmene niektorých zákonov (vodný zákon) ktorý je novelizovaný zákonom č. 113/2018 Sb. Zákon, ktorým sa mení zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o zmene niektorých zákonov (vodný zákon), v znení neskorších predpisov, a zákon č. 388/1991 Sb., o Štátnom fonde životného prostredia České republiky, v znení neskorších predpisov.

Pri realizácii bude používaná ťažká mechanizácia z ktorej môžu uniknúť všetky druhy prevádzkových kvapalín. Technický stav vozidiel musí dosahovať úroveň v ktorej tieto kvapaliny nemôžu unikať no ak sa tento nedostatok prejaví, stavba musí byť pripravená na pohotovú reakciu aby nedošlo k vsakovaniu do pôdy alebo odtoku pre kanalizácie či do vodných tokov. Preto bude stavba vybavená Havarijnou súpravou. Pri výjazde zo stavenisku bude spevnená plocha na ktorej bude prebiehať čistenie pomocou vysokotlakového čističa očistenie podvozkových častí mechanizmov. Vpusť do kanalizácie bude obalená do geotextílie 150 g/m². Pre vyplachovanie mechanizácie používanej pri betonáži bude zriadená provizórna výplachová vaňa. Jej konštrukcia bude

pozostávať z drevených dielcov ktoré sú spätne demontovateľné pre jednoduchú likvidáciu obsahu. Vnútro bude vystlané separačnou geotextíliou a fóliou zabraňujúcej úniku cementového mlieka do podložia a následne do kanalizácie či vodných tokov. Pôdorysné rozmery tejto vane budú 1 200 x 800 teda sa bude dať prenášať na palete.



Obrázok 45: Havarijná univerzálna súprava [2]



Obrázok 46: Výplachová vaňa autodomiešavačov [22]

12.3.6. Prevencia proti znečisteniu ovzdušia

Táto kapitola sa opiera o zákon č. 201/2012 Sb. Zákon o ochrane ovzduší, ktorý je novelizovaný zákonom č. 172/2018 Sb. Zákon, ktorým sa mení zákon č. 201/2012 Sb., o ochrane ovzduší, ve znění pozdějších předpisů.

Počas celej doby výstavby nie je predpoklad s prácami pri ktorých sú používané nebezpečné či škodlivé plyny ktoré by mohli uniknúť do ovzdušia. Mechanizácia používaná počas výstavby používa buď elektrickú hnaciu jednotku alebo spaľovacie pohonné jednotky splňujúce emisné triedy výfukových plynov normy EURO 5 a vyššie. Taktiež počas celej doby výstavby je prísny zákaz likvidácie odpadu pálením platiaci aj pre trávny aj krovinatý porast. Počas suchých letných mesiacov sa budú kropiť vodou miesta na ktorých bude hroziť znečistenie ovzdušia prachovými časticami z dôvodu zvýšenej aktivity plynúce zo stavebnej činnosti. Pri používaní rezacích či brúsiacich nástrojov budú používané zariadenia eliminujúce znečistenie vzdušia prípadne znižujúce jeho mieru. U rezacích nástrojov to môže byť chladiace ústrojenstvo rezacích kotúčov na báze tekutiny. U brúsnych nástrojov prídavne odsávače či filtre.

12.4.MR C2 - MANAŽMENT STAVEBNÉHO ODPADU

Táto kapitola sa opiera o zákon č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, který je novelizovaný zákonom č. 45/2019 Sb. Zákon, kterým se mění některé zákony v souvislosti s přijetím nařízení Evropského parlamentu a Rady o rtuti.

Počas celej doby výstavby bude vznikať odpadový materiál ktorý treba likvidovať. Celý proces likvidácie týchto odpadov musí prebiehať podľa platných zákonov. Odpad zo staveniska sa bude triediť a ukladať do zberných nádob na to určených. Nádoby budú mať vymedzený priestor na stavenisku. Tie sa

následne budú odvážať na miesto likvidácie a to na špecializované skládky buď k recyklácii alebo trvalému uskladneniu. Všetky vážiace lístky s druhom a množstvom odpadu sa budú uchovávať v evidencii o likvidácii odpadov. Odvoz bude zabezpečovať špecializovaná firma ktorá disponuje dopravnými prostriedkami prispôsobenými k tomuto druhu prepravy a vybavenými havarijnými súpravami.

