



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 DEPOZITÁŘE V BRUNTÁLE

CONSTRUCTION TECHNOLOGY PROJECT OF THE DEPOSITORY IN BRUNTÁL

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Josef Kadlec

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ROSTISLAV DOUBEK

BRNO 2026

Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb
Student: **Bc. Josef Kadlec**
Vedoucí práce: **Ing. Rostislav Doubek**
Akademický rok: 2025/26
Studijní program: N0732A260022 Stavební inženýrství – realizace staveb

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

Stavebně technologický projekt depozitáře v Bruntále

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

Důraz je kladen na modelování procesu realizace stavby, řešení prostorové, technologické a časové struktury zadané stavby s využitím počítačové podpory pro zajištění optimálního průběhu výstavby.

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

Cíle a výstupy diplomové práce:

Získání a prohloubení znalostí a jejich ověření při vypracování modelu realizace stavby. Zpracování technické zprávy ke stavebně technologickému projektu, projektu zařízení staveniště a zajištění materiálových zdrojů pro stavbu, vypracování kontrolního a zkušebního plánu, plánu bezpečnostních a ekologických rizik stavby a technologického předpisu stavebního procesu.

Seznam doporučené literatury a podklady:

JARSKÝ, Č. a kol.: 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

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

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

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

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

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

Zákon č. 283/2021 Sb. Stavební zákon

Nářízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a 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 v pl.zn.

Zákon č. 541/2020 Zákon o odpadech a vyhláška č.8/2021 Sb. o Katalogu odpadů v pl.zn.

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku.

V Brně, dne 19. 2. 2025

L. S.

Mgr. Ing. Jiří Šlanhof, Ph.D.
vedoucí ústavu

Ing. Rostislav Doubek
vedoucí práce

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

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ ZÁVĚREČNÉ PRÁCE
Stavebně technologický projekt na zadaném objektu

Student: **Bc. Josef Kadlec**

Název závěrečné práce: **Stavebně technologický projekt depozitáře v Bruntále**

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

1. Technická zpráva pro depozitář v Bruntále
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras
3. Časový a finanční plán stavby – objektový
4. Studie realizace hlavních technologických etap
5. Řešení organizace výstavby pro monolitické konstrukce vrchní stavby, včetně konceptu výkresu ZS
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů pro řešené procesy
7. Časový plán a technologický normál hlavního stavebního objektu, bilance zdrojů hlavního stavebního objektu
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou vrchní stavbu a zastřešení
9. Technologický předpis pro monolitické sloupy
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro monolitické sloupy
11. Jiné zadání: Hluková studie
12. Jiné zadání: Stanovení doby odbednění monolitických konstrukcí
13. Jiné zadání: Rozvaha sloupového bednění
14. Specializace z oblasti: Položkový rozpočet pro hrubou stavbu a zastřešení

V Brně dne 5.1.2026

Ing. Rostislav Doubek

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

Atelier 99, s.r.o.

Purkyňova 71/99 - sídlo

Dukelská třída 1666/106 - kancelář

BRNO

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

NOVOSTAVBA OBJEKTU DEPOZITÁŘE, MUZEUM V BRUNTALE

Studentovi,

Jméno a příjmení: Josef Kadlec

Datum narození: 12.12.2000

Bydliště: Průběžná 190, 538 04 Prachovice

kteřý je studentem studijního oboru Stavební inženýrství – realizace staveb

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 2024/2025 a akademickém roce 2025/2026.

V Brně, dne 29.11.2024

podpis oprávněné osoby

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá vypracováním stavebně technologického projektu depozitáře v Bruntále. V práci je vypracována technická zpráva, koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras, časový a finanční plán stavby – objektový, studie realizace hlavních technologických etap, řešení organizace výstavby pro monolitické konstrukce vrchní stavby, návrh hlavních strojů a mechanismů, časový plán včetně technologického normálu, bilance zdrojů, plán zajištění materiálových zdrojů, technologický předpis pro monolitické sloupy, kontrolní a zkušební plán pro monolitické sloupy, položkový rozpočet pro hrubou stavbu a zastřešení, hluková studie pro posouzení hluku z výstavby, stanovení doby odbednění monolitických konstrukcí a rozvaha sloupového bednění.

KLÍČOVÁ SLOVA

depozitář, vrchní stavba, monolitické konstrukce, monolitické sloupy, sloupové bednění, věžový jeřáb, bádie, čerpadlo betonu, zařízení staveniště, rozpočet, časový plán, bilance zdrojů, hluková studie, technologický předpis, kontrolní a zkušební plán, hřebíkování, bednění Doka

ABSTRACT

Master's thesis focuses on the preparation of a construction technology project for a depository building in Bruntál. The thesis includes a technical report, a coordinated site plan of the construction with wider transport route relations, a time and cost plan of the construction – object-based, a study of the implementation of the main technological stages, a solution for construction site organization for monolithic superstructure constructions, a design of the main machines and mechanisms, a time schedule including technological norms, a resource balance, a material supply plan, a technological procedure for monolithic columns, an inspection and test plan for monolithic columns, a bill of quantities and cost estimate for the rough construction and roofing, a noise study assessing construction-related noise, a determination of stripping times for monolithic structures, and an analysis of column formwork systems.

KEYWORDS

depository, superstructure, monolithic structures, monolithic columns, column formwork, tower crane, concrete bucket, concrete pump, site facilities, budget, schedule, resource allocation, noise study, method statement, inspection and test plan, nailing, Doka formwork

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

KADLEC, Josef. *Stavebně technologický projekt depozitáře v Bruntále*. Brno, 2026.
Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie,
mechanizace a řízení staveb. Vedoucí Ing. Rostislav Doubek.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Stavebně technologický projekt depozitáře v Bruntále* je shodná s odevzdanou listinou formou.

V Brně dne 5. 1. 2026

Bc. Josef Kadlec

autor

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Stavebně technologický projekt depozitáře v Bruntále* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 5. 1. 2026

Bc. Josef Kadlec

autor

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji svému vedoucímu diplomové práce panu Ing. Rostislavovi Doubkovi za odborné vedení a rady při zpracování diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat Atelieru 99 za poskytnutí projektové dokumentace pro zpracování mé diplomové práce.

OBSAH

| | |
|--|----|
| ÚVOD | 22 |
| 1. TECHNICKÁ ZPRÁVA PRO DEPOZITÁŘ V BRUNTÁLE | 24 |
| 1.1. Základní informace o stavbě..... | 24 |
| 1.2. Hlavní účastníci výstavby..... | 24 |
| 1.2.1. Stavebník..... | 24 |
| 1.2.2. Zpracovatel projektové dokumentace | 24 |
| 1.3. Rozdělení na objekty | 24 |
| 1.3.1. Stavební objekty..... | 24 |
| 1.3.2. Inženýrské objekty | 25 |
| 1.4. Stavebně architektonické řešení stavby | 25 |
| 1.4.1. Účel stavby..... | 25 |
| 1.4.2. Architektonické řešení stavby | 25 |
| 1.4.3. Provozní řešení..... | 26 |
| 1.4.3.1. SO 01 – Depozitář | 26 |
| 1.4.3.2. SO 02 – Přístavba a stavební úpravy garáže | 26 |
| 1.4.3.3. SO 03 – Opěrná zed' | 27 |
| 1.4.4. Bezbariérové užívání stavby | 27 |
| 1.4.5. Konstrukční a stavebně technické řešení objektu | 27 |
| 1.4.5.1. Základy..... | 27 |
| 1.4.5.2. Svislé konstrukce..... | 27 |
| 1.4.5.3. Vodorovné konstrukce | 28 |
| 1.4.5.4. Schodiště | 28 |
| 1.4.5.5. Výtah | 28 |
| 1.4.5.6. Zastřešení..... | 28 |
| 1.4.5.7. Zateplovací systém | 29 |
| 1.4.5.8. Vnější omítky | 29 |
| 1.4.5.9. Vnitřní omítky | 29 |
| 1.4.5.10. Keramické obklady..... | 29 |
| 1.4.5.11. Podhledy..... | 29 |
| 1.4.5.12. Malby a nátěry | 29 |
| 1.4.5.13. Podlahy..... | 29 |
| 1.4.5.14. Izolace | 30 |

| | | |
|----------|--|----|
| 1.5. | Popis staveniště..... | 30 |
| 1.6. | Realizace hlavních technologických etap..... | 30 |
| 1.7. | Popis textových částí stavebně technologického projektu | 31 |
| 1.7.1. | Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras..... | 31 |
| 1.7.2. | Časový a finanční plán stavby – objektový..... | 31 |
| 1.7.3. | Studie realizace hlavních technologických etap..... | 31 |
| 1.7.4. | Řešení organizace výstavby pro monolitické konstrukce vrchní stavby, včetně konceptu výkresu ZS..... | 31 |
| 1.7.5. | Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů pro řešené procesy | 31 |
| 1.7.6. | Časový plán a technologický normál hlavního stavebního objektu, bilance zdrojů hlavního stavebního objektu | 31 |
| 1.7.7. | Plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou vrchní stavbu a zastřešení | 32 |
| 1.7.8. | Technologický předpis pro monolitické sloupy | 32 |
| 1.7.9. | Kontrolní a zkušební plán kvality pro monolitické sloupy | 32 |
| 1.7.10. | Hluková studie..... | 32 |
| 1.7.11. | Stanovení doby odbednění monolitických konstrukcí..... | 32 |
| 1.7.12. | Rozvaha sloupového bednění | 32 |
| 1.7.13. | Položkový rozpočet pro hrubou stavbu a zastřešení..... | 32 |
| 2. | KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS .. | 34 |
| 2.1. | Obecné informace..... | 34 |
| 2.2. | Situace | 34 |
| 2.3. | Dopravní orientace | 34 |
| 2.4. | Dopravní značení..... | 35 |
| 2.5. | Širší dopravní vztahy | 35 |
| 2.5.1. | Trasa pro dovoz jeřábu | 35 |
| 2.5.1.1. | Kritické body | 36 |
| 2.5.2. | Trasa pro dovoz rypadla | 37 |
| 2.5.2.1. | Kritické body | 38 |
| 2.5.3. | Trasa z betonárny | 39 |
| 2.5.3.1. | Kritické body | 40 |
| 2.5.4. | Trasa pro dovoz bednění | 41 |
| 2.5.4.1. | Kritické body | 41 |
| 2.5.5. | Trasa pro dovoz výztuže..... | 42 |

| | | |
|-----------|--|----|
| 2.5.5.1. | Kritické body | 43 |
| 2.5.6. | Trasa pro dovoz prefabrikovaného schodiště | 44 |
| 2.5.6.1. | Kritické body | 45 |
| 2.5.7. | Trasa ze stavebnin | 46 |
| 2.5.7.1. | Kritické body | 47 |
| 2.5.8. | Trasa pro odvoz zeminy | 48 |
| 2.5.8.1. | Kritické body | 49 |
| 3. | ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ | 51 |
| 4. | STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP | 53 |
| 4.1. | Identifikační údaje o stavbě | 53 |
| 4.2. | Přehled provedených průzkumů a zkoušek | 53 |
| 4.2.1. | Inženýrsko-geologický a hydrologický průzkum | 53 |
| 4.2.2. | Radonový průzkum | 53 |
| 4.3. | Členění stavby na stavební objekty | 53 |
| 4.4. | Popis objektů | 54 |
| 4.4.1. | Stavební objekty | 54 |
| 4.4.1.1. | SO 01 – Depozitář | 54 |
| 4.4.1.2. | SO 02 – Přístavba a stavební úpravy garáže | 54 |
| 4.4.1.3. | SO 03 – Opěrná zeď | 54 |
| 4.4.1.4. | SO 04 – Oplocení | 54 |
| 4.4.2. | Inženýrské objekty | 55 |
| 4.4.2.1. | IO 100 – Příprava území, terénní úpravy | 55 |
| 4.4.2.2. | IO 200 – Komunikace a zpevněné plochy | 55 |
| 4.4.2.3. | IO 300 – Přípojka vodovodu | 56 |
| 4.4.2.4. | IO 301 – Areálové rozvody vodovodu | 56 |
| 4.4.2.5. | IO 400 – Areálová dešťová kanalizace | 56 |
| 4.4.2.6. | IO 401 – Retenční nádrž | 56 |
| 4.4.2.7. | IO 410 – Přípojka splaškové kanalizace | 57 |
| 4.4.2.8. | IO 411 – Areálová splašková kanalizace | 57 |
| 4.4.2.9. | IO 600 – Připojení nízkého napětí | 57 |
| 4.4.2.10. | IO 610 – Rozvody venkovního osvětlení | 57 |
| 4.4.2.11. | IO 700 – Přípojka slaboproudu | 57 |
| 4.4.2.12. | IO 800 – Sadové úpravy | 57 |

| | | |
|----------|--|----|
| 4.5. | Technické řešení stavby | 58 |
| 4.6. | Hlavní technologické etapy | 58 |
| 4.6.1. | Zemní práce | 58 |
| 4.6.1.1. | Koncept řešení zařízení staveniště | 58 |
| 4.6.1.2. | Studie realizace hlavních technologických etap | 58 |
| 4.6.1.3. | Způsob řešení bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků | 61 |
| 4.6.2. | Základy | 62 |
| 4.6.2.1. | Koncept řešení zařízení staveniště | 62 |
| 4.6.2.2. | Studie realizace hlavních technologických etap | 63 |
| 4.6.2.3. | Způsob řešení bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků | 65 |
| 4.6.3. | Spodní stavba | 66 |
| 4.6.4. | Vrchní stavba | 66 |
| 4.6.4.1. | Koncept zařízení staveniště | 66 |
| 4.6.4.2. | Studie realizace hlavních technologických etap | 66 |
| 4.6.4.3. | Způsob řešení bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků | 69 |
| 4.6.5. | Zastřešení | 70 |
| 4.6.5.1. | Koncept řešení zařízení staveniště | 70 |
| 4.6.5.2. | Studie realizace hlavních technologických etap | 70 |
| 4.6.5.3. | Způsob řešení bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků | 73 |
| 4.6.6. | Vnější úpravy | 74 |
| 4.6.6.1. | Koncept řešení zařízení staveniště | 74 |
| 4.6.6.2. | Studie realizace hlavních technologických etap | 74 |
| 4.6.6.3. | Způsob řešení bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků | 76 |
| 4.7. | Enviromentální aspekty | 77 |
| 4.7.1. | Legislativa | 77 |
| 4.7.2. | Enviromentální rizika | 77 |
| 4.7.3. | Předpokládané odpady | 78 |
| 5. | ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO MONOLITICKÉ KONSTRUKCE VRCHNÍ STAVBY, VČETNĚ KONCEPTU VÝKRESU ZS | 80 |
| 5.1. | Zpráva o zařízení staveniště | 80 |
| 5.1.1. | Informace o staveništi | 80 |
| 5.1.2. | Sítě technické infrastruktury | 81 |
| 5.1.3. | Napojení staveniště na inženýrské sítě | 81 |

| | | |
|----------|--|----|
| 5.1.4. | Bezpečnost a ochrana 3. osob | 81 |
| 5.1.5. | Řízení vůči stavebnímu zákonu..... | 82 |
| 5.1.6. | Bezpečnost a ochrana zdraví při práci..... | 82 |
| 5.1.7. | Ochrana životního prostředí | 82 |
| 5.1.8. | Orientační termíny výstavby | 83 |
| 5.1.9. | Časový plán objektů ZS | 83 |
| 5.1.10. | Finanční vyhodnocení nákladů na ZS | 83 |
| 5.2. | Objekty zařízení staveniště..... | 84 |
| 5.2.1. | Kancelář, šatna – BK1 | 84 |
| 5.2.2. | Sanitární kontejnery | 84 |
| 5.2.2.1. | Koupelna, WC – SK1 | 84 |
| 5.2.2.2. | Koupelna, WC – SK4 | 85 |
| 5.2.3. | Skladový kontejner..... | 85 |
| 5.2.4. | Oplocení | 86 |
| 5.2.5. | Schodišťová věž | 86 |
| 5.2.6. | Protihluková stěna | 87 |
| 5.2.6.1. | Materiál | 87 |
| 5.2.7. | Kontejnery na odpad | 87 |
| 5.2.7.1. | Kontejner na komunální odpad | 87 |
| 5.2.7.2. | Kontejner na plast..... | 88 |
| 5.2.7.3. | Kontejner na papír | 88 |
| 5.2.7.4. | Popelnice na sklo..... | 88 |
| 5.2.7.5. | Kontejner na směsný stavební odpad | 89 |
| 5.2.7.6. | Kontejner na dřevo, železo, cihly | 89 |
| 5.3. | Výpočet bilance zdrojů..... | 90 |
| 5.3.1. | Obytné buňky | 90 |
| 5.3.1.1. | Posouzení..... | 90 |
| 5.3.2. | Sanitární kontejnery | 90 |
| 5.3.2.1. | Posouzení..... | 91 |
| 5.3.3. | Přípojka elektrické energie | 91 |
| 5.3.4. | Přípojka vodovodu | 92 |
| 5.3.4.1. | Provozní účely | 92 |
| 5.3.4.2. | Sociálně hygienické účely | 93 |
| 5.3.4.3. | Požární účely | 94 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 5.3.4.4. | Návrh přípojky | 94 |
| 5.3.5. | Přípojka kanalizace | 94 |
| 6. | NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ PRO ŘEŠENÉ PROCESY..... | 96 |
| 6.1. | Rypadlo..... | 96 |
| 6.1.1. | Posouzení | 97 |
| 6.2. | Nákladní automobil | 97 |
| 6.3. | Věžový jeřáb..... | 98 |
| 6.3.1. | Liebherr 130 EC-B6 | 98 |
| 6.3.1.1. | Posouzení..... | 98 |
| 6.3.1.2. | Cena..... | 100 |
| 6.3.1.3. | Souhrn | 100 |
| 6.3.2. | Liebherr 125 EC-B6 | 101 |
| 6.3.2.1. | Posouzení..... | 101 |
| 6.3.2.2. | Cena..... | 103 |
| 6.3.2.3. | Souhrn | 103 |
| 6.3.3. | Terex CTT 132-6..... | 103 |
| 6.3.3.1. | Posouzení..... | 103 |
| 6.3.3.2. | Cena..... | 105 |
| 6.3.3.3. | Souhrn | 105 |
| 6.3.4. | Závěr..... | 105 |
| 6.4. | Příslušenství k věžovému jeřábu | 106 |
| 6.4.1. | Čtyřbodový řetězový závěs | 106 |
| 6.4.2. | Textilní popruh | 106 |
| 6.4.3. | Paletovací vidle | 106 |
| 6.5. | Bádíe na beton | 106 |
| 6.6. | Čerpadlo betonu..... | 107 |
| 6.6.1. | Putzmeister M42 | 107 |
| 6.6.1.1. | Technické parametry | 108 |
| 6.6.1.2. | Posouzení..... | 108 |
| 6.6.1.3. | Výpočty | 110 |
| 6.6.1.4. | Cena..... | 110 |
| 6.6.2. | Putzmeister M36 | 110 |

| | | |
|----------|--|-----|
| 6.6.2.1. | Technické parametry | 110 |
| 6.6.2.2. | Posouzení..... | 111 |
| 6.6.2.3. | Výpočty | 112 |
| 6.6.2.4. | Cena..... | 113 |
| 6.6.3. | Závěr..... | 113 |
| 6.7. | Autodomíhávač | 114 |
| 6.7.1. | Výpočty | 114 |
| 6.8. | Tahač s návěsem | 115 |
| 6.8.1. | Tahač | 115 |
| 6.8.2. | Návěs pro dovoz materiálu..... | 115 |
| 6.8.3. | Návěs pro dovoz strojů..... | 116 |
| 6.8.3.1. | Posouzení..... | 116 |
| 6.9. | Nákladní automobil | 117 |
| 6.10. | Stroj pro mikrozáporové pažení..... | 117 |
| 6.11. | Stroj pro hřebíkování | 117 |
| 6.12. | Manipulátor..... | 118 |
| 6.13. | Malé stroje a pomůcky pro monolitické sloupy..... | 118 |
| 6.13.1. | Ponorný vibrátor | 118 |
| 6.13.2. | Vrtací kladivo | 118 |
| 6.13.3. | Úhlová bruska..... | 119 |
| 6.13.4. | Schmidtovo kladívko..... | 119 |
| 6.13.5. | Rotační laser | 119 |
| 6.13.6. | Nivelační přístroj | 119 |
| 7. | ČASOVÝ PLÁN A TECHNOLOGICKÝ NORMÁL HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU, BILANCE ZDROJŮ HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU | 121 |
| 7.1. | Časový plán a technologický normál hlavního stavebního objektu | 121 |
| 7.2. | Bilance zdrojů hlavního stavebního objektu | 121 |
| 8. | PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU A ZASTŘEŠENÍ | 123 |
| 9. | TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONOLITICKÉ SLOUPY | 125 |
| 9.1. | Obecné informace..... | 125 |
| 9.1.1. | Informace o stavbě | 125 |
| 9.1.2. | Informace o procesu | 126 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 9.2. | Materiál..... | 126 |
| 9.2.1. | Beton | 126 |
| 9.2.2. | Výztuž | 127 |
| 9.2.3. | Bednění..... | 127 |
| 9.2.4. | Doplňkový materiál..... | 127 |
| 9.2.5. | Doprava | 127 |
| 9.2.5.1. | Primární | 127 |
| 9.2.5.2. | Sekundární..... | 127 |
| 9.2.6. | Skladování | 128 |
| 9.3. | Převzetí a připravenost | 128 |
| 9.3.1. | Převzetí staveniště | 128 |
| 9.3.2. | Převzetí pracoviště | 128 |
| 9.3.3. | Připravenost staveniště | 128 |
| 9.3.4. | Připravenost pracoviště | 128 |
| 9.4. | Pracovní podmínky..... | 128 |
| 9.4.1. | Obecné pracovní podmínky | 128 |
| 9.4.2. | Pracovní podmínky k procesu | 129 |
| 9.4.3. | Instruktaž pracovníků | 129 |
| 9.5. | Personální obsazení | 130 |
| 9.5.1. | Vedení stavby | 130 |
| 9.5.2. | Monolitické sloupy..... | 130 |
| 9.6. | Stroje a pracovní pomůcky | 131 |
| 9.6.1. | Velké stroje a pomůcky | 131 |
| 9.6.2. | Malé stroje a pomůcky | 131 |
| 9.6.3. | Měřicí pomůcky | 131 |
| 9.6.4. | Ruční pracovní pomůcky | 131 |
| 9.6.5. | Osobní ochranné pracovní pomůcky..... | 131 |
| 9.7. | Pracovní postup | 132 |
| 9.7.1. | Vyznačení monolitických sloupů | 132 |
| 9.7.2. | Vyztužení monolitických sloupů | 132 |
| 9.7.3. | Montáž bednění monolitických sloupů | 132 |
| 9.7.3.1. | Příprava prvků | 132 |
| 9.7.3.2. | Nástavba | 133 |
| 9.7.3.3. | Sestavení první poloviny bednění | 133 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| 9.7.3.4. | Montáž betonářské plošiny | 134 |
| 9.7.3.5. | Montáž výstupového systému | 134 |
| 9.7.3.6. | Sestavení druhé poloviny bednění | 135 |
| 9.7.3.7. | Postavení bednění | 135 |
| 9.7.3.8. | Spojení bednění | 135 |
| 9.7.3.9. | Uzavření bednění | 135 |
| 9.7.4. | Betonáž monolitických sloupů | 136 |
| 9.7.5. | Technologická přestávka | 136 |
| 9.7.6. | Odbednění monolitických sloupů | 136 |
| 9.8. | Kontrola jakosti | 137 |
| 9.8.1. | Vstupní kontrola | 137 |
| 9.8.2. | Mezioperační kontrola | 137 |
| 9.8.3. | Výstupní kontrola | 137 |
| 9.9. | Bezpečnost a ochrana zdraví pracujících | 138 |
| 9.9.1. | Legislativa | 138 |
| 9.9.2. | Bezpečnostní pomůcky | 139 |
| 9.9.2.1. | Pracovní oděv | 139 |
| 9.9.2.2. | Pracovní obuv | 139 |
| 9.9.2.3. | Ochranná přilba | 139 |
| 9.9.2.4. | Reflexní vesta | 140 |
| 9.9.2.5. | Pracovní rukavice | 140 |
| 9.9.2.6. | Ochranné brýle | 140 |
| 9.9.3. | Rizika | 141 |
| 9.10. | Ekologie | 142 |
| 9.10.1. | Legislativa | 142 |
| 10. | KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY PRO MONOLITICKÉ SLOUPY ... | 144 |
| 10.1. | Kontrolní a zkušební body | 144 |
| 10.1.1. | Vstupní kontrola | 144 |
| 10.1.1.1. | Kontrola PD a ostatních dokumentů | 144 |
| 10.1.1.2. | Kontrola připravenosti staveniště | 144 |
| 10.1.1.3. | Kontrola připravenosti pracoviště | 144 |
| 10.1.1.4. | Kontrola dodaného bednění | 145 |
| 10.1.1.5. | Kontrola dodané výztuže | 145 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| 10.1.1.6. | Kontrola dodaného betonu | 145 |
| 10.1.1.7. | Kontrola dokladů pracovníků | 145 |
| 10.1.1.8. | Kontrola stavu strojů | 145 |
| 10.1.2. | Mezioperační kontrola | 146 |
| 10.1.2.1. | Kontrola klimatických podmínek | 146 |
| 10.1.2.2. | Kontrola strojů a pracovníků | 146 |
| 10.1.2.3. | Kontrola vyznačení monolitických sloupů | 146 |
| 10.1.2.4. | Kontrola vyztužení monolitických sloupů | 146 |
| 10.1.2.5. | Kontrola bednění monolitických sloupů | 147 |
| 10.1.2.6. | Kontrola betonáže monolitických sloupů | 147 |
| 10.1.2.7. | Kontrola ošetřování monolitických sloupů | 147 |
| 10.1.2.8. | Kontrola odbednění monolitických sloupů | 147 |
| 10.1.3. | Výstupní kontrola | 147 |
| 10.1.3.1. | Kontrola pevnosti monolitických sloupů | 147 |
| 10.1.3.2. | Kontrola geometrie monolitických sloupů | 148 |
| 10.1.3.3. | Kontrola povrchu monolitických sloupů | 148 |
| 10.2. | Přehledka KZP | 148 |
| 11. | HLUKOVÁ STUDIE | 150 |
| 11.1. | Cíle studie | 150 |
| 11.2. | Základní informace | 150 |
| 11.2.1. | Informace o stavbě | 150 |
| 11.2.2. | Informace o staveništi | 150 |
| 11.3. | Strojní sestavy | 150 |
| 11.3.1. | Hloubení stavební jámy | 151 |
| 11.3.2. | Betonáž monolitických svislých konstrukcí | 151 |
| 11.3.3. | Betonáž monolitických vodorovných konstrukcí | 151 |
| 11.4. | Výpočet | 151 |
| 11.4.1. | Strojní sestava pro hloubení stavební jámy | 152 |
| 11.4.1.1. | Zdroje hluku | 152 |
| 11.4.1.2. | Posouzení | 153 |
| 11.4.2. | Strojní sestava pro betonáž monolitických sloupů | 154 |
| 11.4.2.1. | Zdroje hluku | 154 |
| 11.4.2.2. | Posouzení | 154 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| 11.4.3. | Strojní sestava pro betonáž monolitických vodorovných konstrukcí..... | 155 |
| 11.4.3.1. | Zdroje hluku | 155 |
| 11.4.3.2. | Posouzení..... | 156 |
| 11.4.4. | Opatření | 157 |
| 11.5. | Závěr | 158 |
| 12. | STANOVENÍ DOBY ODBEDNĚNÍ MONOLITICKÝCH KONSTRUKCÍ..... | 160 |
| 12.1. | Cíle..... | 160 |
| 12.2. | Výpočet..... | 160 |
| 12.2.1. | Postup výpočtu | 160 |
| 12.2.2. | Třídy betonů | 161 |
| 12.2.3. | Průměrné měsíční teploty | 161 |
| 12.2.4. | Požadovaná pevnost betonu pro odbednění..... | 162 |
| 12.2.5. | Čas odbednění pro laboratorní podmínky | 163 |
| 12.2.6. | Faktor zrání..... | 163 |
| 12.2.7. | Skutečná doba odbednění | 163 |
| 12.3. | Závěr | 164 |
| 13. | ROZVAHA SLOUPOVÉHO BEDNĚNÍ | 166 |
| 13.1. | Cíle..... | 166 |
| 13.2. | Počet forem pro 1 den | 166 |
| 13.3. | Rozvaha..... | 166 |
| 13.4. | Závěr | 169 |
| 14. | POLOŽKOVÝ ROZPOČET PRO HRUBOU STAVBU A ZASTŘEŠENÍ..... | 171 |
| | ZÁVĚR..... | 172 |
| | LITERATURA | 173 |
| | ZÁKONY | 174 |
| | VYHLÁŠKY | 174 |
| | NAŘÍZENÍ VLÁDY | 174 |
| | NORMY | 175 |
| | ZDROJE | 176 |
| | SEZNAM OBRÁZKŮ | 182 |

| | |
|----------------------|-----|
| SEZNAM TABULEK | 184 |
| SEZNAM ZKRATEK | 186 |
| SEZNAM PŘÍLOH | 187 |

ÚVOD

Tématem mé diplomové práce je vypracování stavebně technologického projektu depozitáře v Bruntále. Cílem práce je návrh reálné realizace projektu.

V diplomové práci se budu věnovat vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu, které povedou k efektivní realizaci daného projektu. Při návrhu bude kladen důraz na finance, čas a kvalitu. V práci se také zaměřím na posouzení enviromentálních dopadů při realizaci stavby.

K vypracování jednotlivých kapitol se budu snažit v co největší míře využít znalostí získaných během studia a dostupný software.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA PRO DEPOZITÁŘ V BRUNTÁLE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Josef Kadlec

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ROSTISLAV DOUBEK

BRNO 2026

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA PRO DEPOZITÁŘ V BRUNTÁLE

1.1. Základní informace o stavbě

Název stavby: Depozitář v Bruntále
Místo stavby: Bruntál
Katastrální území: Bruntál – město
Parcelní čísla: 9/1, 3, 4, 11, 10, 5/1, 14, 6, 2363, 4054
Účel stavby: Depozitář pro muzeum

1.2. Hlavní účastníci výstavby

1.2.1. Stavebník

Stavebník, spol. s.r.o.
IČO: 00256987
Školní 367
702 18 Ostrava
Kontaktní osoba: Ing. Karel Novák

1.2.2. Zpracovatel projektové dokumentace

Generální projektant: Atelier 99 s.r.o.
Purkyňova 71/99
612 00 Brno
Hlavní projektant: Ing. Ivana Nová
ČKAIT 1054854 – IP00

1.3. Rozdělení na objekty

1.3.1. Stavební objekty

SO 01 – Depozitář
SO 02 – Přístavba a stavební úpravy garáže
SO 03 – Opěrná zeď
SO 04 – Oplocení

1.3.2. Inženýrské objekty

IO 100 – Příprava území, terénní úpravy

IO 200 – Komunikace a zpevněné plochy

IO 300 – Přípojka vodovodu

IO 301 – Areálové rozvody vodovodu

IO 400 – Areálová dešťová kanalizace

IO 401 – Retenční nádrž

IO 410 – Přípojka splaškové kanalizace

IO 411 – Areálová splašková kanalizace

IO 600 – Připojení nízkého napětí

IO 610 – Rozvody venkovního osvětlení

IO 700 – Přípojka slaboproudu

IO 800 – Sadové úpravy

1.4. Stavebně architektonické řešení stavby

1.4.1. Účel stavby

Účelem stavby je novostavba objektu depozitáře pro potřeby zámeckého muzea. Cílem stavby je vytvořit prostory pro ukládání sbírkových předmětů muzea a zároveň zajistit pracoviště pro zaměstnance.

1.4.2. Architektonické řešení stavby

Depozitář je nepodsklepená stavba o 3 nadzemních podlažích. Objekt je navržen jako obdélníkový blok s nikami, výška stavby je 12,75 m.

Povrch fasády je navržen jako měkká omítka na zateplovacím systému. Řešení fasády využívá kombinaci dvou barev – šedý parter, který bude odsazen užitím rozdílné tloušťky zateplovacího systému a pásovým oknem v čelní části budovy. Druhé a třetí nadzemní podlaží bude provedeno v béžové omítce. V nikách, bez výplně otvorů se použije stejná šedá omítka jako v parterové části. Okenní a dveřní rámy, budou světle šedé barvy.

Zpevněné plochy budou tvořeny kamennou dlažbou v kombinaci s betonovými plochami.

Garáže budou provedeny rovněž v měkké omítce shodného druhu a barvy jako parterová část depozitáře.

1.4.3. Provozní řešení

Plocha řešeného území: 3760 m²

Zastavěná plocha: 1020 m²

Obestavěný prostor: 8 614 m³

Zpevněné plochy: 919 m²

Počet parkovacích stání: 4

1.4.3.1. SO 01 – Depozitář

V 1.NP objektu se bude nacházet zázemí pro zaměstnance a prostory k zaevidování exponátů, jejich prohlídce, očištění a konzervace. Z konzervační místnosti budou exponáty zaváženy do depozitů nákladním výtahem. Plochy v 1.NP jsou rozděleny na prostory archeologie a nábytek. V severní části se nachází hlavní vstup od ulice Komenského.

2.NP slouží pro historii, lesnictví a přírodní vědy. Z důvodu požární bezpečnosti jsou 2.NP a 3.NP depozitáře spojeny ocelovým schodištěm. V jihozápadní části se nachází hlavní vstup, směřující k zámeckému parku.

3.NP slouží jako depozit pro etnografii, historii a památkový fond.

1.4.3.2. SO 02 – Přístavba a stavební úpravy garáže

Rekonstrukce se týká stávající garáže, umístěné v severovýchodní části pozemku s půdorysnými rozměry 10,70 x 5,75 m. Stávající stavba je jednopodlažní, zděná, nepodsklepená. V rámci úprav bude provedeno nové omítnutí, instalace výplně otvorů a vyhotovení zastřešení.

Nově navržená garáž bude přiléhat ke stávajícímu objektu garáže. Půjde o stavbu nepravidelného půdorysu s maximálními rozměry 11,7 x 6 m. Garáž bude jednopodlažní, zděná z keramického zdiva tl. 300 mm, nepodsklepená. Nosná konstrukce střechy bude tvořena železobetonovou deskou tloušťky 200 mm.

1.4.3.3. SO 03 – Opěrná zeď

Opěrná zeď bude vyrovnávat terénní nerovnosti mezi 1.NP a 2.NP depozitáře. Zeď je navržena jako monolitická železobetonová tloušťky 250 mm z pohledového betonu. Zeď se nachází podél chodníku na SV straně objektu a u terénního schodiště na JV straně.

1.4.4. Bezbariérové užívání stavby

Objekt depozitáře není koncipován jako bezbariérový.

1.4.5. Konstruktivní a stavebně technické řešení objektu

1.4.5.1. Základy

Založení bude tvořené z monolitických železobetonových základových patek a pasů. Tyto základové konstrukce budou doplněny základovou deskou tl. 250 mm přetaženou přes základové pasy a patky. Rozměry obvodových patek budou 1400x1400x600 mm, rozměry vnitřních patek 1500x1500x600 mm a 1800x1800x600 mm. V některých místech se nachází pasy z prostého betonu.

1.4.5.2. Svislé konstrukce

Podzemní obvodová část 1.NP je navržena ze železobetonových nosných stěn o tloušťce 300 mm a 250 mm. Svislé nosné konstrukce nadzemních podlaží tvoří železobetonový sloupový skelet se sloupy průřezu 400 × 400 mm. V 1.NP je objekt rozvržen v příčném směru do šesti modulů s roztečí 4,5 m a od 2.NP výše pokračují již pouze čtyři moduly. V podélném směru je modulová rozteč sloupů rovněž 4,5 m. Všechny sloupy jsou v jednotlivých podlažích uloženy nad sebou.

Monolitické železobetonové stěny jsou navrženy z betonu třídy C25/30 – XC1, sloupy z betonu C30/37 – XC1. Veškeré železobetonové konstrukce budou vyztuženy ocelí B500B.

Obvodové výplňové zdivo v 1.NP až 3.NP je tvořeno broušenými keramickými tvárnicemi, tloušťky 250 mm. Vnitřní nosné a dělicí zdi mají tloušťku v rozmezí 140 – 250 mm a jsou prováděny jako zděné konstrukce na tenkovrstvé lepidlo. Překlady nad otvory v obvodových stěnách budou tvořeny monolitickými železobetonovými průvlaky, nad otvory ve vnitřních příčkách budou použity systémové překlady.