Materiál	Zatriedenie	Klasifikácia	Likvidácia		Recyklácia		Skládka		Energetické využitie	
			Spoločnosť	[t]	Spoločnosť	[t]	Spoločnosť	[t]	Spoločnosť	[t]
Beton	17 01 01	Stavebný odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	3	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	3				
Plasty	16 01 19	Triedený odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	4	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	4				
Sklo	16 01 20	Triedený odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	0,2	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	0,2				
Cihly	17 01 02	Stavebný odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	2	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	2				
Tašky a keramické výrobky	17 01 03	Stavebný odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	2	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	2				
Drevo	17 02 01	Stavebný odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	3	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	3				
Papier a lepenkové obaly	15 01 01	Triedený odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	1	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	1				
Smesný komunálny odpad	20 03 01	Smesný komunálny odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	6			Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	6		
Obaly obsahujúce zbytky nebezpečných látok alebo obaly týmito látkami znečistené	15 01 10	Nebezpečný odpad	Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	0,1			Recyklace-procházka s.r.o. Jahodová 526/64 620 00, Brno	0,1		

Tabuľka 23: Triedenie odpadu

12.5.IEQ C3 – KVALITA VNÚTORNÉHO PROSTREDIA

12.5.1. Ochrana systému vzduchotechniky proti znečisteniu

Zariadenie vzduchotechniky a jeho rozvody sa budú montovať až po ukončení hrubej výstavby. No pre dokončovacie práce prípadne opravné práce prebiehajúce v priestoroch s už nainštalovanou vzduchotechnikou sa musia práce riadiť postupom od výrobcu vzduchotechniky a sítě pred započatím prác v priestoroch s distribučnými elementami vzduchotechniky je treba uzatvoriť takéto prvky alebo vypnúť zariadenie vzduchotechniky. Následne sa tento prvok prekryje PE fóliou aby neprišlo k vniknutiu nečistôt do vnútra.

12.5.2. Skladovanie nasiakavých materiálov

Všetok materiál pri ktorom sú kladené dôrazné podmienky na suché prostredie v ktorom sa skladuje budú uskladnené v kontajnery k tomu určenom. Materiál sa bude ukladať na manipulačné segmenty ako drevené palety alebo oceľové rošty.

12.5.3. Kontrola zdrojov znečistenia

Práce generujúce znečistenie vo forme prachu alebo rôzneho druhu odpadu budú prebiehať na určenom mieste ak to druh práce bude dovoľovať, aby neprichádzalo k znečisťovaniu viacerých miest. Pri prácach ktorých charakter to nedovoľuje budú zavádzané opatrenia ktoré toto znečistenie budú eliminovať alebo prípadne zmierňovať na únosnú mieru. Pri vykonávaní všetkých týchto prác sa budú používať osobné ochranné pracovné prostriedky. Jedná sa najmä o rezanie tvárnic, vytváranie ník do muriva, brúsenie tvárnic a betónových povrchov, vŕtacie práce a práce spojené s miešaním vrecovaných zmesí za pomoci miešača alebo stavebnej miešačky. Po týchto prácach musí prebehnúť upratovanie pracoviska do ktorého zapadá aj čistenie pracovného náradia prípadne čistenie filtrov a prídavných odsávačov prachu.

12.5.4. Zamedzenie šírenia nečistôt do okolia

Šírenie nečistôt na verejné komunikácie bude zaistený čistením mechanizácie pri vstupnej bráne na stavenisko. Taktiež bude naplánovaný rozvrh upratovacích prác a upratovacie práce prebehnú ak si to situácia vyžiada. K tomuto účelu bude na stavenisku k dispozícii rotačná kefa so zberným boxom ako náradie na šmykom riadený nakladač. Po osadení výplní otvorov bude uzavretá obálka budovy proti šíreniu prachu do okolia. Preto sa z výplní otvorov nesmie strhávať manipulačná fólia a ak príde k jej porušeniu prípadne ak bude prebiehať druh prác pri ktorých táto fólia nebude dostačujúca sa výplne prekryjú PE fóliou alebo geotextíliou eventuálne ich kombináciou. Šírenie nečistôt na hotové konštrukcie ktoré by mohli nečistoty

poškodiť alebo znehodnotiť bude zabezpečené delením pracovísk prípadne zapečatením vstupov priestorov s dokončenými konštrukciami PE fóliou alebo geotextíliou. Ak práce pri ktorých vzniká znečistenie budú musieť prebiehať v miestnosti s dokončenými konštrukciami, zakryjú sa časti ktoré potrebujú ochranu pred znečistením.

12.6.MR C4 – RECYKLOVANÝ OBSAH

V dnešnej dobe kde treba čo najviac začleňovať do výstavby obnoviteľné a najmä recyklované materiály je potreba do najväčšej miery obmedziť materiály neobsahujúce recyklované zložky. K dosvedčeniu pôvodu a druhu materiálu slúžia certifikáty ktoré potvrdzujú originalitu, rozbor zložiek a ich technické vlastnosti.

12.6.1. Ľahké, stredné a ťažké kamenné vlny od firmy ISOVER

Vznikajú rozvlákňovaním zmesi vyvretých hornín (čadič, dolerit), recyklátu z vysokopečnej škvary a vlastného recyklátu (brikiet). Ich výroba je náročná, ale je podrobne dokumentovaná pomocou EPD produktov a presným popisom pôsobenia výrobného závodu na životné prostredie. Produkt má vyčíslený obsah recyklovaného materiálu, a to až 57 % pre-consumer. Započítateľný recyklovaný obsah je asi 20 – 30 % z ceny produktu.

12.6.2. Expandovaný a extrudovaný polystyrén od firmy ISOVER

Expandovaný polystyrén (EPS) sa vyrába sa z chemickej látky – styrén. Expandovaný (penový) polystyrén (EPS – Expanded PolyStyren) expanduje – napeňuje sa pomocou vodnej pary a nadúvadla do blokov, ktoré sa následne režu na jednotlivé dosky. V priebehu tohto procesu zväčšia jednotlivé bunky svoj objem na dvadsať- až päťdesiatnásobok pôvodného objemu a vnútri každej vznikne veľmi jemná bunková štruktúra. Štruktúra EPS obsahuje 98 % vzduchu a udržiava si svoje počiatkové izolačné vlastnosti po celú dobu životnosti. EPS má vyčíslený obsah recyklovaného materiálu, a to 0 – 20 % post-consumer. Započítateľný recyklovaný obsah je tak 0 – 20 % z ceny materiálu.

12.6.3. Sadrokartónové dosky od firmy Rigips

Produkt má vyčíslený obsah recyklovaného materiálu, a to 95 % pre-consumer (energoadrovec) a 4 % post-consumer (recyklovaný papier) – pre RB(A), u ostatných sa môže mierne líšiť. Započítateľný recyklovaný obsah je zhruba 51,5 % z ceny dosiek. V rámci celkovej skladby konštrukcie je ďalej možné zaradiť percentá z nosného kovového roštu, ktorý obsahuje vysoké percento recyklátu typu post-consumer. Pre typovú skladbu je tak celkový

zarátateľný obsah recyklátu 45 % z ceny. Produkt tak pomáha k dosiahnutiu kreditu vo vyšších bodových hodnoteniach.

ZÁVER

Cieľom tejto diplomovej práce bolo spracovať stavebne-technologický projekt prípravy a realizácie polyfunkčného objektu v Brne na ulici Turgeněvova. Jedná sa o novostavbu hlavného stavebného objektu. Spracoval som technickú správu, ktorá informuje o základných informáciách o stavbe a území. Pre lepší prehľad o realizácii stavby som na začiatku práce spracoval štúdiu hlavných technologických etáp výstavby spoločne s objektovým časovým plánom, ktorých vychádzal ďalší návrh pracovných postupov. Ďalej som navrhol dopravné trasy materiálu a techniky, so snahou využiť ponuku lokálnych dodávateľov a požičovní. Na základe štúdie som vypracoval správu zariadenia staveniska pre celú fázu hlavného stavebného objektu. Pre stavebné práce na hlavnom stavebnom objekte som vypracoval technologický predpis, a to na prevádzanie monolityckých konštrukcií. Podľa typu technológie vykonávania prác som navrhol stavebné stroje a prístroje na výstavbu, pri ktorých som posúdil ich vhodnosť použitia. Pre hlavný stavebný objekt som spracoval položkový rozpočet, ktorý stanovil výslednú cenu prác. Položkový rozpočet a jeho technologický normál dal za vznik časovému plánu pre prevádzanie hrubej stavby, ktorého bolo možné určiť aj počet stavebných robotníkov a finančný plán výstavby. Pre túto etapu som vytvoril plán BOZP a identifikáciu rizík.