Sádkartonové stěny jsou navrženy pouze v prostorech hygienického zázemí a jako instalační předstěny. Opláštění nosných ocelových prvků bude provedeno z desek vhodných do vlhkého prostředí. Všechny SDK předstěny jsou navrženy v plné výšce místností.

1.4.5.3. Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce jsou navrženy jako deskové tl. 250 mm, doplněné o ztužující trámy. V místech velkých prostupů je deska zesílena trámy 300x600 mm. Na střeše se nachází atika tl. 200 mm.

Monolitické konstrukce jsou navrženy z betonu C30/37 - XC1. Veškeré železobetonové konstrukce budou vyztuženy vázanou výztuží B500B.

1.4.5.4. Schodiště

Hlavní schodiště v objektu je navrženo jako tříramenné prefabrikované železobetonové.

Schodiště, které propojuje 2.NP a 3.NP depozitáře, je navrženo jako ocelové vřetenové točité schodiště, kotvené do konstrukce stropu a podlahy.

1.4.5.5. Výtah

Výtahová šachta je navržena z monolitických železobetonových stěn, tloušťky 200 mm a 350 mm. Spodní dojezd výtahu je součástí základových konstrukcí a je navržen tloušťky 250 mm.

V objektu se nachází pouze nákladní výtah.

1.4.5.6. Zastřešení

Objekt bude zastřešen nad 3.NP plochou střechou z hydroizolační PVC-P fólie, která bude přitížena kačírkem tloušťky 50 mm. Nad částí 1.NP je navržena vegetační plochá střecha. Nad šachtou a garáží bude provedena plochá střecha z hydroizolační PVC-P fólie.

Spádová vrstva bude tvořena EPS spádovými klíny. Tepelná izolace je navržena z desek EPS 150 S, kladených ve dvou vrstvách. Tepelná izolace vegetační střechy je tvořena XPS ve dvou vrstvách.

Střešní konstrukce nejsou koncipovány jako pochozí. Na střeše se nachází kotvící body, umožňující bezpečné připevnění OOPP.

1.4.5.7. Zateplovací systém

Zateplení budovy je navrženo systémovým řešením ETICS. Tepelný izolant je navržen jako extrudovaný polystyrén XPS v podzemní části objektu. V nadzemní části je navržen EPS, zateplení bude ukončeno u atiky.

1.4.5.8. Vnější omítky

Pro omítky na zateplovacím systému se použije probarvená tenkovrstvá omítkovina s velikostí zrna 0,5-1,5 mm. Barva omítky bude béžová a světle šedá.

Omítky u staveb bez zateplení jsou navrženy jako hladká štuková omítka odstínu champagne a hladká broušená omítka v šedém odstínu.

1.4.5.9. Vnitřní omítky

Omítky budou provedeny jako sádrové, na celou výšku příslušné místnosti.

1.4.5.10. Keramické obklady

Obklady jsou z keramických matných hladkých obkladaček. Pod dlažbami a obklady v některých místnostech je navržena hydroizolační stěrka. Spoje jsou těsněny pružnými silikonovými tmely, odolnými proti plísním.

1.4.5.11. Podhledy

V objektu se budou nacházet sádrokartonové podhledy. Sádrokartonové podhledy jsou montovány na systémové kovové profily z pozinkovaného plechu. Profily jsou připevněné ke stropní betonové desce.

1.4.5.12. Malby a nátěry

Malby v interiéru budou provedeny ve dvou vrstvách nestíratelnou bílou barvou.

Drobné zámečnické výrobky budou opatřeny vypalovacím práškovým lakem. Ocelové dveře a zárubně budou natřeny nátěrem

1.4.5.13. Podlahy

V objektu se nachází stěrkové podlahy, keramické dlažby a podlahy z PVC.

Keramická dlažba bude provedena jako protiskluzová. V místnostech, kde není obklad u podlahy, bude proveden zapuštěný sokl výšky 50 mm.

Vinyl je navržený jako akustický s antibakteriální a bakteriostatickou úpravou. Po obvodu místnosti bude sokl výšky 60 mm.

Komunikační prostory a místnosti depozitářů budou opatřeny polyuretanovou stěrkou s uzavíracím nátěrem. Sokl bude výšky 100 mm.

1.4.5.14. Izolace

Hydroizolace na zastřešení je navržena jako PVC-P fólie. Ve skladbě střechy se nachází pojistná hydroizolace z asfaltového pásu, která plní také funkci parozábrany.

Proti zemní vlhkosti a radonu je navržena izolace ze dvou SBS modifikovaných asfaltových pásů, jeden s vložkou z Al fólie, druhý s vložkou ze skleněné tkaniny.

Pro kontaktní zateplovací systém jsou použity EPS desky. Soklové a podzemní části objektu jsou řešeny z XPS desek. Zateplení střechy je provedeno EPS polystyrenem.

V konstrukcích podlah se v některých skladbách nachází kročejová izolace z pěnového polystyrenu.

1.5. Popis staveniště

Staveniště tvoří pozemky investora. Na pozemcích se dříve nacházely stavby trafostanice, skladu a kůlny, tyto stavby byly před započítáním realizace Depozitáře zbourány.

V současné době se na pozemku nachází nová stavba trafostanice, objekt garáže, část asfaltové cesty a deponie ornice, která byla sejmuta před započítáním bouracích prací. Staveniště je z většiny oploceno stávajícím oplocením. Vjezd na staveniště se nachází z ulice Komenského.

Převýšení pozemku je přibližně 3 metry. Pozemek stoupá od ulice Komenského jihozápadním směrem. Plocha staveniště činí 3 760 m².

Zařízení staveniště pro monolitické konstrukce vrchní stavby je specifikované v kapitole 5.

1.6. Realizace hlavních technologických etap

Realizace hlavních technologických etap je popsána v kapitole 4.

1.7. Popis textových částí stavebně technologického projektu

1.7.1. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras

Kapitola popisuje umístění staveniště, včetně situačního výkresu. V rámci této kapitoly je také navrženo dopravní značení v okolí staveniště. Dále jsou navrženy vyhovující dopravní trasy pro stěžejní stavební stroje a materiál.

1.7.2. Časový a finanční plán stavby – objektový

Časový a finanční plán je zpracován pro všechny stavební a inženýrské objekty projektu.

1.7.3. Studie realizace hlavních technologických etap

Studie realizace hlavních technologických etap popisuje způsob řešení jednotlivých etap, včetně posouzení bezpečnostních a enviromentálních aspektů. Studie je zpracována pro etapy zemní práce, základy, spodní a vrchní stavba, zastřešení a vnější úpravy.

1.7.4. Řešení organizace výstavby pro monolitické konstrukce vrchní stavby, včetně konceptu výkresu ZS

Tato kapitola popisuje zařízení staveniště, pro monolitické konstrukce vrchní stavby, včetně výkresu zařízení staveniště. Součástí kapitoly je i návrh objektů zařízení staveniště a výpočet bilance zdrojů pro zařízení staveniště.

1.7.5. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů pro řešené procesy

V této kapitole jsou navrženy stěžejní stavební stroje a pomůcky pro realizaci projektu. Vybrané stroje jsou porovnány pro více variant a vybrána nejvhodnější varianta. Pro zlepšení přehlednosti betonáže v 1.NP je vyhotovena samostatná příloha.

1.7.6. Časový plán a technologický normál hlavního stavebního objektu, bilance zdrojů hlavního stavebního objektu

Časový plán je zpracován programem MS Project pro výkopy a hrubou stavbu, včetně zastřešení pro objekty SO01, SO02, SO03 a IO100.

V této kapitole jsou také zpracovány bilance zdrojů – pracovníků a mechanizace. Zdroje jsou zpracovány po jednotlivých týdnech v návaznosti na časový plán.

1.7.7. Plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou vrchní stavbu a zastřešení

Zajištění materiálových zdrojů je zpracováno pro hrubou vrchní stavbu a zastřešení. Plán obsahuje požadované množství a nejzažší možný termín dodání daného množství.

1.7.8. Technologický předpis pro monolitické sloupy

Technologický předpis je zpracován pro realizaci monolitických sloupů betonovaných bádii.

1.7.9. Kontrolní a zkušební plán kvality pro monolitické sloupy

Kontrolní a zkušební plán kvality je zpracován pro realizaci monolitických sloupů, včetně přehledky KZP.

1.7.10. Hluková studie

V hlukové studii je posuzováno jak 3 vybrané strojní sestavy zatíží obytné budovy hlukem z výstavby. Studie je zpracována pro strojní sestavu na hloubení stavební jámy, betonáž monolitických sloupů a betonáž monolitických vodorovných konstrukcí. Pro nevyhovující sestavy je navrženo vhodné opatření.

1.7.11. Stanovení doby odbednění monolitických konstrukcí

V této kapitole je vypočítána skutečná délka technologické přestávky na základě třídy betonu, teploty a požadované pevnosti pro odbednění. Délka technologické přestávky je následně použita v časovém plánu.

1.7.12. Rozvaha sloupového bednění

V této kapitole je navržen nejefektivnější počet forem pro betonáž sloupů. Při rozvaze jsem bral v úvahu kombinaci časového a finančního hlediska.

1.7.13. Položkový rozpočet pro hrubou stavbu a zastřešení

Položkový rozpočet je zpracován v softwaru BUILDpowerS pro výkopy a hrubou stavbu, včetně zastřešení. Rozpočet je zpracován pro stavební objekty SO01, SO02, SO03 a inženýrský objekt IO100. Součástí rozpočtu jsou také vedlejší a ostatní náklady.



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. KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Josef Kadlec

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ROSTISLAV DOUBEK

BRNO 2026

2. KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

2.1. Obecné informace

Depozitář se bude nacházet v městě Bruntál v Moravskoslezském kraji. Depozitář bude postaven na pozemcích 9/1, 3, 4, 11, 10, 5/1, 14, 6, 2363 a 4054 v katastrálním území Bruntál – město. Příjezd na pozemek je možný z ulice Komenského.

2.2. Situace

Stavba bude postavena nedaleko zámku v Bruntále a silnice I/11. Přístup ke staveništi bude možný ze slepé komunikace v ulici Komenského. Ulici Komenského tvoří asfaltový jízdní pruh a chodník. Situace stavby je vyhotovena na výkrese V.1.1 - Situace.



Obr. 1 - Poloha staveniště [1], upraveno autorem

2.3. Dopravní orientace

Pozemky pro stavbu Depozitáře se nachází nedaleko zámku v Bruntále. Příjezd k pozemkům vede ze silnice I/11 a ulice Revoluční a Komenského. Při příjezdu se staveniště nachází po levé straně.

2.4. Dopravní značení

V okolí staveniště se budou nacházet značky uvedené v Tab. 1.

Tab. 1 - Dopravní značení

| Název | Označení | Počet | Důvod |
|-----------------------------|----------|-------|-----------------------------------|
| Zákaz zastavení | B28 | 2 | Rozšíření průjezdnosti komunikace |
| Konec úseku | E8c | 1 | Upřesnění k zakazu zastavení |
| Začátek úseku | E8a | 1 | Upřesnění k zakazu zastavení |
| Změna organizace dopravy | IP22 | 2 | Zvýšený provoz stavebních strojů |
| Pozor vstup na staveniště | - | 2 | Důležité informace, bezpečnost |
| Stůj, dej přednost v jízdě! | P6 | 2 | Zvýšení bezpečnosti |

Poloha značek je znázorněna na výkrese V.2.1 – Dopravní značení

2.5. Širší dopravní vztahy

2.5.1. Trasa pro dovoz jeřábu

Jeřáb bude na staveniště dovezen tahačem s návěsem MAN TGX 510 + Kögel SF24 z firmy Energo-servis.

Název firmy: Energo-servis, spol. s r.o.

Adresa firmy: Chironova 1, 642 00 Brno

Vzdálenost: 143 km

Čas jízdy: 1 h 50 min



Obr. 2 - Trasa pro dovoz jeřábu [1], upraveno autorem

Popis trasy: Trasa začíná v provozovně firmy Energo-servis. Při výjezdu z provozovny se odbočí vpravo na ulici Chironova a přes ulici Jihlavskou se dostaneme na silnici E461. Po silnici E461 budeme pokračovat až na dálnici D1. Po dálnici D1 budeme pokračovat až k městu Vyškov, kde přejedeme na dálnici D46. Z dálnice D1 přejedeme v městě Olomouc na silnici č. 35. Po 3,5 kilometrech odbočíme na silnici č. 46, po které budeme pokračovat až za obec Horní Loděnice, kde odbočíme na silnici č. 45. Ze silnice č. 45 odbočíme v Bruntále na ulici Květná, po které budeme pokračovat k ulici Revoluční, kde odbočíme vlevo a následně vpravo na ulici Komenského. Následně se bude 200 metrů pokračovat po ulici Komenského, až ke staveništi, které se bude nacházet po levé straně.

2.5.1.1. Kritické body

Bod A1

Most pod silnicí č. 602

Výška mostu: 4,5 m

Výška tahače: 3,75 m

Posudek: $3,75 < 4,5$ VYHOVUJE

Bod A3

Kruhový objezd

Poloměr kruhového odjezdu: 20 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek: $12 < 20$ VYHOVUJE

Bod A5

Odbočka na ulici Květná

Poloměr zatáčky: 18 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek: $12 < 18$ VYHOVUJE

Bod A2

Odbočka na silnici č. 46

Poloměr zatáčky: 25 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek: $12 < 25$ VYHOVUJE

Bod A4

Odbočka na silnici č. 45

Poloměr zatáčky: 25 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek: $12 < 25$ VYHOVUJE

Bod A6

Odbočka na ulici Revoluční

Poloměr zatáčky: 16 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek: $12 < 16$ VYHOVUJE

Bod A7

Odbočka na ulici Komenského

Poloměr zatáčky: 15 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek: $12 < 15$ VYHOVUJE

Bod CÍL

Vjezd na staveniště – vzdálenější

Poloměr zatáčky: 14 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek: $12 < 14$ VYHOVUJE

2.5.2. Trasa pro dovoz rypadla

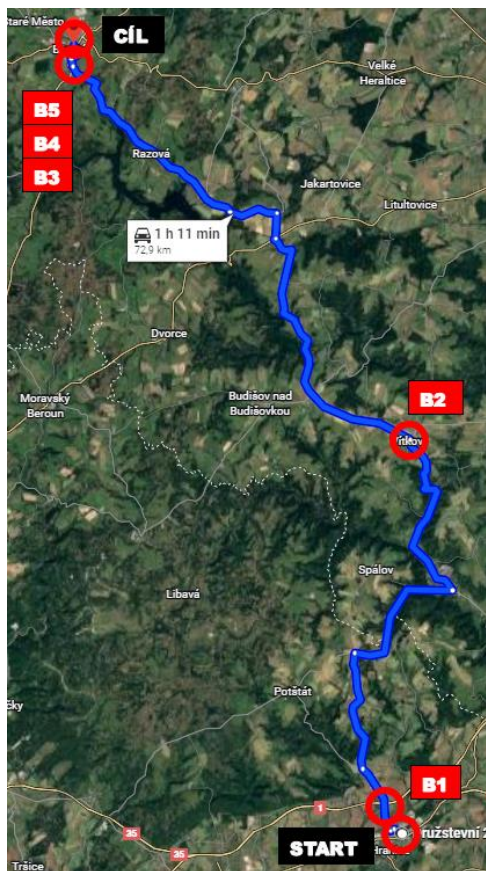
Rypadla budou na staveniště dovezena tahačem s návěsem MAN TGX 510 + Goldhofer STZ L3 z firmy CARACAL MACHINES s. r. o.

Název firmy: CARACAL MACHINES s. r. o.

Adresa firmy: Družstevní 2169, 753 01 Hranice

Vzdálenost: 72,9 km

Čas jízdy: 1 hodina 11 minut



Obr. 3 - Trasa pro dovoz rypadla [1], upraveno autorem

Popis trasy: Po výjezdu z půjčovny vpravo na ulici Družstevní, ze které po 100 m odbočí vlevo na ulici Nová. Z ulice Nová se odbočí vpravo na ulici Nádražní, ze které se po 250 m odbočí vpravo na silnici č. 440 po které se bude pokračovat do obce Olšovec. V obci Olšovec se odbočí na silnici č. 44014, po které se bude pokračovat 7,5 km. Ze silnice č. 44014 se odbočí vpravo na silnici č. 441, po které se bude pokračovat do Obce Jakubčovice nad Odrou, kde se odbočí vlevo na silnici č. 442. Ze silnice č. 442 se v obci Bohdanovice přejede na silnici č. 45921, po které se pojedje 3 km a přejede se na silnici č. 452. Po silnici 452 se bude pokračovat až do Bruntálu. V Bruntálu se odbočí vpravo na ulici U Potoka, po které se bude pokračovat 500 m a následně se odbočí vpravo na ulici Květná, po které budeme pokračovat k ulici Revoluční, kde odbočíme vlevo a následně vpravo na ulici Komenského. Následně se bude 200 metrů pokračovat po ulici Komenského, až ke staveništi, které se bude nacházet po levé straně.