Počas vytvárania tejto práce som využil programy ako je ARCHICAD 2021, BUILDpoverS, Microsoft Project 2019, Word 2019 a Excel 2019.

Pri tvorbe tejto práce som vychádzal zo znalostí získaných pri štúdiu, skúseností nadobudnutých počas odbornej praxe a osobného života. Vďaka tvorbe diplomovej práce som získal mnoho nových poznatkov a vedomostí naprieč odborom realizácie stavieb.

ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV

- [1] *Jednotlivé logá tried certifikátu LEED* [online]. [cit. 2020-03-22].
Dostupné z: <https://www.langschwander.com/news/2016/12/14/leed-certification-the-benefit-for-builders-designers-the-environment>
- [2] *Havarijná univerzálna súprava [1]* [online]. [cit. 2020-03-22]. Dostupné z: <https://www.reoamos.sk/havarijna-univerzalna-suprava/d-8809/>
- [3] *Mapy.cz*. [online]. [cit. 13.1.2022]. Dostupné z: <https://mapy.cz/>
- [4] *Tabulka stavba „Zákaz vstupu na staveniště* [online]. [cit. 12.1.2022].
Dostupné z: <https://www.safetyshop.cz/produkt/tabulka-stavba-8-symbolu/>
- [5] *Obytná bunka – Kancelária stavbyvedúceho* [online]. [cit 12.1.2022].
Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/prodej/obytne-stavebni-bunky/obytna-bunka-ab-6-3-m-sirka.html>
- [6] *Skladovacie kontajnery* [online]. [cit 12.1.2022]. Dostupné z: <https://mobilbox.sk/predaj-kontajnerov/skladove-kontajnery-na-predaj/>
- [7] *Zariadenie staveniska - Bunka pre pracovníkov a majstrov* [online]. [cit 12.1.2022]. Dostupné z: http://www.constructionservices.sk/svk/pozicovna_zariadenia_staveniska_prenajom_kontajnerov/
- [8] *Sanitárny kontajner* [online]. [cit 12.1.2022]. Dostupné z: <http://koma-slovakia.sk/predaj-kontajnerov?paginator-page=3>
- [9] *Oplotenie – staveniskové oplotenie* [online]. [cit 12.1.2022]. Dostupné z: <https://bestrent.info/SK/category-148-Oplotenie.htm>
- [10] *Mobilné oplotenie - Stavenisková brána* [online]. [cit 12.1.2022].
Dostupné z: https://www.ploty-skala.sk/produkty/mobilne-oplotenie/tempofor?gclid=Cj0KCQiAuP-OBhDqARIsAD4XHpdJ-hvV5aleJcl-HAqEKHfPSUhdL_OrCiF-tzulqj3VNaAHavyby0aApjKEALw_wcB#129
- [11] *Ako správne triediť - Smetiaky* [online]. [cit 12.1.2022]. Dostupné z: <https://www.odpady-portal.sk/Dokument/103148/ako-spravne-triedit-odpad.aspx>
- [12] *Staveniskový rozvádzač* [online]. [cit 12.1.2022]. Dostupné z: <http://www.rozvadzace-revizie.sk/prenajom-staveniskovych-rozvadzacov/>
- [13] *Europa-kamiony: Ťahač Volvo* [online]. [cit 12.1.2022]. Dostupné z: <https://www.europa-kamiony.com/%C5%A5aha%C4%8D-volvo->

%C5%A1tandardne/fh-500/4-x-2-euro-6-noord-brabant/ts-vi7083333/ojazden%C3%BD.html