2.5.2.1. Kritické body

Bod B1

Tunel pod železnicí

Výška tunelu: 4,8 m

Výška tahače: 3,75 m

Posudek: $3,75 < 4,5$ VYHOVUJE

Bod B3

Odbočka na ulici Květná

Poloměr zatáčky: 18 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek: $12 < 18$ VYHOVUJE

Bod B5

Odbočka na ulici Komenského

Poloměr zatáčky: 15 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek: $12 < 15$ VYHOVUJE

Bod B2

Odbočka na ulici Budišovská

Poloměr zatáčky: 20 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek: $12 < 20$ VYHOVUJE

Bod B4

Odbočka na ulici Revoluční

Poloměr zatáčky: 16 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek: $12 < 16$ VYHOVUJE

Bod CÍL

Vjezd na stavenišť – vzdálenější

Poloměr zatáčky: 14 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek: $12 < 14$ VYHOVUJE

2.5.3. Trasa z betonárny

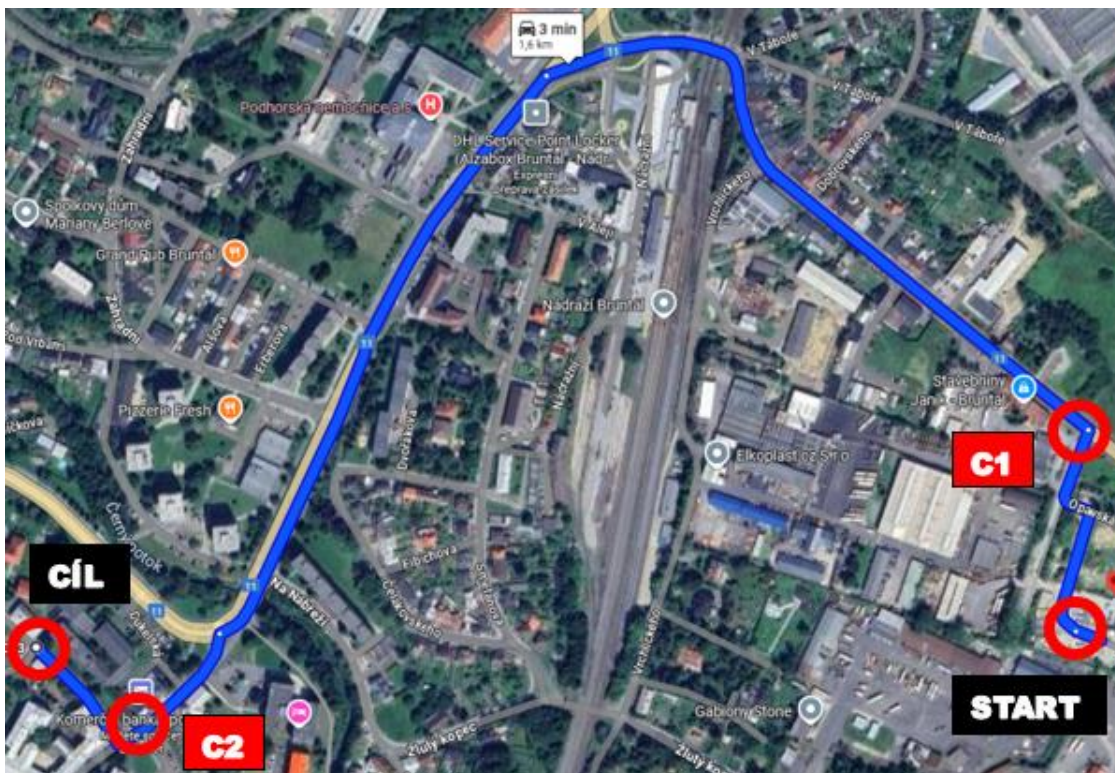
Beton bude na stavbu dovážen autodomíhávačem Mercedes-Benz z betonárny Heidelberg Materials, která má pobočku v Bruntále. Ze stejné pobočky pojedje na staveniště čerpadlo betonu Putzmeister M36 a M42.

Název betonárny: Heidelberg Materials

Adresa betonárny: Opavská ulice, 792 01 Bruntál

Vzdálenost: 1,6 km

Čas jízdy: 3 minuty



Obr. 4 - Trasa z betonárny [1], upraveno autorem

Popis trasy: Trasa vede z betonárny až k silnici č. 11, kde se odbočí vlevo. Po silnici č. 11 bude vozidlo pokračovat až na křižovatku s ulicí Revoluční, kde se odbočí vlevo. Po 120 m se z ulice Revoluční odbočí vpravo na ulici Komenského. Následně se bude 200 metrů pokračovat po ulici Komenského, až ke staveništi, které se bude nacházet po levé straně.

2.5.3.1. Kritické body

Bod C1

Vjezd na silnici č. 11

Poloměr zatáčky: 22 m

Poloměr otáčení mobilního čerpadla M42: 11 m

Poloměr otáčení autodomíhávače: 10 m

Posudek mobilního čerpadla M42: $11 < 22$ VYHOVUJE

Posudek autodomíhávače: $10 < 22$ VYHOVUJE

Bod C2

Odbočka na ulici Komenského

Poloměr zatáčky: 15 m

Poloměr otáčení mobilního čerpadla M42: 11 m

Poloměr otáčení autodomíhávače: 10 m

Posudek mobilního čerpadla M42: $11 < 15$ VYHOVUJE

Posudek autodomíhávače: $10 < 15$ VYHOVUJE

Bod CÍL

Vjezd na staveniště – vzdálenější

Poloměr zatáčky: 14 m

Poloměr otáčení mobilního čerpadla M42: 11 m

Poloměr otáčení autodomíhávače: 10 m

Posudek mobilního čerpadla M42: $11 < 14$ VYHOVUJE

Posudek autodomíhávače: $10 < 14$ VYHOVUJE

2.5.4. Trasa pro dovoz bednění

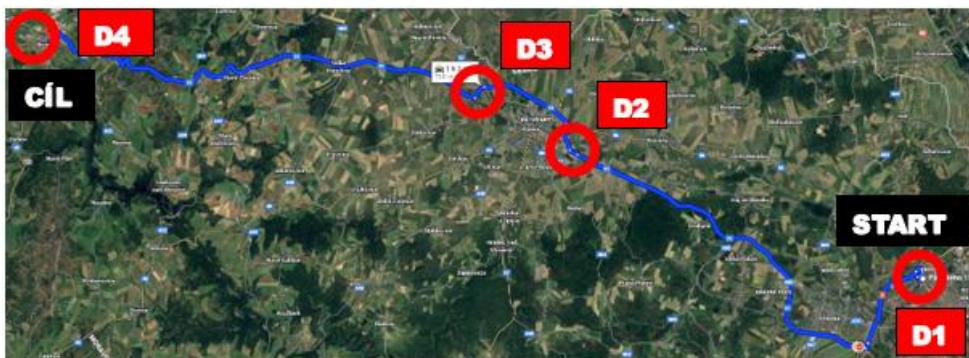
Bednění bude na stavenišťe dováženo tahačem s návěsem MAN TGX 510 + Kögel SF24 ze skladu bednění Doka v Ostravě.

Název skladu: Česká Doka bednicí technika spol. s r.o.

Adresa skladu: Palackého ul. 1144/80, 702 00 Ostrava - Přívoz

Vzdálenost: 75,8 km

Čas jízdy: 1 hodina 3 minuty



Obr. 5 - Trasa pro dovoz bednění [1], upraveno autorem

Popis trasy: Při výjezdu ze skladu firmy Doka se odbočí vpravo na ulici Palackého, ze které se přejede na ulici Na Náspu. Z ulice Na Náspu se po 400 metrech se odbočí vpravo na ulici Slovenská, po které se bude pokračovat až ke kruhovému objezdu, který se opustí třetím výjezdem na dálnici D1, po které se bude pokračovat 6,6 kilometrů. Z dálnice D1 se odbočí na silnici č. 11. Po silnici č. 11 bude tahač pokračovat až do Bruntálu na křižovatku s ulicí Revoluční, kde se odbočí vlevo. Po 120 m se z ulice Revoluční odbočí vpravo na ulici Komenského. Následně se bude 200 metrů pokračovat po ulici Komenského, až ke staveništi, které se bude nacházet po levé straně.

2.5.4.1. Kritické body

Bod D1

Kruhový objezd

Poloměr kruhového objezdu: 14 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek tahače: $12 < 14$ VYHOVUJE

Bod D2

Kruhový objezd

Poloměr kruhového objezdu: 18 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek tahače: $12 < 18$ VYHOVUJE

Bod D3

Kruhový objezd

Poloměr kruhového objezdu: 18 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek tahače: $12 < 18$ VYHOVUJE

Bod CÍL

Vjezd na staveniště – vzdálenější

Poloměr zatáčky: 14 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek tahače: $12 < 14$ VYHOVUJE

Bod D4

Odbočka na ulici Komenského

Poloměr kruhového objezdu: 15 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek tahače: $12 < 15$ VYHOVUJE

2.5.5. Trasa pro dovoz výztuže

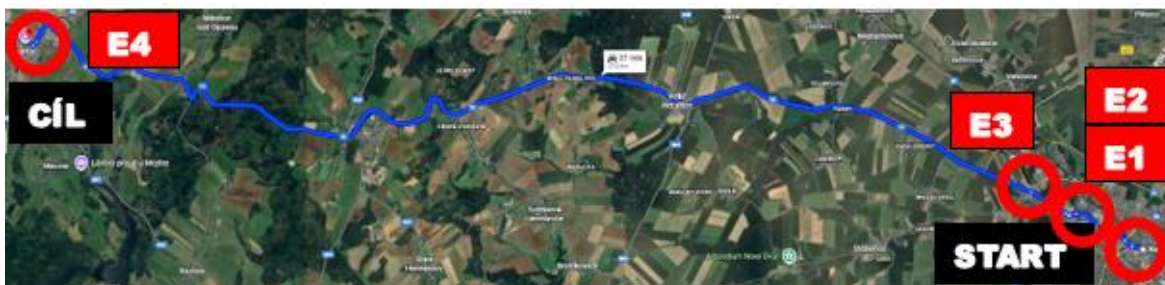
Výztuž bude na staveniště dovážena tahačem s návěsem MAN TGX 510 + Kögel SF24 z armovny v Opavě.

Název armovny: DCH ARMOVNA s. r. o.

Adresa armovny: Komárovská 23, 746 01 Opava

Vzdálenost: 37,8 km

Čas jízdy: 38 minuty



Obr. 6 - Trasa pro dovoz výztuže [1], upraveno autorem

Popis trasy: Při výjezdu z armovny se odbočí vpravo na ulici Komárovská. Z ulice Komárovská se odbočí vpravo na ulici Zámecký okruh, z kterého se přes silnici č. 46 přejede na ulici Nákladní, po které se bude pokračovat až ke kruhovému objezdu, který se opustí druhým výjezdem na ulici Rybářská. Z ulice Rybářská se přejede na ulici U Náhonu a po 100

m se odbočí vpravo na silnici č. 57. První kruhový objezd na silnici č. 57 se opustí druhým výjezdem a druhý kruhový objezd se opustí třetím výjezdem na silnici č. 11. Po silnici č. 11 bude tahač pokračovat až do Bruntálu na křižovatku s ulicí Revoluční, kde se odbočí vlevo. Po 120 m se z ulice Revoluční odbočí vpravo na ulici Komenského. Následně se bude 200 metrů pokračovat po ulici Komenského, až ke staveništi, které se bude nacházet po levé straně.

2.5.5.1. Kritické body

Bod START

Výjezd z armovny

Poloměr zatáčky: 16 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek tahače: $12 < 16$ VYHOVUJE

Bod E2

Kruhový objezd

Poloměr kruhového objezdu: 16 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek tahače: $12 < 16$ VYHOVUJE

Bod E4

Odbočka na ulici Komenského

Poloměr kruhového objezdu: 15 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek tahače: $12 < 15$ VYHOVUJE

Bod E1

Kruhový objezd

Poloměr kruhového objezdu: 14 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek tahače: $12 < 14$ VYHOVUJE

Bod E3

Kruhový objezd

Poloměr kruhového objezdu: 18 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek tahače: $12 < 18$ VYHOVUJE

Bod CÍL

Vjezd na staveniště – vzdálenější

Poloměr zatáčky: 14 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek tahače: $12 < 14$ VYHOVUJE

2.5.6. Trasa pro dovoz prefabrikovaného schodiště

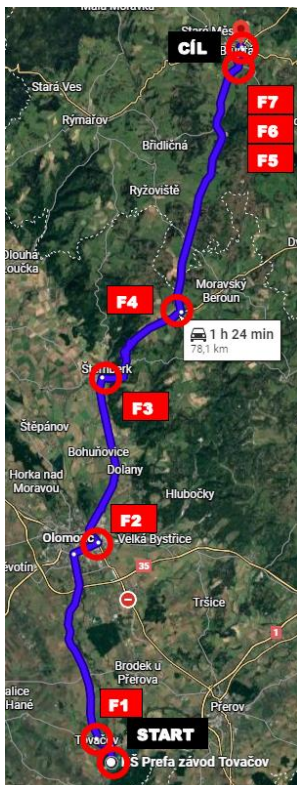
Prefabrikované schodiště bude na stavenišťe dováženo tahačem s návěsem MAN TGX 510 + Kögel SF24 z prefy v Tovačově.

Název prefy: KŠ PREFA s. r. o.

Adresa prefy: Tovačov I-Město 139, 751 01 Tovačov

Vzdálenost: 78,1 km

Čas jízdy: 1 hodina 24 minut



Obr. 7 - Trasa pro dovoz prefabrikovaného schodiště [1], upraveno autorem

Popis trasy: Trasa začíná v pobočce KŠ PREFY v Tovačově. Po 1,5 km od výjezdu z prefy se odbočí vlevo na silnici 434, po které se bude pokračovat do Tovačova, kde se odbočí vpravo na silnici č. 435. Po silnici č. 435 se bude pokračovat až do Olomouce, kde se odbočí vpravo na silnici č. 35. Po 2,5 kilometrech odbočíme na silnici č. 46, po které budeme pokračovat až za obec Horní Loděnice, kde odbočíme na silnici č. 45. Ze silnice č. 45 odbočíme v Bruntále na ulici Květná, po které budeme pokračovat k ulici Revoluční, kde odbočíme vlevo a následně vpravo na ulici Komenského. Následně se bude 200 metrů pokračovat po ulici Komenského, až ke staveništi, které se bude nacházet po levé straně

2.5.6.1. Kritické body

Bod F1

Odbočka na silnici č. 435

Poloměr zatáčky: 20 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek: $12 < 20$ VYHOVUJE

Bod F3

Kruhový objezd

Poloměr kruhového odjezdu: 20 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek: $12 < 20$ VYHOVUJE

Bod F5

Odbočka na ulici Květná

Poloměr zatáčky: 18 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek: $12 < 18$ VYHOVUJE

Bod F7

Odbočka na ulici Komenského

Poloměr zatáčky: 15 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek: $12 < 15$ VYHOVUJE

Bod F2

Odbočka na silnici č. 46

Poloměr zatáčky: 25 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek: $12 < 25$ VYHOVUJE

Bod F4

Odbočka na silnici č. 45

Poloměr zatáčky: 25 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek: $12 < 25$ VYHOVUJE

Bod F6

Odbočka na ulici Revoluční

Poloměr zatáčky: 16 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek: $12 < 16$ VYHOVUJE

Bod CÍL

Vjezd na staveniště – vzdálenější

Poloměr zatáčky: 14 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek: $12 < 14$ VYHOVUJE

2.5.7. Trasa ze stavebnin

Ze stavebnin se bude dovážet materiál nákladním automobilem Fiat DUCATO 150MJET a tahačem s návěsem MAN TGX 510 + Kögel SF24.

Název stavebnin: PRO-DOMA Stavebniny

Adresa stavebnin: Zahradní 1942/32A, 792 01 Bruntál 1

Vzdálenost: 1 km

Čas jízdy: 2 min



Obr. 8 - Trasa ze stavebnin [1], upraveno autorem

Popis trasy: Při výjezdu ze stavebnin se odbočí vlevo na ulici Zahradní, po které se bude pokračovat až k silnici č. 11, kde se odbočí vpravo. Po 100 m se ze silnice č. 11 odbočí vlevo na ulici Revoluční. Po 120 m se z ulice Revoluční odbočí vpravo na ulici Komenského. Následně se bude 200 metrů pokračovat po ulici Komenského, až ke staveništi, které se bude nacházet po levé straně.

2.5.7.1. Kritické body

Bod G1

Odbočka na silnici č. 11

Poloměr zatáčky: 18 m

Poloměr otáčení nákladního automobilu: 10 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek nákladního automobilu: $10 < 18$ VYHOVUJE

Posudek tahače: $12 < 18$ VYHOVUJE

Bod G2

Odbočka na ulici Komenského

Poloměr zatáčky: 15 m

Poloměr otáčení nákladního automobilu: 10 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek nákladního automobilu: $10 < 15$ VYHOVUJE

Posudek tahače: $12 < 15$ VYHOVUJE

Bod CÍL

Vjezd na staveniště – vzdálenější

Poloměr zatáčky: 14 m

Poloměr otáčení nákladního automobilu: 10 m

Poloměr otáčení tahače: 12 m

Posudek nákladního automobilu: $10 < 14$ VYHOVUJE

Posudek tahače: $12 < 14$ VYHOVUJE

2.5.8. Trasa pro odvoz zeminy

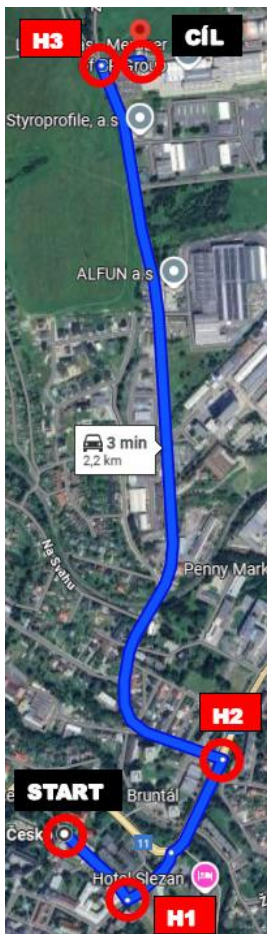
Zemina, která nebude ponechána na pozemku pro pozdější zásypy, bude převážena nákladním automobilem IVECO X-Way 480 do recyklačního dvoru KARETA v Bruntále.

Název recyklačního dvoru: KARETA s.r.o.

Adresa recyklačního dvoru: Zahradní 1612/44, 792 01 Bruntál

Vzdálenost: 2,2 km

Čas jízdy: 3 minuty



Obr. 9 - Trasa pro odvoz zeminy [1], upraveno autorem

Popis trasy: Při výjezdu z recyklačního dvora se odbočí vlevo na ulici Zahradní, po které se bude pokračovat až k silnici č. 11, kde se odbočí vpravo. Po 100 m se ze silnice č. 11 odbočí vlevo na ulici Revoluční. Po 120 m se z ulice Revoluční odbočí vpravo na ulici Komenského. Následně se bude 200 metrů pokračovat po ulici Komenského, až ke staveništi, které se bude nacházet po levé straně.

2.5.8.1. Kritické body

Bod START

Výjezd ze staveniště

Poloměr zatáčky: 14 m

Poloměr otáčení nákladního vozidla: 10 m

Posudek: $10 < 14$ VYHOVUJE

Bod H2

Odbočka na ulici Zahradní

Poloměr zatáčky: 18 m

Poloměr otáčení nákladního vozidla: 10 m

Posudek: $10 < 18$ VYHOVUJE

Bod H1

Odbočka na ulici Revoluční

Poloměr zatáčky: 15 m

Poloměr otáčení nákladního vozidla: 10 m

Posudek: $10 < 15$ VYHOVUJE

Bod H3

Odbočka do recyklačního dvoru

Poloměr zatáčky: 22 m

Poloměr otáčení nákladního vozidla: 10 m

Posudek: $10 < 22$ VYHOVUJE



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

3. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY – OBJEKTOVÝ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Josef Kadlec

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ROSTISLAV DOUBEK

BRNO 2026

3. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ

Časový a finanční plán je zpracován pro všechny stavební a inženýrské objekty, které projekt obsahuje. Náklady na realizaci jednotlivých objektů jsem přebíral z programu BUILDpowerS – Propočet dle THU.

Náklady jsou rozpočítány do jednotlivých týdnů. Plán je doplněn celkovou sumou za jednotlivé týdny, měsíce a roky. Průběh týdenních nákladů je zobrazen v přiloženém grafu.

Časový a finanční plán byl zpracováván před vytvořením podrobnějších příloh časový plán a položkový rozpočet, z tohoto důvod je možné, že tyto přílohy budou mírně rozdílné od průběhu časového a finančního plánu.

Časový a finanční plán – objektový byl vytvořen v softwaru Excel a je uveden v příloze P.1.1 – Časový a finanční 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

4. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Josef Kadlec

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ROSTISLAV DOUBEK

BRNO 2026

4. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP

4.1. Identifikační údaje o stavbě

Identifikační údaje o stavbě jsou popsány v bodě 9.1.1.

4.2. Přehled provedených průzkumů a zkoušek

4.2.1. Inženýrsko-geologický a hydrologický průzkum

Vypracoval: Hydrogeo s.r.o.

Datum: 01/2020

Závěr: V lokalitě byly provedeny dvě vrtané sondy, dl. 5 a 8 m. Pokryvné vrstvy tvoří navážky mocnosti 1,50 – 1,70 m. Geologické poměry jsou částečně utvářeny deluviálními písčitojílovitými zeminami třídy F4 CS. V případě vrtu J2 byly zjištěny kamenité sutě, zaříděné jako G3 G-F. Horninové podloží se objevilo již od hloubky 2,50 – 2,80 m pod terénem, jde o prachovce hornobenešovského souvrství, v navětralém až silně zvětralém stavu třídy R6/R5 a R5/R4. Hladina podzemní vody nebyla zastižena žádnou z provedených sond až do konečné hloubky.

4.2.2. Radonový průzkum

Vypracoval: Radon s.r.o.

Datum: 01/2020

Závěr: Na pozemku bylo provedeno celkem 16 vrtů, ze kterých se stanovilo riziko radonu na úrovni střední s průměrnou hodnotou $C_A = 31,1 \text{ kBq/m}^3$

4.3. Členění stavby na stavební objekty

Členění stavby na stavební objekty je uvedeno v bodě 1.3.

4.4. Popis objektů

4.4.1. Stavební objekty

4.4.1.1. SO 01 – Depozitář

V 1.NP objektu se bude nacházet zázemí pro zaměstnance a prostory k zaevidování exponátů, jejich prohlídce, očištění a konzervace. Z konzervační místnosti budou exponáty zaváženy do depozitů nákladním výtahem. Plochy v 1.NP jsou rozděleny na prostory archeologie a nábytek. V severní části se nachází hlavní vstup od ulice Komenského.

2.NP slouží pro historii, lesnictví a přírodní vědy. Z důvodu požární bezpečnosti jsou 2.NP a 3.NP depozitáře spojeny ocelovým schodištěm. V jihozápadní části se nachází hlavní vstup směřující k zámeckému parku.

3.NP slouží jako depozit pro etnografii, historii a památkový fond.

4.4.1.2. SO 02 – Přístavba a stavební úpravy garáže

Rekonstrukce se týká stávající garáže umístěné v severovýchodní části pozemku s půdorysnými rozměry 10,70 x 5,75 m. Stávající stavba je jednopodlažní, zděná, nepodsklepená. V rámci úprav bude provedeno nové omítnutí, instalace výplně otvorů a vyhotovení zastřešení.

Nově navržená garáž bude přiléhat ke stávajícímu objektu garáže. Půjde o stavbu nepravidelného půdorysu s maximálními rozměry 11,7 x 6 m. Garáž bude jednopodlažní, zděná z keramického zdiva tl. 300 mm, nepodsklepená. Nosná konstrukce střechy bude tvořena železobetonovou deskou tloušťky 200 mm.

4.4.1.3. SO 03 – Opěrná zeď

Opěrná zeď bude vyrovnávat terénní nerovnosti mezi 1.NP a 2.NP depozitáře. Zeď je navržena jako monolitická železobetonová tloušťky 250 mm z pohledového betonu. Zeď se nachází podél chodníku na SV straně objektu a u terénního schodiště na JV straně.

4.4.1.4. SO 04 – Oplocení

V rámci realizace oplocení bude provedena instalace nové vjezdové brány, úprava vybrané části oplocení a rekonstrukce stávajícího oplocení. Bude zachován současný vizuál a materiál oplocení, vjezdová brána bude respektovat architekturu původního oplocení.

Stávající oplocení na hranici s ulicí Farní je řešeno jako zděné na betonovém soklu. Stříšku oplocení tvoří keramická taška. Oplocení je vysoké přibližně 3 metry a dlouhé 62 metrů. Poškozené části oplocení budou opraveny, případně nahrazeny za nové. Dále se provede renovace stávající dvoukřídlové brány.

Stávající oplocení podél zámecké zahrady a ulice Komenského je řešeno ze zděných sloupků s dřevěným plotovým polem. Sokl je řešený jako betonový. Stříšku sloupků tvoří oplechování. Oplocení je vysoké přibližně 3 metry a dlouhé 56 metrů. Poškozené části oplocení budou opraveny, případně nahrazeny za nové. Dřevěné plotové pole se v plném rozsahu vymění za nové. Součástí opravy je i stávající vjezdová brána, která se vymění za novou.

Nové oplocení na hranici s ulicí Komenského bude řešeno ze zděných sloupků s dřevěným plotovým polem na ŽB soklu. Stříška sloupků bude tvořena oplechováním. Oplocení bude vysoké 3 metry a dlouhé přibližně 7,3 metrů. V místě vjezdu bude osazena dřevěná posuvná brána, která bude řešena stejně jako plotové pole.

4.4.2. Inženýrské objekty

4.4.2.1. IO 100 – Příprava území, terénní úpravy

Příprava území a terénní úpravy budou spočívat ve vytvoření jednotlivých zemních figur pro objekty. Při průzkumu nebyla nalezena podzemní voda, z tohoto důvodu nebudou zemní práce ovlivněny podzemní vodou. Přebytečná zemina bude z části skladována na pozemku pro pozdější zásypy, případně odvezena na skládku.

Zabezpečení stěn výkopu je navrženo hřebíkováním a mikrozáporovým pažením, v některých místech je navrženo svahování.

4.4.2.2. IO 200 – Komunikace a zpevněné plochy

Pojezdové plochy budou určeny pro provoz osobních automobilů, případně vozidel IZS. Jednotlivé materiálové řešení je patrné z výkresu V.1.1 - Situace

Při ulici Komenského je navržen pro příjezd k depozitáři nový sjezd. Na sjezd navazuje zpevněná plocha s parkovištěm pro 4 osobní automobily. Na zpevněné plochy navazují trasy pro pěší.

Horní část je napojena na stávající komunikaci se stávajícím sjezdem. Povrch v horní části areálu je navržen z kamenných kostek. Mezi komunikací a depozitářem je navržena trasa pro pěší navazující na trasu pro pěší v dolní části spojovacími schody.

4.4.2.3. IO 300 – Přípojka vodovodu

Na vodovodní řád v ulici Komenského bude pomocí navrtávek se šoupátky a zemních souprav zřízena nová vodovodní přípojka pro novostavbu depozitáře. Přípojka bude realizována z potrubí z HDPE SDR11 o průměru D 50x3,0. Navrtání potrubí hlavního řádu bude provedeno z boční strany. Přípojka bude ukončena instalací vodoměrné sestavy umístěné v plastové, samonosné vodoměrné šachtě o rozměrech 900 x 1200 mm.

4.4.2.4. IO 301 – Areálové rozvody vodovodu

Rozvod areálového potrubí vodovodu bude provedeno z HDPE SDR11 o průměru D 40x3,7.

4.4.2.5. IO 400 – Areálová dešťová kanalizace

Likvidace dešťových vod bude řešena dvěma způsoby, část vody bude zadržena na pozemku depozitáře a zbytek bude odveden regulovaným odtokem z retenční nádrže do jednotné kanalizace. Dešťové vody z objektu depozitáře budou shromažďovány právě v retenční nádrži. Voda ze zelené střechy bude svedena do drenážních potrubí, která budou uložena ve štěrkovém lóže. Drenáže povedou vodu do prostor zeleně v jihozápadní části pozemku.

Rozvody dešťové kanalizace budou realizovány z potrubí PVC SN4, spoje budou provedeny nástrčnými hrdly s elastomerovým kroužkem. Revizní šachty na areálových rozvodech budou plastové o průměru 600 mm a prefabrikované, betonové, skládané o průměru 1000 mm. Drenážní potrubí bude provedeno z potrubí PVC SN12 a bude uloženo ve štěrkovém lóže.

4.4.2.6. IO 401 – Retenční nádrž

Hlavním prvkem pro hospodaření s dešťovými vodami je navržena retenční nádrž s řízeným odtokem. Umístěna bude v severní části pozemku. Celkový objem nádrže je 47 m³, z toho 24,1 m³ je určeno pro regulovaný odtok. Zbývající kapacita bude využita pro zavlažování zeleně. Retenční nádrž je navržena jako prefabrikovaná, skládaná betonová konstrukce.

4.4.2.7. IO 410 – Přípojka splaškové kanalizace

Na stávající jednotnou kanalizaci v ulici Komenského bude připojena nová kanalizační přípojka pro nově budovaný depozitáře. Přípojka bude ukončena revizní šachtou umístěnou na hranici pozemku. Napojení na kanalizační řád bude provedeno navrtáním. Přípojka bude ukončena plastovou revizní šachtou o průměru 600 mm, umístěnou přibližně 1 m od hranice pozemku.

4.4.2.8. IO 411 – Areálová splašková kanalizace

Areálová splašková kanalizace bude vyhotovena z potrubí PVC SN4. Revizní šachty budou provedeny jako plastové o průměru 600 mm a prefabrikované, betonové, skládané o průměru 1000 mm.

4.4.2.9. IO 600 – Připojení nízkého napětí

Napojení depozitáře na elektrickou síť bude provedeno kabelem vedeným z trafostanice. Kabel bude uložen v zemi v chrániče. Přívodní kabel bude zakončen v hlavním rozvaděči RH umístěném v objektu depozitáře.

Součástí areálových rozvodů bude rovněž napájení kalových čerpadel a pohonu vjezdové brány. Tato zařízení budou napojena z hlavního rozvaděče RH v objektu depozitáře.

4.4.2.10. IO 610 – Rozvody venkovního osvětlení

Pro stavbu depozitáře je navrženo venkovní osvětlení muzea, okolních ploch, přístupových tras a komunikací. Osvětlení bude realizováno sloupkovými svítidly typu J-LED. Všechna svítidla budou napojena na hlavní rozvaděč RH umístěný v objektu depozitáře. Jejich spínání bude řízeno spínacími hodinami integrovanými v hlavním rozvaděči.

4.4.2.11. IO 700 – Přípojka slaboproudu

Slaboproudé rozvody budou připojeny na stávající slaboproudou trasu. Instalace bude provedena pomocí zemních kabelů a chrániček uložených ve výkopu v pískové loži. Kabely budou shora chráněny kabelovou krycí deskou.

4.4.2.12. IO 800 – Sadové úpravy

Před hlavním vstupem do objektu bude vysazeno 5 kusů třešně kulovité a javoru mléče.

Na ploše západně od objektu bude vysazeno 6 kusů lípy srdčité.

U hlavního vstupu do objektu na jihozápadní straně, podél ulice Farní a okolo trafostanice je navržen živý plot.

V severní části depozitáře je plánován záhon s výsadbou kultivaru doplněný podrostem. Kompozici dále obohatí jehličnaté keře, živý plot a mochny křovité.

Ostatní plochy budou zatravněny parkovým trávnikem.

Na střeše nad podzemní částí objektu je navržena střešní zahrada z různých druhů rozchodníků.

4.5. Technické řešení stavby

Technické řešení stavby je popsáno v bodě 1.4.5.

4.6. Hlavní technologické etapy

4.6.1. Zemní práce

4.6.1.1. Koncept řešení zařízení staveniště

Staveniště je oploceno stávajícím oplocením, v místech, kde se stávající oplocení nenachází bude staveniště oploceno mobilním oplocením minimálně do výšky 2,0 m. Při ulici Komenského se nacházejí 2 uzamykatelné brány, které slouží jako vjezd a výjezd ze staveniště.

Na staveništi se nachází uzamykatelný sklad pro drobný materiál a pracovní pomůcky, nádoby na odpad a na části staveniště se nachází sejmutá ornice.

Zázemí stavby bude zřízeno z unifikovaných kontejnerů v rozsahu 1x buňka pro stavbyvedoucího, 2x šatny, 1x sprcha, 2x toalety.

Staveniště je opatřeno rozvody vody, elektřiny a kanalizace. K napojení na kanalizaci a vodu jsou použity přípojky, které budou později sloužit pro samotnou stavbu. Elektrická energie je odebírána z trafostanice, která se nachází na staveništi.

4.6.1.2. Studie realizace hlavních technologických etap

V rámci zemních prací se bude provádět výkop stavební jámy a výkopy pod základové pasy a patky. Výkop bude prováděn rypadlem. Současně s výkopem bude probíhat zajištění stěn výkopu proti sesuvu. Výkop bude zajištěn především metodou hřebíkování, část výkopu bude zajištěn mikrozáporovým pažením a svahováním.

Výkaz výměr

Tab. 2 - Výkaz výměr - zemní práce

| Název | Jednotka | Množství |
|----------------------|----------------|----------|
| Výkop jámy | m ³ | 5 100 |
| Hřebíkování | m ² | 250 |
| Mikrozáporové pažení | m ² | 40 |
| Výkop rýh | m ³ | 100 |
| Výkop patek | m ³ | 150 |

Přípravenost staveniště a pracoviště

Na staveništi se budou nacházet objekty zařízení staveniště, které jsou uvedeny v bodě 4.6.1.1.

Na pracovišti budou zdemolované objekty, které se před započítím prací na pozemcích nachází a sejmutá ornice, která byla sejmuta před bouracími pracemi. Před zahájením zemních prací budou vybudované přípojky, které budou později sloužit budovanému objektu.

Stroje, mechanismy a nástroje

- Rypadlo
- Nákladní automobil
- Vrtná souprava
- Injektážní čerpadlo
- Stroj pro předpínání kotev
- Stroj pro stříkání betonu
- Autodomíhávač
- Krumpáč, rýč, lopata, kolečko, měřicí pomůcky, geodetické pomůcky

Personální obsazení

Tab. 3 - Personální obsazení - zemní práce

| Pozice | Počet |
|--------------------------------------|-------|
| Strojník rypadla | 1 |
| Řidič nákladního automobilu | 2 |
| Strojník vrtné soupravy | 1 |
| Strojník injektážního čerpadla | 1 |
| Strojník stroje pro předpínání kotev | 1 |
| Strojník stroje pro stříkaný beton | 1 |
| Strojník autodomíchávače | 2 |
| Geodet | 1 |
| Pomocný dělník | 2 |

Pracovní postup

- Hloubení stavební jámy
- Mikrozáporové pažení
 - Vrtání vrtů
 - Osazování ocelových nosníků
 - Vylití části vrtů cementovou zálivkou
 - Provedení předpjatých kotev
 - Provedení stříkaného betonu s kari sítí
- Hřebíkování
 - Vrtání vrtů
 - Osazování ocelových hřebíků
 - Injektáž hřebíků
 - Osazení nopové fólie
 - Provedení stříkaného betonu s kari sítí
- Provádění výkopů pro patky
- Hloubení rýh

Kontrola kvality

- *Vstupní kontrola:* kontrola staveniště – dokončení předchozího bourání; kontrola strojů a pomůcek – počet, typ, technický stav; kontrola PD a všech dokumentů; kontrola připravenosti pracoviště
- *Mezioperační kontrola:* kontrola způsobilosti pracovníků – průkazy, certifikáty, proškolení o BOZP a PO, seznámení s PD a TP, potřebné OOPP, fyzický stav pracovníků; kontrola klimatických podmínek, měření teploty, kontrola mikrozáporového pažení – počet vrtů, osazení ocelových nosníků, zalití paty vrtů, kontrola předpínání kotev, celistvost stříkaného betonu; kontrola hřebíkování – počet vrtů, osazení hřebíků, zainjektování hřebíků, osazení nopové fólie, celistvost stříkaného betonu
- *Výstupní kontrola:* kontrola geometrie, rovinnost jámy, rýh, výkopů pro patky; kontrola zabezpečení stěn výkopu, shoda s PD, kontrola likvidace odpadů

4.6.1.3. Způsob řešení bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků

Legislativa

Při práci na staveništi se musí dodržovat následující legislativa:

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. – Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích ve znění pozdějších předpisů.

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 ve znění pozdějších předpisů.

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. – Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí ve znění pozdějších předpisů.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. – Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 309/2006 Sb. – Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) ve znění pozdějších předpisů.

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. – Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí ve znění pozdějších předpisů.

Rizika

Riziko: Zavalení výkopu

Opatření: Stěny výkopu budou zajištěny hřebíkováním, mikrozáporovým pažením nebo svahováním.

Riziko: Překopnutí inženýrských sítí

Opatření: Před zahájením výkopových prací budou vytyčeny inženýrské sítě.

Riziko: Zranění pracovníka rypadlem při provádění výkopu

Opatření: Při provádění výkopu rypadlem se pracovníci nebudou nacházet v manipulační zóně rypadla.

4.6.2. Základy

4.6.2.1. Koncept řešení zařízení staveniště

Staveniště je oploceno stávajícím oplocením, v místech, kde se stávající oplocení nenachází bude staveniště oploceno mobilním oplocením minimálně do výšky 2,0 m. Při ulici Komenského se nacházejí 2 uzamykatelné brány, které slouží jako vjezd a výjezd ze staveniště.