- [14] *Europa-kamiony: Ťahač Volvo* [online]. [cit 12.1.2022]. Dostupné z: <https://www.europa-kamiony.com/%C5%A5aha%C4%8D-volvo/6-4-euro-5/~a1b31e774i5l4/6-4-euro-5.html>
- [15] *Machineryline: Domiešavač Volvo* [online]. [cit 12.1.2022]. Dostupné z: <https://machineryline.sk/-/autodomiesavace/VOLVO/FMX--c111tm2819m4763>
- [16] *truck1: Nákladné auto s hydraulickou nadstavbou* [online]. [cit 12.1.2022]. Dostupné z: <https://www.truck1.sk/nakladne-auta/hakove-nosice-kontajnerov/volvo>
- [17] *truck1: Volkswagen Crafter* [online]. [cit 12.1.2022]. Dostupné z: <https://www.truck1.sk/dodavky/furgony/vw-crafter-2-0-tdi-a5133552.html>
- [18] *Pásový dozer Caterpillar D4* [online]. [cit 12.1.2022]. Dostupné z: <https://zeppelin.sk/produkt/pozicovna/pasovy-dozer-caterpillar-d4>
- [19] *Kompletný nakladač Caterpillar 910* [online]. [cit 12.1.2022]. Dostupné z: <https://zeppelin.sk/produkt/stroje-caterpillar/kompaktny-nakladac-caterpillar-910m>
- [20] *Volvo FMX* [online]. [cit 12.1.2022]. Dostupné z: <https://www.worldofmods.com/spin-tires/cars/28046-volvo-fmx-2014-v20.html>
- [21] *Jednotlivé logá tried certifikátu LEED* [online]. [cit 12.1.2022]. Dostupné z: <https://www.isover.sk/udrzatelny-rozvoj/medzinarodne-systemy-certifikacie/leed>
- [22] *Výplachová vaňa autodomiešavačov* [online]. [cit 12.1.2022]. Dostupné z: <https://consolidatedcontainment.com/es/products/concrete-washout-berm>
- [23] *Čerpadlo betónu na automobilovom podvozku* [online]. [cit 12.1.2022]. Dostupné z: <http://www.putzmeister.cz/cs/produkty/putzmeister/autocerpadla-betonu>
- [24] *Vežový žeriav Liebherr* [online]. [cit 12.1.2022]. Dostupné z: <https://www.lectura-specs.cz/cz/model/jeraby/vezove-trolejove-jeraby-s-horni-otoci-liebherr/71-ec-b-1049591>
- [25] *Vrtacia súprava Liebherr* [online]. [cit 12.1.2022]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/en/gbr/products/construction-machines/deep-foundation/drilling-rigs/lb-series/details/lb25.html>

- [26] *Pracovní diagram čerpadla* [online]. [cit 12.1.2022]. Dostupné z:
https://drive.google.com/file/d/1OjPMWV4OoPUj-HT66Ot8fUukt00U_Fap/view
- [27] Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) | Build Up. [online]. [cit 12.1.2022]. Dostupné z:
<https://www.buildup.eu/en/explore/links/leadership-energy-and-environmental-design-leed-0>
- [28] *Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Copyright © AION CS, s.r.o. 2010 [cit. 7.1.2022]. Dostupné z:
<https://www.zakonyprolidi.cz/>