Na staveništi se nachází komunikace pro vnitrostaveništní dopravu, zpevněné plochy pro čerpadlo betonu, uzamykatelný sklad pro drobný materiál a pracovní pomůcky, nádoby na odpad a na části staveniště se nachází sejmutá ornice a zemina k zásypům

Zázemí stavby bude zřízeno z unifikovaných kontejnerů v rozsahu 1x buňka pro stavbyvedoucího, 2x šatny, 1x sprcha, 2x toalety.

Staveniště je opatřeno rozvody vody, elektřiny a kanalizace. K napojení na kanalizaci a vodu jsou použity přípojky, které budou později sloužit pro samotnou stavbu. Elektrická energie je odebírána z trafostanice, která se nachází na staveništi

4.6.2.2. Studie realizace hlavních technologických etap

Základy budou provedeny z monolitických patek a pásů, které budou doplněny základovou deskou. Beton bude do bednění ukládán mobilním čerpadlem. U objektu SO02 bude prostý beton ukládán přímo do zeminy bez bednění. Základové konstrukce budou vyztuženy výztuží.

Výkaz výměr

Tab. 4 - Výkaz výměr - základy

| Název | Jednotka | Množství |
|-----------------|----------------|----------|
| Beton patek | m ³ | 60 |
| Beton pásů | m ³ | 70 |
| Beton desky | m ³ | 230 |
| Výztuž patek | t | 7 |
| Výztuž pásů | t | 2,5 |
| Výztuž desky | t | 33 |
| Bednění patek | m ² | 140 |
| Bednění pásů | m ² | 120 |
| Bednění desky | m ² | 60 |
| Podkladní beton | m ³ | 90 |
| Hydroizolace | m ² | 900 |
| Tepelná izolace | m ² | 700 |

Přípravenost staveniště a pracoviště

Na staveništi se budou nacházet objekty zařízení staveniště, které jsou uvedeny v bodě 4.6.2.1.

Na pracovišti budou vyhotoveny zemní práce, které budou zkontrolovány podle KZP.

Stroje, mechanismy a nástroje

- Mobilní čerpadlo
- Autodomíhávač
- Nákladní automobil
- Ponorný vibrátor, vibrační lišta, ohýbačka výztuže, řezačka výztuže, zednické nářadí, stahovací latě, měřicí pomůcky, geodetické pomůcky, hrábě, kolečko, vibrační deska, rýč, kladivo, aku šroubovák, značkovací sprej

Personální obsazení

Tab. 5 - Personální obsazení - základy

| Pozice | Počet |
|-----------------------------|-------|
| Vedoucí pracovní čety | 1 |
| Strojník čerpadla betonu | 1 |
| Strojník autodomíhávače | 2 |
| Řidič nákladního automobilu | 1 |
| Betonář | 4 |
| Železář | 4 |
| Tesař | 2 |
| Geodet | 1 |
| Elektrikář | 1 |
| Pomocný pracovník | 4 |
| Izolátér | 2 |

Pracovní postup

- Přehutnění základové spáry
- Betonáž podkladního betonu pod pasy a patky
- Technologická přestávka
- Vytyčení základových konstrukcí
- Položení a naspojkování zemnicího pásku
- Bednění základových pasů a patek
- Armování základových pasů a patek
- Betonáž základových pasů a patek
- Technologická přestávka
- Odbednění základových pasů a patek
- Zасыпání výkopů okolo pasů a patek
- Položení separační vrstvy na terén
- Položení tepelné izolace XPS
- Betonáž podkladního betonu pod základovou desku
- Provedení hydroizolace

- Technologická přestávka
- Bednění základové desky
- Armování základové desky
- Betonáž základové desky
- Technologická přestávka
- Odbednění základové desky

Kontrola kvality

- *Vstupní kontrola:* kontrola základové spáry – rovinatost, geometrická přesnost, spára nesmí být poškozená, rozbahněná, promrzlá; kontrola dodaného materiálu – množství kvalita; kontrola strojů a pomůcek – počet, typ, technický stav; kontrola připravenosti pracoviště
- *Mezioperační kontrola:* kontrola způsobilosti pracovníků – průkazy, certifikáty, proškolení o BOZP a PO, seznámení s PD a TP, potřebné OOPP, fyzický stav pracovníků; kontrola klimatických podmínek, měření teploty, kontrola bednění – rovinnost, těsnost, vnitřní rozměry, prostupy; kontrola výztuže – krytí, stykování, % vyztužení; kontrola betonu – kvalita, ukládání, hutnění, ošetřování
- *Výstupní kontrola:* kontrola geometrie, rovinnost, shoda s PD, kontrola likvidace odpadů

4.6.2.3. Způsob řešení bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků

Legislativa

Legislativa, která se musí dodržovat na staveništích je uvedena v bodě 4.6.1.3.

Rizika

Riziko: Pád mechanizace do výkopu

Opatření: Mechanizace se bude pohybovat nebo stát minimálně 0,5 metrů od hrany výkopu.

Riziko: Zranění pracovníka výložníkem čerpadla

Opatření: V pracovním prostoru čerpadla se nebude zdržovat žádný pracovník.

Riziko: Zavalení pracovníka ve výkopu

Opatření: Stěny výkopu musí být zajištěny proti sesunutí hřebíkováním, mikrozáporovým pažením nebo svahováním

4.6.3. Spodní stavba

V objektu se nenachází spodní stavba. Část 1.NP je částečně zapuštěna pod úroveň terénu, ale celé 1.NP bude řešeno v rámci vrchní stavby.

4.6.4. Vrchní stavba

4.6.4.1. Koncept zařízení staveniště

Staveniště je oploceno stávajícím oplocením, v místech, kde se stávající oplocení nenachází bude staveniště oploceno mobilním oplocením minimálně do výšky 2,0 m. Při ulici Komenského se nacházejí 2 uzamykatelné brány, které slouží jako vjezd a výjezd ze staveniště.

Na staveništi se nachází věžový jeřáb, komunikace pro vnitrostaveništní dopravu, zpevněné plochy pro čerpadlo betonu a skládky, uzamykatelný sklad pro drobný materiál a pracovní pomůcky, nádoby na odpad a na části staveniště se nachází sejmutá ornice a zemina k zásypům.

Zázemí stavby bude zřízeno z unifikovaných kontejnerů v rozsahu 1x buňka pro stavbyvedoucího, 2x šatny, 1x sprcha, 2x toalety.

Staveniště je opatřeno rozvody vody, elektřiny a kanalizace. K napojení na kanalizaci a vodu jsou použity přípojky, které budou později sloužit pro samotnou stavbu. Elektrická energie je odebírána z trafostanice, která se nachází na staveništi.

4.6.4.2. Studie realizace hlavních technologických etap

Při realizaci vrchní stavby budou provedeny monolitické sloupy, které budou betonovány pomocí bádie do systémového bednění. Konstrukce budou vyztuženy výztuží. Zdi, které nejsou monolitické budou zděné z cihelných bloků.

Vodorovné konstrukce s průvlaky a monolitické stěny budou betonovány pomocí mobilního čerpadla do systémového bednění. Konstrukce budou vyztuženy výztuží.

V rámci etapy vrchní stavby bude osazeno prefabrikované schodiště a zhotovena opěrná zeď.

Výkaz výměr

Tab. 6 - Výkaz výměr - vrchní stavba

| Název | Jednotka | Množství |
|---------------------------------|----------------|----------|
| Beton stěn | m ³ | 160 |
| Beton sloupů | m ³ | 60 |
| Beton stropů | m ³ | 550 |
| Výztuž stěn | t | 22,5 |
| Výztuž sloupů | t | 11,5 |
| Výztuž stropů | t | 77 |
| Bednění stěn | m ² | 1 400 |
| Bednění sloupů | m ² | 600 |
| Bednění stropů | m ² | 2 100 |
| Zdivo | m ² | 1 700 |
| Prefabrikované schodiště | kus | 6 |
| Opěrná zed'-beton | m ³ | 20 |
| Opěrná zed'-bednění | m ² | 200 |
| Opěrná zed'-výztuž | t | 2,5 |
| Hydroizolace zdí pod terénem | m ² | 500 |
| Tepelná izolace zdí pod terénem | m ² | 300 |

Připravenost staveniště a pracoviště

Na staveništi se budou nacházet objekty zařízení staveniště, které jsou uvedeny v bodě 4.6.4.1.

Na pracovišti budou vyhotoveny základové konstrukce a budou zkontrolovány dle KZP.

Stroje, mechanismy a nástroje

- Věžový jeřáb
- Čerpadlo betonu
- Autodomíhávač
- Nákladní automobil
- Bádie
- Ponorný vibrátor, vibrační lišta, ohýbačka výztuže, řezačka výztuže, zednické nářadí, pomocné lešení, měřicí pomůcky, geodetické pomůcky, hrábě, kolečko, míchadlo, žebřík, značkovací sprej

Personální obsazení

Tab. 7 - Personální obsazení - vrchní stavba

| Pozice | Počet |
|-----------------------------|-------|
| Vedoucí pracovní čety | 1 |
| Strojník čerpadla betonu | 1 |
| Strojník autodomíhávače | 2 |
| Řidič nákladního automobilu | 1 |
| Jeřábník | 1 |
| Betonář | 4 |
| Železář | 6 |
| Tesař | 6 |
| Vazač | 1 |
| Zedník | 4 |
| Montážník | 2 |
| Geodet | 1 |
| Pomocný pracovník | 6 |
| Izolatér | 2 |

Pracovní postup

- Vyznačení svislých konstrukcí
- Bednění monolitických svislých konstrukcí
- Armování monolitických svislých konstrukcí
- Betonování monolitických svislých konstrukcí
- Technologická přestávka monolitických svislých konstrukcí
- Odbednění svislých konstrukcí
- Provedení hydroizolace a tepelněizolační vrstvy konstrukcí pod terénem
- Zасыпání jámy
- Bednění vodorovných konstrukcí
- Armování vodorovných konstrukcí
- Betonáž vodorovných konstrukcí
- Technologická přestávka monolitických vodorovných konstrukcí
- Odbednění vodorovných konstrukcí
- Zdění svislých konstrukcí a osazení schodiště

Kontrola kvality

- *Vstupní kontrola:* kontrola předchozích procesů – rovinatost, geometrická přesnost, celistvost; kontrola dodaného materiálu – množství, kvalita; kontrola strojů a nářadí – počet, typ, technický stav; kontrola připravenosti pracoviště
- *Mezioperační kontrola:* kontrola způsobilosti pracovníků – průkazy, certifikáty, proškolení o BOZP a PO, seznámení s PD a TP, potřebné OOPP, fyzický stav pracovníků; kontrola klimatických podmínek, měření teploty, kontrola bednění – rovinnost, těsnost, vnitřní rozměry, prostupy; kontrola výztuže – krytí, stykování, % vyztužení; kontrola betonu – kvalita, ukládání, hutnění, ošetřování; zdění – rovinnost, svislost, tloušťka
- *Výstupní kontrola:* kontrola geometrie, rovinatost, shoda s PD, kontrola likvidace odpadů

4.6.4.3. Způsob řešení bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků

Legislativa

Legislativa, která se musí dodržovat na staveništích je uvedena v bodě 4.6.1.3.

Rizika

Riziko: Pád pracovníků z výšky

Opatření: Na okrajích, kde hrozí pád pracovníků z výšky bude postavena systémová kolektivní ochrana pracovníků proti pádu z výšky od stejné firmy, která dodává bednění. Při montáži nebo demontáži kolektivní ochrany pracovníků nebo v místech kde se tato ochrana nenachází bude použit bezpečnostní postroj zabraňující pádu z výšky.

Riziko: Zřícení bednění

Opatření: Při sestavování bednění musí být dodržen montážní postup od firmy dodávající bednění.

Riziko: Napíchnutí na výztuž

Opatření: Vyčnívající svislá výztuž například u sloupů bude opatřena ochranou proti napíchnutí.

4.6.5. Zastřešení

4.6.5.1. Koncept řešení zařízení staveniště

Staveniště je oploceno stávajícím oplocením, v místech, kde se stávající oplocení nenachází bude staveniště oploceno mobilním oplocením minimálně do výšky 2,0 m. Při ulici Komenského se nacházejí 2 uzamykatelné brány, které slouží jako vjezd a výjezd ze staveniště.

Na staveništi se nachází věžový jeřáb, komunikace pro vnitrostaveništní dopravu, zpevněné plochy pro skládky, uzamykatelný sklad pro drobný materiál a pracovní pomůcky, nádoby na odpad, na části staveniště se nachází sejmutá ornice.

Zázemí stavby bude zřízeno z unifikovaných kontejnerů v rozsahu 1x buňka pro stavbyvedoucího, 2x šatny, 1x sprcha, 2x toalety.

Staveniště je opatřeno rozvody vody, elektřiny a kanalizace. K napojení na kanalizaci a vodu jsou použity přípojky, které budou později sloužit pro samotnou stavbu. Elektrická energie je odebírána z trafostanice, která se nachází na staveništi.

4.6.5.2. Studie realizace hlavních technologických etap

V rámci etapy zastřešení bude provedena nad 3.NP plochá střecha z hydroizolační PVC-P fólie, která bude přitížena kačírkem. Nad částí 1.NP bude provedena vegetační plochá střecha. Nad šachtou a garáží bude provedena plochá střecha z hydroizolační PVC-P fólie.

Výkaz výměr

Tab. 8 - Výkaz výměr - plochá střecha vegetační

| Plochá střecha vegetační | | |
|--|----------------|----------|
| Název | Jednotka | Množství |
| Penetrační nátěr | m ² | 350 |
| Parozábrana – asfaltový pás | m ² | 350 |
| Spádové klíny – extrudovaný polystyren | m ³ | 200 |
| Hydroizolační vrstva – PVC-P | m ² | 350 |
| Deska z polyesterových vláken | m ³ | 350 |
| Substrát | m ³ | 100 |

Tab. 9 - Výkaz výměr - plochá střecha s kačírkiem

| Plochá střecha s kačírkiem | | |
|-----------------------------------|----------------|----------|
| Název | Jednotka | Množství |
| Penetrační nátěr | m ² | 700 |
| Parozábrana – asfaltový pás | m ² | 700 |
| Spádové klíny – pěnový polystyren | m ³ | 300 |
| Hydroizolační vrstva – PVC-P | m ² | 700 |
| Netkaná geotextílie | m ² | 600 |
| Kačírek | m ³ | 30 |

Tab. 10 - Výkaz výměr - plochá střecha nad šachtou a garáží

| Plochá střecha nad šachtou a garáží | | |
|-------------------------------------|----------------|----------|
| Název | Jednotka | Množství |
| Penetrační nátěr | m ² | 150 |
| Parozábrana – asfaltový pás | m ² | 150 |
| Spádové klíny – pěnový polystyren | m ³ | 30 |
| Hydroizolační vrstva – PVC-P | m ² | 150 |

Připravenost staveniště a pracoviště

Na staveništi se budou nacházet objekty zařízení staveniště, které jsou uvedeny v bodě 4.6.5.1.

Na pracovišti budou zhotoveny konstrukce hrubé stavby a budou zkontrolovány podle KZP.

Stroje, mechanismy, nástroje

- Věžový jeřáb
- Nákladní automobil
- Plynový hořák, vrtačka, hrábě, špachtle, penetrační štětka, pila na řezání tepelné izolace, měřící pomůcky

Personální obsazení

Tab. 11 - Personální obsazení - zastřešení

| Pozice | Počet |
|-----------------------------|-------|
| Vedoucí pracovní čtyř | 1 |
| Izolátér | 4 |
| Klempíř | 3 |
| Jeřábník | 1 |
| Vazač | 1 |
| Řidič nákladního automobilu | 1 |
| Pomocný dělník | 3 |

Pracovní postup

- Střecha nad 3.NP
 - Penetrace podkladu
 - Natavení parozábrany
 - Provedení spádové vrstvy
 - Položení geotextílie
 - Kotvení PVC-P fólie
 - Položení geotextílie
 - Nasypání kačírku
 - Oplechování atiky
- Střecha nad šachtou a garáží
 - Střecha bude provedena stejně jako střecha nad 3.NP od Penetrace podkladu po kotvení PVC – P fólie + Oplechování atiky
- Střecha vegetační
 - Penetrace podkladu
 - Natavení parozábrany
 - Provedení spádové vrstvy
 - Položení polypropylenové textílie
 - Kotvení PVC-P fólie
 - Položení polypropylenové textílie
 - Položení desky z polyesterových vláken
 - Položení polypropylenové textílie
 - Nasypání substrátu

Kontrola kvality

- *Vstupní kontrola:* kontrola předchozích procesů – rovinatost, geometrická přesnost, celistvost; kontrola dodaného materiálu – množství, kvalita; kontrola strojů a nářadí – počet, typ, technický stav; kontrola připravenosti pracoviště
- *Mezioperační kontrola:* kontrola způsobilosti pracovníků – průkazy, certifikáty, proškolení o BOZP a PO, seznámení s PD a TP, potřebné OOPP, fyzický stav pracovníků; kontrola klimatických podmínek, měření teploty, kontrola penetračního nátěru - celistvost, kontrola parozábrany – připevnění, kontrola spádové vrstvy; kontrola textílie – celistvost, přesahy; kontrola PVC-P fólie – celistvost, připevnění, přesahy; kontrola kačírku a substrátu – celistvost, tloušťka; kontrola desky z polyesterových vláken – celistvost; kontrola opracování detailů, kontrola klempířských prvků
- *Výstupní kontrola:* kontrola geometrie, rovinatost, shoda s PD, kontrola likvidace odpadů

4.6.5.3. Způsob řešení bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků

Legislativa

Legislativa, která se musí dodržovat na staveništích je uvedena v bodě 4.6.1.3.

Rizika

Riziko: Pád osoby z výšky

Opatření: Při provádění práce ve výškách musí pracovník používat postroj pro práci ve výškách v souladu s manuálem pro používání postroje.

Riziko: Pád břemena z jeřábu

Opatření: Vázání břemen k jeřábu bude provádět pouze osoba k tomuto úkonu způsobilá. Před započítím zdvihání břemena provede vazač kontrolu, jestli je břemeno správně uvázáno.

Riziko: Střet pracovníka s mechanizací

Opatření: Na staveništi bude dodržována maximální povolená rychlost. Řidič vozidla bude používat světelné znamení o změně směru jízdy. V případě jízdy vzad bude využíváno zvukové znamení, pokud je jím mechanizace vybavena.

4.6.6. Vnější úpravy

4.6.6.1. Koncept řešení zařízení staveniště

Staveniště je oploceno stávajícím oplocením, v místech, kde se stávající oplocení nenachází bude staveniště oploceno mobilním oplocením minimálně do výšky 2,0 m. Při ulici Komenského se nacházejí 2 uzamykatelné brány, které slouží jako vjezd a výjezd ze staveniště.

Na staveništi se nachází komunikace pro vnitrostaveništní dopravu, zpevněné plochy pro skládky, uzamykatelný sklad pro drobný materiál a pracovní pomůcky, nádoby na odpad, na části staveniště se nachází sejmutá ornice. Kolem stavby je postaveno lešení.

Zázemí stavby bude zřízeno z unifikovaných kontejnerů v rozsahu 1x buňka pro stavbyvedoucího, 2x šatny, 1x sprcha, 2x toalety.

Staveniště je opatřeno rozvody vody, elektřiny a kanalizace. K napojení na kanalizaci a vodu jsou použity přípojky, které budou později sloužit pro samotnou stavbu. Elektrická energie je odebírána z trafostanice, která se nachází na staveništi.

4.6.6.2. Studie realizace hlavních technologických etap

V rámci realizace vnějších úprav bude objekt zateplen zateplovacím systémem ETICS a budou provedeny vnější omítky a hromosvody. V rámci této etapy budou provedeny také komunikace a zpevněné plochy na staveništi a opraveno oplocení.

Výkaz výměr

Tab. 12 - Výkaz výměr - vnější úpravy

| Název | Jednotka | Množství |
|---------------------------|----------------|----------|
| ETICS | m ² | 1 000 |
| Omítky vnější | m ² | 1 000 |
| Zatrávňovací dlažba | m ² | 60 |
| Betonová dlažba | m ² | 300 |
| Pochozí dlažba | m ² | 80 |
| Kamenná kostka 60x60 mm | m ² | 130 |
| Okapový chodník | m ² | 20 |
| Kamenná kostka 100x100 mm | m ² | 420 |
| Zeleň | m ² | 1 400 |

Přípravenost staveniště a pracoviště

Na staveništi se budou nacházet objekty zařízení staveniště, které jsou uvedeny v bodě 4.6.6.1.

Na pracovišti bude zhotovena hrubá stavba a zastřešení, stavba bude mít osazená okna a dveře na styku s venkovním prostředím. Zhotovené konstrukce budou zkontrolovány dle KZP.

Stroje, mechanismy, nástroje

- Lešení
- Vrátek
- Měřicí pomůcky, zednické nářadí, elektrické míchadlo, vrtačka, hladítka, vibrační deska

Personální obsazení

Tab. 13 - Personální obsazení - vnější úpravy

| Pozice | Počet |
|----------------|-------|
| Izolátér | 4 |
| Fasádník | 4 |
| Elektrikář | 2 |
| Pomocný dělník | 4 |
| Lešenář | 4 |

Pracovní postup

- ETICS
 - Penetrace podklad
 - Instalace základové lišty
 - Lepení tepelné izolace
 - Kotvení tepelné izolace
 - Aplikace armovací stěrky se sít'ovinou
 - Nanesení penetrace
 - Nanesení omítky
 - Osazení hromosvodu
- Provedení komunikací a zpevněných ploch

Kontrola kvality

- *Vstupní kontrola:* kontrola předchozích procesů – rovinatost, geometrická přesnost, celistvost; kontrola dodaného materiálu – množství, kvalita; kontrola strojů a nářadí – počet, typ, technický stav; kontrola připravenosti pracoviště
- *Mezioperační kontrola:* kontrola způsobilosti pracovníků – průkazy, certifikáty, proškolení o BOZP a PO, seznámení s PD a TP, potřebné OOPP, fyzický stav pracovníků; kontrola klimatických podmínek, měření teploty, kontrola penetračního nátěru – celistvost; kontrola základové lišty – výška, celistvost, kotvení; kontrola lepení tepelné izolace – procento přilepení, celistvost, vazba; kontrola kotvení – množství; kontrola armovací stěrky se síťovinou – celistvost, přesahy, rovinnost; kontrola omítky – stejnobarevnost, rovinnost; kontrola hromosvodu – kotvení, celistvost; kontrola zpevněných ploch – celistvost, stejnobarevnost
- *Výstupní kontrola:* kontrola geometrie, rovinatost, shoda s PD, kontrola likvidace odpadů

4.6.6.3. Způsob řešení bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků

Legislativa

Legislativa, která se musí dodržovat na staveništích je uvedena v bodě 4.6.1.3.

Rizika

Riziko: Pád pracovníka z lešení

Opatření: Lešení bude obsahovat zábradlí ve 2 výškových úrovních

Riziko: Pád materiálu nebo nářadí z lešení

Opatření: U podlahy bude osazeno prkno, aby se zamezilo pádu materiálu nebo nářadí z podlahy dolů

Riziko: Zřícení lešení

Opatření: Lešení bude postaveno na pevném podkladu pracovníky, kteří k tomu mají příslušné oprávnění. Lešení bude postaveno v souladu s montážním postupem.

4.7. Enviromentální aspekty

4.7.1. Legislativa

Zákon č. 541/2020 Sb. – Zákon o odpadech v aktuálním znění

Vyhláška č. 8/2021 Sb. – Vyhláška o katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů v aktuálním znění

Zákon č. 17/1992 Sb. – Zákon o životním prostředí v aktuálním znění

Zákon č. 201/2012 Sb. – Zákon o ochraně ovzduší v aktuálním znění

4.7.2. Enviromentální rizika

Hluk – Na základě hlukové studie bylo zjištěno že při práci bude docházet k nadměrné hlučnosti, z tohoto důvodu bude na staveništi nainstalována protihluková clona. Práce budou probíhat od 7:00 hodin do 15:30 hodin.

Ochrana ovzduší – Materiál jemných frakcí bude skladován tak aby nedocházelo k jeho roznosu do okolí vlivem větru. Stroje budou mít vypnutý motor při přerušení prací, aby nedocházelo k znečištění ovzduší.

Prašnost – Prašné plochy staveniště budou důkladně kropeny, by nedocházelo ke zvýšené prašnosti vlivem větru.

Znečištění komunikací – V případě znečištění komunikace, bude tato komunikace okamžitě důkladně očištěna. Očištění komunikace bude probíhat manipulátorem se zametačem. V případě, kdy se již nebude na stavbě nacházet manipulátor, bude komunikace očištěna pracovníky stavby pomocí lopat a košťat.

4.7.3. Předpokládané odpady

Tab. 14 - Předpokládané odpady vzniklé při realizaci

| Klasifikace | Kategorie | Název | Množství [t] | Způsob Likvidace |
|-------------|------------|---|--------------|------------------------------|
| 13 02 07 | Nebezpečný | Snadno biologicky rozložitelné motorové, převodové a mazací oleje | 0,05 | Spalovna nebezpečného odpadu |
| 15 01 01 | Ostatní | Papírové a lepenkové obaly | 0,50 | Spalovna |
| 15 01 02 | Ostatní | Plastové obaly | 0,80 | Spalovna |
| 15 01 03 | Ostatní | Dřevěné obaly | 0,20 | Spalovna |
| 15 01 06 | Ostatní | Směsné obaly | 0,75 | Spalovna |
| 17 01 01 | Ostatní | Beton | 1,50 | Recyklace |
| 17 01 02 | Ostatní | Cihly | 1,00 | Recyklace |
| 17 02 01 | Ostatní | Dřevo | 0,50 | Recyklace |
| 17 02 02 | Ostatní | Sklo | 0,05 | Recyklace |
| 17 02 03 | Ostatní | Plasty | 0,60 | Recyklace |
| 17 02 04 | Nebezpečný | Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné | 0,50 | Spalovna nebezpečného odpadu |
| 17 04 05 | Ostatní | Železo a ocel | 0,60 | Recyklace |
| 17 04 07 | Ostatní | Směsné kovy | 0,35 | Recyklace |
| 17 05 04 | Ostatní | Zemina a kamení | 300,00 | Skládka |
| 20 03 01 | Ostatní | Směsný komunální odpad | 2,50 | Spalovna |



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5. ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO MONOLITICKÉ KONSTRUKCE VRCHNÍ STAVBY, VČETNĚ KONCEPTU VÝKRESU ZS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Josef Kadlec

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ROSTISLAV DOUBEK

BRNO 2026

5. ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO MONOLITICKÉ KONSTRUKCE VRCHNÍ STAVBY, VČETNĚ KONCEPTU VÝKRESU ZS

5.1. Zpráva o zařízení staveniště

5.1.1. Informace o staveništi

Zařízení staveniště se nachází na pozemcích investora.

Staveniště bude z větší části oplocenou stávajícím oplocením, v místech, kde se stávající oplocení nenachází, bude staveniště oploceno průhledným mobilním oplocením. Při ulici Komenského se budou nacházet 2 vjezdy, které budou zároveň sloužit i jako výjezd ze staveniště. Brány budou opatřeny bezpečnostní tabulí, upozorňující na zákaz vstupu na staveniště.

V západní části staveniště se bude nacházet buňka pro stavbyvedoucího, buňka pro mistra, uzamykatelný sklad a 4x šatny pro pracovníky. Buňky budou v sestavě nad sebou. Ve spodní části se bude nacházet uzamykatelný sklad, buňky pro mistra a stavbyvedoucího a jedna šatna pro pracovníky. V horní části budou zbývající 3 šatny pro pracovníky. Přístup k horním buňkám bude přes ocelové schodiště a podesty. Celá sestava bude uložena na betonových panelech a bude připojena na elektrickou energii. Vedle těchto buněk se bude nacházet parkoviště pro 2 osobní automobily a 3 nákladní automobily. Parkoviště bude tvořeno zpevněnou plochou ze šterku frakce 0-63 mm, tloušťky 150 mm.

V severovýchodní části staveniště se budou nacházet 2 sanitární kontejnery. Tyto dva kontejnery budou připojeny na vodu z vodoměrné šachy. Splašky budou odváděny odpadním potrubím do splaškové přípojky, která byla zřízena pro potřeby Depozitáře. Kontejnery budou také napojeny na elektrickou energii.

Dále se na staveništi bude nacházet věžový jeřáb Liebherr 130 EC – B6 v západní části staveniště. Pro pohyb pracovníků mezi jednotlivými poschodími bude ve výtahové šachtě schodišťová věž.

U trafostanice poblíž vjezdu na staveniště se budou nacházet kontejnery na komunální odpad, plast, papír, dřevo, výztuž, cihly a popelnice na sklo. U druhého vjezdu se bude nacházet kontejner na směsný stavební odpad. Vývoz všech kontejnerů bude zajišťovat externí firma.

Staveništní komunikace bude tvořena částí stávající asfaltové cesty a zhutněným štěrkem frakce 0-63 mm tloušťky 150 mm. Tento štěrk bude z části následně rovnou využit jako podklad pro komunikace a zpevněné plochy.

Dovezený materiál bude skladován na zpevněných a odvodněných plochách ze zhutněného štěrku mocnosti 150 mm v jihozápadní části staveniště. Některý materiál bude skladován na vyhotovených předchozích vodorovných konstrukcích. Za skládkami materiálu bude uložena ornice, která byla sejmuta před bouracími pracemi a vytěžená zemina pro pozdější zásypy kolem objektu.

Výkres zařízení staveniště pro monolitické konstrukce vrchní stavby se nachází na výkrese V.3.1 – Zařízení staveniště

Staveniště je popsáno v bodě 1.5.

5.1.2. Sítě technické infrastruktury

Přes staveniště prochází sítě silnoproudu, slaboproudu a jednotné kanalizace. Všechny sítě vedou pod terénem.

Na ulici Komenského vedou pod terénem sítě silnoproudu, slaboproudu, jednotné kanalizace a vodovodu. Dále se na ulici Komenského nachází veřejné osvětlení, které je vylézá nad terén.

5.1.3. Napojení staveniště na inženýrské sítě

Staveniště bude na vodu napojeno z vodovodní přípojky, která bude později sloužit pro potřeby Depozitáře. Napojení bude ve vodoměrné šachtě, kam se osadí vodoměr pro měření odběru stavby. Napojení bude sloužit také pro provozní účely stavby.

Sociální objekty zařízení staveniště, budou napojeny na kanalizační přípojku, která byla zrealizována pro potřeby Depozitáře. Napojení bude v revizní šachtě, při vjezdu na staveniště.

Elektrická energie bude odebírána z trafostanice, která je součástí staveniště, přes hlavní staveništní rozvaděč na, který budou napojeny vedlejší staveništní rozvaděče.

5.1.4. Bezpečnost a ochrana 3. osob

Staveniště je oploceno stávajícím oplocením, v místech, kde se stávající oplocení nenachází bude staveniště oploceno mobilním oplocením do výšky 1,8 m. Při ulici Komenského se budou nacházet 2 uzamykatelné brány, které budou sloužit jako vjezd a výjezd ze staveniště.

Na uzamykatelných branách se budou nacházet bezpečnostní tabule, upozorňující na zákaz vstupu na staveniště.



Obr. 10 - Bezpečnostní tabule [2]

5.1.5. Řízení vůči stavebnímu zákonu

Na základě zákona č. 283/2021 Sb. v aktuálním znění budou objekty ZS povoleny jako dočasné stavby. Žádost o povolení bude podána na stavební úřad v Bruntále.

5.1.6. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Každý pracovník musí být před vstupem na staveniště proškolen od stavbyvedoucího o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, požární ochraně a správného používání osobních ochranných pracovních pomůcek.

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je popsána v bodě 4.6.4.3.

5.1.7. Ochrana životního prostředí

Pro případ úniku ekologicky škodlivých látek se bude na staveništi nacházet havarijní souprava s univerzálním sorbentem.



Obr. 11 - Havarijní souprava [3]

Ochrana životního prostředí je popsána v bodě 4.7

5.1.8. Orientační termíny výstavby

Zahájení prací: 1.4.2026

Zahájení hrubé vrchní stavby: 27.8.2026

Konec hrubé vrchní stavby: 17.3.2027

Konec prací: Listopad/2027

5.1.9. Časový plán objektů ZS

Vybudování ZS: 2.4.2026

Postavení věžového jeřábu: 26.8.2026

Demontáž věžového jeřábu: 22.4.2027

Odstranění ZS: Listopad/2027

Zařízení staveniště se bude v průběhu výstavby lišit. V termínech je uvedeno první postavení zařízení staveniště a demontáž posledního zařízení staveniště.

5.1.10. Finanční vyhodnocení nákladů na ZS

Vybudování ZS: 567 831,38 Kč

Provoz ZS: 378 554,25 Kč

Odstranění ZS: 236 596,41 Kč

Věžový jeřáb (předpoklad): 992 500 Kč

Protihluková stěna: 2 151 561 Kč

Schodišťová věž: 139 000 Kč

5.2. Objekty zařízení staveniště

5.2.1. Kancelář, šatna – BK1

Buňky budou použity pro kancelář stavbyvedoucího, kancelář mistra a šatny pro pracovníky. Stavební buňky budou zapůjčeny od firmy TOI TOI, sanitární systémy, s. r. o.

Technická data

Rozměry: 6,058 x 2,438 x 2,8 m



Obr. 12 - Kancelář, šatna – BK1 [4]

5.2.2. Sanitární kontejnery

Sanitární kontejnery budou použity pro zabezpečení dostatečného počtu toalet, sprch a umyvadel na staveništi. Sanitární kontejnery budou zapůjčeny od firmy TOI TOI, sanitární systémy, s. r. o.

5.2.2.1. Koupelna, WC – SK1

Technická data

Rozměry: 6,058 x 2,438 x 2,8 m

Vnitřní vybavení

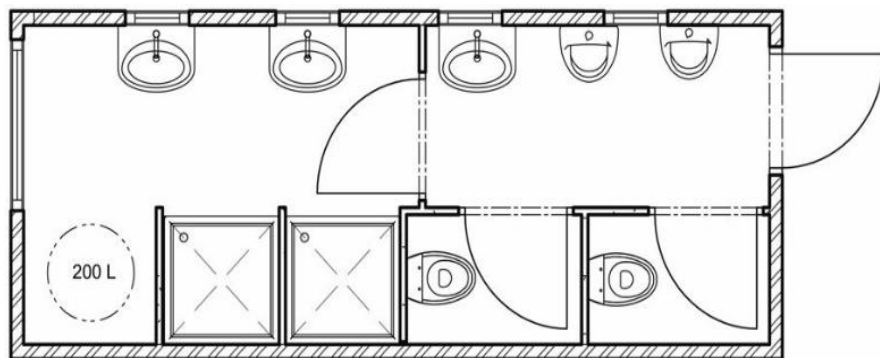
2x sprchová kabina

3x umyvadlo

2x záchodová mísa

2x pisoár

1x boiler 200 l



Obr. 13 - Koupelna, WC - SK1 [5]

5.2.2.2. Koupelna, WC – SK4

Technická data

Rozměry: 3,0 x 2,438 x 2,8 m

Vnitřní vybavení

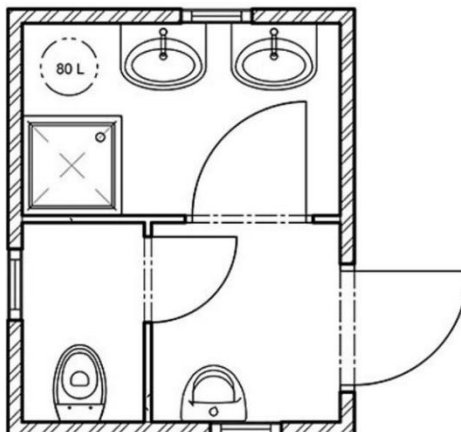
1x sprchová kabina

2x umyvadlo

1x záchodová mísa

1x pisoár

1x boiler 80 l



Obr. 14 - Koupelna, WC - SK4 [6]

5.2.3. Skladový kontejner

Skladový kontejner bude sloužit ke skladování drobného materiálu a nářadí. Skladový kontejner bude zapůjčen od firmy TOI TOI, sanitární systémy, s. r. o.