Zoznam obrázkov

Obrázok 1: Umiestnenie stavby [3]	60
Obrázok 2: Trasa nájazdu vežového žeriavu [3]	63
Obrázok 3: záujmový bod 4.3.A [3]	63
Obrázok 4: záujmový bod 4.3.B [3]	64
Obrázok 5: záujmový bod 4.3.C [3]	64
Obrázok 6: záujmový bod 4.3.D [3]	65
Obrázok 7: záujmový bod 4.3.E [3]	65
Obrázok 8: záujmový bod 4.3.F [3]	66
Obrázok 9: Trasa prepravy debnenia [3]	67
Obrázok 10: záujmový bod 4.4.A [3]	67
Obrázok 11: Trasa prepravy transportbetónu [3]	68
Obrázok 12: Transport dopravy zásobovania stavebným materiálom [3]	69
Obrázok 13: záujmový bod 4.6.A [3]	69
Obrázok 14: Trasa prepravy výstuže [3]	70
Obrázok 15: Trasa prepravy odpadu a zeminy [3]	71
Obrázok 16: Trasa nájazdu vrtnej súpravy [3]	71
Obrázok 17: záujmový bod 4.9.A [3]	72
Obrázok 18: záujmový bod 4.9.B [3]	72
Obrázok 19: záujmový bod 4.9.C [3]	72
Obrázok 20: záujmový bod 4.9.D [3]	73
Obrázok 21: značka "Bezpečnostná tabuľa" [4]	88
Obrázok 22: značka "Zákaz vstupu na stavenišť" [5]	88
Obrázok 23: Kancelária stavbyvedúceho [6]	89
Obrázok 24: Kancelária majstrov [6]	90
Obrázok 25: Skladovací kontajner [6]	90
Obrázok 26: Bunka pre pracovníkov [7]	91
Obrázok 27: Sanitárny kontajner [8]	91
Obrázok 28: Staveniskové oplatenie [9]	92
Obrázok 29: Stavenisková brána [10]	92
Obrázok 30: Smetiaky [11]	93
Obrázok 31: Staveniskový rozvádzač [12]	94
Obrázok 32: Ťahač Volvo FH500 4x2 [13]	96
Obrázok 33: Ťahač Volvo FH500 6x4 [14]	97
Obrázok 34: Volvo FMX 11 s objemom bubna 9m3 [15]	98
Obrázok 35: Čerpadlo betónu na automobilovom podvozku [23]	98
Obrázok 36: Pracovný diagram čerpadla [26]	99
Obrázok 37: Volvo FL 120 [16]	100
Obrázok 38: Volkswagen Crafter [17]	100
Obrázok 39: Vežový žeriav Liebherr EC-B 6 [24]	101
Obrázok 40: Vrtacia súprava Liebherr LB25 [25]	102

Obrázok 41: Caterpillar D4 s radlicou LGP [18].....	104
Obrázok 42: Caterpillar 910 [19].....	106
Obrázok 43: Volvo FMX 11 s trojstrannou sklopnou nadstavbou [20]	107
Obrázok 44: Jednotlivé logá tried certifikátu LEED [21].....	150
Obrázok 45: Havarijná univerzálna súprava [2].....	152
Obrázok 46: Výplachová vaňa autodomiešavačov [22].....	153

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1: Odpady	32
Tabuľka 2: Odpady	56
Tabuľka 3: Základné ekonimické vyhodnotenie nákladov na ZS.....	79
Tabuľka 4: Potreba vody	81
Tabuľka 5: Príkon buniek.....	82
Tabuľka 6: Príkon súbežne fungujúcich nástrojov a strojov	83
Tabuľka 7: Výpočtové odtoky DU.....	83
Tabuľka 8: Odpady	86
Tabuľka 9: Výkaz potreby objemu transportbetónu	112
Tabuľka 10: Výkaz množstva prefabrikovaných konštrukcií	113
Tabuľka 11: Výkaz množstva výstuže	113
Tabuľka 12: Výkaz množstva doplnkov k výstuži	114
Tabuľka 13: Výkaz množstva šmykových trŕňov k výstuži	114
Tabuľka 14: Výkaz množstva isonosníkov.....	115
Tabuľka 15: Výkaz množstva debnenia	115
Tabuľka 16: Personálne obsadenie	118
Tabuľka 17: Ostatné personálne obsadenie	118
Tabuľka 18: Ťažká mechanizácia a ostatné stroje	119
Tabuľka 19: Elektrické ručné náradie	120
Tabuľka 20: Odpady	130
Tabuľka 21: Určenie rizikových prací podľa nariadenia vlády č. 136/2016 Sb. prílohy č. 5.	140
Tabuľka 22: Triedy certifikátu LEED na základe bodového ohodnotenia	151
Tabuľka 23: Triedenie odpadu	155

Zoznam príloh

- P 3.1 Koordinačná situácia bližších vzťahov
- P 5.1 Časový a finančný plán objektový
- P 6.1 Časový plán hlavného stavebného objektu
- P 7.1 Výkres zariadenia staveniska
- P 8.1 Návrh a posúdenie hlavných zdvíhacích mechanizmov
- P 10.1 Kontrolne skúšobný plán pre prevádzanie monolitických konštrukcií
- P 12.1 Položkový rozpočet vybraných technologických procesov hlavného stavebného objektu
- P 12.2 Prepočet stavby podľa THU