Technická data

Rozměry: 6,058 x 2,438 x 2,591 m



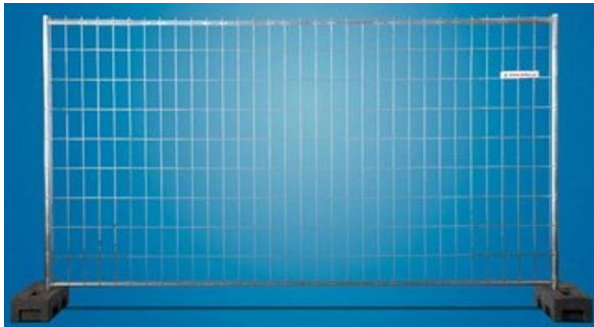
Obr. 15 - Skladový kontejner [7]

5.2.4. Oplocení

V místech, kde se nenachází stávající oplocení, bude zřízeno průhledné mobilní oplocení z jednotlivých dílů, které se k sobě budou spojovat bezpečnostními sponami. Jednotlivé díly se budou osazovat do nosných patek z recyklátu. V místech vjezdových bran bude k dílu připevněno kolečko a pant brány. Jednotlivé díly, včetně příslušenství budou zapůjčeny od firmy TOI TOI, sanitární systémy, s. r. o.

Technická data

Rozměr pole: 3,472 x 2,0 m



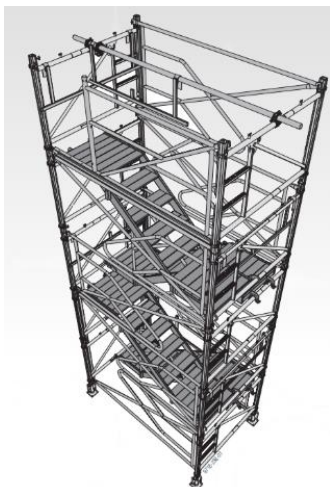
Obr. 16 - Mobilní oplocení [8]

5.2.5. Schodišťová věž

Schodišťová věž Doka 250 bude zajišťovat pohyb pracovníků mezi jednotlivými poschodími do doby, než se osadí prefabrikovaná schodišťová ramena.

Technická data

Rozměry: 1,67 x 2,65 m



Obr. 17 - Schodišťová věž [9]

5.2.6. Protihluková stěna

Z důvodu negativních výsledků protihlukové studie při používání mobilního čerpadla je v jihozápadní části pozemku navržena mobilní protihluková stěna výšky 6 metrů. Na základě výšky stěny a větrné oblasti je navržena mobilní protihluková stěna s užitím betonových svodidel š. 1600 mm. Protihlukovou stěnu bude dodávat a montovat firma ŽPSV s. r. o.

5.2.6.1. Materiál

Mobilní protihluková stěna se bude skládat z MPHS svodidel š. 1,6 m, ocelových HEB sloupků a jednostranně pohlťivých panelů.

Tab. 15 - Materiál na protihlukovou stěnu

| Popis | Jednotka | Množství |
|---|----------------|----------|
| Svodidlo MPHS š. 1,6m, dl. 4,0m, průběžné | kus | 10 |
| Svodidlo MPHS š. 1,6m, dl. 2,0m, průběžné | kus | 1 |
| Ocelový sloupek – HEB 180 | t | 3,3 |
| Jednostranně pohlťivé panely SILENT A3 B4 | m ² | 195,32 |

5.2.7. Kontejnery na odpad

Vývoz všech kontejnerů bude zajišťovat firma TS Bruntál, s. r. o.

5.2.7.1. Kontejner na komunální odpad

Na komunální odpad se bude na staveništi nacházet jeden černý kontejner o objemu 1 100 l.



Obr. 18 - Kontejner na komunální odpad [10]

5.2.7.2. Kontejner na plast

Na plast se bude na staveništi nacházet jeden žlutý kontejner o objemu 1 100 l.



Obr. 19 - Kontejner na plast [11]

5.2.7.3. Kontejner na papír

Na papír se bude na staveništi nacházet jeden modrý kontejner o objemu 1 100 l.



Obr. 20 - Kontejner na papír [12]

5.2.7.4. Popelnice na sklo

Na sklo se bude na staveništi nacházet jedna zelená popelnice o objemu 120 l.



Obr. 21 - Popelnice na sklo [13]

5.2.7.5. Kontejner na směsný stavební odpad

Na směsný stavební odpad se bude na staveništi nacházet jeden kontejner, který bude zapůjčen od firmy TS Bruntál, s. r. o.

Technická data

Rozměry: 3,4 x 2,1 x 1,65



Obr. 22 - Kontejner na směsný stavební odpad [14]

5.2.7.6. Kontejner na dřevo, železo, cihly

Na dřevo, železo, cihly se bude na staveništi nacházet jeden kontejner pro každý materiál. Kontejnery budou zapůjčeny od firmy TS Bruntál, s. r. o.

Technická data

Rozměry: 3,4 x 2,1 x 0,65



Obr. 23 - Kontejner na dřevo, železo, cihly [15]

5.3. Výpočet bilance zdrojů

5.3.1. Obytné buňky

Tab. 16 - Návrh obytných kontejnerů

| Popis | Počet pracovníků [kus] | Požadavek plochy/osoba [m ²] | Požadavek plochy [m ²] | Plocha buňky [m ²] | Návrh |
|---------------------------|------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------|---------|
| Buňka pro stavbyvedoucího | 1 | 5-20 | 5-20 | 14,4 | 1x BK 1 |
| Buňka pro mistra | 1 | 8-12 | 8-12 | 14,4 | 1x BK 1 |
| Šatny pracovníků | 38 | 1,25 | 47,5 | 14,4 | 4x BK 1 |

5.3.1.1. Posouzení

Tab. 17 - Posouzení obytných kontejnerů

| Popis | Návrh | Požadovaná plocha [m ²] | Skutečná plocha [m ²] | Posudek |
|---------------------------|---------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| Buňka pro stavbyvedoucího | 1x BK 1 | 5 | 14,4 | 5 < 14,4 VYHOVUJE |
| Buňka pro mistra | 1x BK 1 | 8 | 14,4 | 8 < 14,4 VYHOVUJE |
| Šatny pracovníků | 4x BK 1 | 47,5 | 57,6 | 47,5 < 57,6 VYHOVUJE |

5.3.2. Sanitární kontejnery

Tab. 18 - Návrh sanitárních kontejnerů

| Popis | Počet osob [kus] | Požadavek kusů/počet osob [kus] | Požadavek [kus] | Návrh | Obsah buněk [kus] |
|----------|------------------|---------------------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| Umyvadlo | 40 | 1/10 osob | 4 | 1x SK 1 1x SK 4 | 3 2 |
| Sprcha | | 1/15 osob | 3 | 1x SK 1 1x SK 4 | 2 1 |
| WC mísa | | 2/50 osob | 2 | 1x SK 1 1x SK 4 | 2 1 |
| Pisoár | | 2/50 osob | 2 | 1x SK 1 1x SK 4 | 2 1 |

5.3.2.1. Posouzení

Tab. 19 - Posouzení sanitárních kontejnerů

| Popis | Návrh | Požadavek [kus] | Obsah buněk [kus] | Posudek |
|----------|--------------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| Umyvadlo | 1x SK 1 1x SK 4 | 4 | 5 | 4<5 VYHOVUJE |
| Sprcha | 1x SK 1 | 3 | 3 | 3=3 VYHOVUJE |
| WC mísa | 1x SK 4 | 2 | 3 | 2<3 VYHOVUJE |
| Pisoár | 1x SK 1 | 2 | 3 | 2<3 VYHOVUJE |

5.3.3. Přípojka elektrické energie

Elektrická energie bude odebírána z trafostanice, která je součástí staveniště, přes hlavní staveništní rozvaděč na, který budou napojeny vedlejší staveništní rozvaděče.

Tab. 20 - Příkon stavebních strojů

| Popis | Počet [kus] | Příkon/kus [kW] | Celkový příkon [kW] |
|-----------------------|-------------|-----------------|---------------------|
| Věžový jeřáb | 1 | 22 | 22 |
| Vibrátor | 2 | 1,2 | 2,4 |
| Úhlová bruska | 2 | 1,3 | 2,6 |
| Okružní pila | 1 | 3,8 | 3,8 |
| Tlaková myčka | 1 | 2,0 | 2,0 |
| LED reflektor | 2 | 0,1 | 0,2 |
| Celkový příkon strojů | | | 33 |

Tab. 21 - Příkon objektů staveniště

| Popis | Počet [kus] | Příkon/kus [kW] | Celkový příkon [kW] |
|-----------------------------------|-------------|-----------------|---------------------|
| Buňka BK 1 | 6 | 0,086 | 0,516 |
| Buňka SK 1 | 1 | 0,086 | 0,086 |
| Buňka SK 4 | 1 | 0,043 | 0,043 |
| Sklad | 1 | 0,043 | 0,043 |
| Celkový příkon objektů staveniště | | | 0,688 |

Výpočet:

$$S = 1,1 * ((0,5 * P_1 + 0,8 * P_2 + P_3)^2 + (0,7 * P_1)^2)^{0,5}$$

Kde: S - Zdánlivý příkon

1,1 - Koeficient rezervy

0,5 a 0,7 – Koeficient náročnosti strojů a nářadí

0,8 – Koeficient náročnosti vnitřního osvětlení

P1 - Příkon strojů a nářadí

P2 – Příkon vnitřního osvětlení

P3 – Příkon vnějšího osvětlení

$$S = 1,1 * ((0,5 * 33 + 0,8 * 0,688 + 0)^2 + (0,7 * 33)^2)^{0,5}$$

$$S = 31,58 \text{ kW}$$

Hlavní staveništní rozvaděč je navržen, aby dokázal přenést příkon 31,58 kW.

5.3.4. Přípojka vodovodu

Staveniště bude na vodu napojeno z vodovodní přípojky, která bude později sloužit pro potřeby Depozitáře. Napojení bude ve vodoměrné šachtě, kam se osadí vodoměr pro měření odběru stavby. Napojení bude sloužit také pro provozní účely stavby.

5.3.4.1. Provozní účely

Tab. 22 - Spotřeba vody pro provozní účely

| Popis | Jednotka | Množství | Spotřeba [l/jednotka] | Spotřeba celkem [l] |
|--|----------------|----------|-----------------------|---------------------|
| Ošetřování betonu | m ³ | 220,55 | 200 | 44 110 |
| Oplach nářadí, strojů | kus | 1 | 550 | 550 |
| Celková spotřeba vody pro provozní účely | | | | 44 660 |

Výpočet:

$$Q_a = (S_v * k_n) / (t * 3\ 600)$$

Kde: Q_a – Množství vody pro provozní účely [l/s]

S_v – Spotřeba vody [l]

k_n – Koeficient nerovnoměrnosti

t – Čas, po který je voda odebírána [h]

$$Q_a = (44\ 660 * 1,5) / (8 * 3\ 600)$$

$$Q_a = 2,33\ \text{l/s}$$

5.3.4.2. Sociálně hygienické účely

Tab. 23 - Spotřeba vody pro sociálně hygienické účely

| Popis | Počet osob [kus] | Spotřeba [l/osoba] | Spotřeba celkem [l] |
|---|------------------|--------------------|---------------------|
| WC + umyvadla | 40 | 40 | 1 600 |
| Sprchy | | 45 | 1 800 |
| Celková spotřeba vody pro sociálně hygienické účely | | | 3 400 |

Výpočet:

$$Q_b = (P_p * N_s * k_n) / (t * 3\ 600)$$

Kde: Q_b – Množství vody pro sociálně hygienické účely [l/s]

P_p – počet pracovníků

N_s – norma spotřeby vody na osobu a den

k_n – koeficient nerovnoměrnosti

t – Čas, po který je voda odebírána [h]

$$Q_b = (3\ 400 * 2,7) / (8 * 3\ 600)$$

$$Q_b = 0,32\ \text{l/s}$$

5.3.4.3. Požární účely

Voda pro požární účely Q_c není počítána, protože se v ulici Komenského nachází veřejný hydrant ve vzdálenosti 100 m od staveniště.

Pro prvotní zásah v případě požáru se budou na staveništi nacházet 4 přenosné práškové hasicí přístroje s hasicím účinkem 55A/233B/C o objemu náplně 6 kg. Jeden hasicí přístroj se bude nacházet v buňce mistra, druhý v uzamykatelném skladu, třetí v šatně pracovníků a čtvrtý u hygienických kontejnerů. U věžového jeřábu se bude nacházet 1 přenosný hasicí přístroj CO₂ s hasicím účinkem 89B o objemu náplně 5 kg.

5.3.4.4. Návrh přípojky

$$Q = Q_a + Q_b + Q_c = 2,33 + 0,32 + 0 = 2,65 \text{ l/s}$$

Návrh: Plastové potrubí DN 50 mm ($Q = 2,7 \text{ l/s}$)

Posudek návrhu: $2,65 < 2,7$ VYHOVUJE

Posudek budované přípojky: DN 50 = DN 50 VYHOVUJE

Pro potřeby staveniště je potřeba vodovodní přípojka průměru 50 mm. Budovaná přípojka pro potřeby Depozitáře, na které bude napojeno staveniště, vyhovuje na požadavky staveniště.

5.3.5. Přípojka kanalizace

Sociální objekty zařízení staveniště, budou napojeny na přípojku, která byla zrealizována pro potřeby Depozitáře. Napojení bude v revizní šachtě, při vjezdu na staveniště. Napojení bude zrealizováno oranžovým KGEM potrubím DN 110.



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. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ PRO ŘEŠENÉ PROCESY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Josef Kadlec

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ROSTISLAV DOUBEK

BRNO 2026

6. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ PRO ŘEŠENÉ PROCESY

6.1. Rypadlo

Rypadlo bude použito k výkopu stavební jámy, rýh pro základové pasy a výkopů pro základové patky. Zemina bude nakládána rovnou na nákladní automobil, který bude převážnou část zeminy odvážet do recyklačního dvora v Bruntále. Rypadlo bude zapůjčeno od společnosti CARACAL MACHINES s. r. o.

Označení: Pásové rypadlo SY215C

Technické parametry

Hmotnost: 23,55 t

Přepravní délka: 9,64 m

Přepravní šířka: 2,5 m

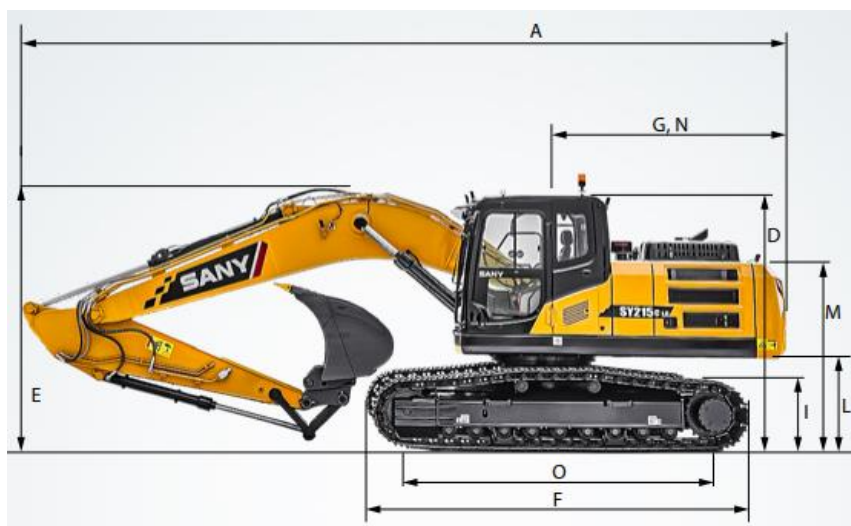
Přepravní výška: 3,09 m

Maximální hloubka výkopu: 4,78 m

Maximální výškový dosah: 9,47 m

Podvozek: Pásový

Objem lopaty: 0,93 m³



Obr. 24 - Pásové rypadlo SY215C [16]

6.1.1. Posouzení

Nejnižší hloubené místo

Nejnižší místo: 4,78 m

Hloubkový dosah rypadla: 6,45 m

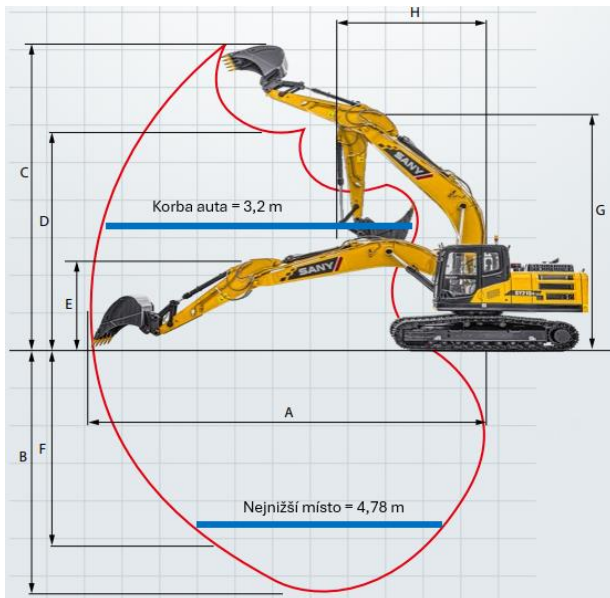
Posudek: $6,45 > 4,78$ VYHOVUJE

Výška korby nákladního automobilu

Výška korby: 3,2 m

Výškový dosah rypadla: 9,47 m

Posudek: $9,47 > 3,2$ VYHOVUJE



Obr. 25 - Dosah pásového rypadla SY215C [16], upraveno autorem

6.2. Nákladní automobil

Nákladní automobil bude odvázet vytěženou zeminu do recyklačního dvoru KARETA v Bruntále.

Označení: IVECO X-Way 480

Technické parametry

Hmotnost: 11,75 t

Objem korby: $11,27 \text{ m}^3$

Nosnost: 14,25 t

Délka: 7,55 m

Šířka: 2,5 m

Výška korby: 3,2 m



Obr. 26 - Nákladní automobil IVECO X-Way 480 [17]

6.3. Věžový jeřáb

Věžový jeřáb bude zajišťovat vertikální přepravu materiálu. Jeřáb bude založen na kříži v poloze podle výkresu V.3.1 – Zařízení staveniště

Vstupní údaje

Minimální výška jeřábu: 19,56 m

Nejvzdálenější břemeno (bádíe při betonování opěrné zdi): 42,06 m

Nejbližší břemeno (bádíe při betonování sloupu): 4,8 m

Nejtěžší břemeno (bádíe s betonem): 2,64 t

Kritické břemeno: nejtěžší břemeno ve vzdálenosti 42,06 m

6.3.1. Liebherr 130 EC-B6

Jeřáb bude zapůjčen ve variantě dvojzávěs od firmy Energo-servis, spol. s r.o.

Adresa firmy: Chironova 700, 642 00 Brno-Bosonohy

Vzdálenost: 143 km

6.3.1.1. Posouzení

Výška jeřábu

Potřebná výška: 19,56 m

Výška jeřábu: 22,00 m

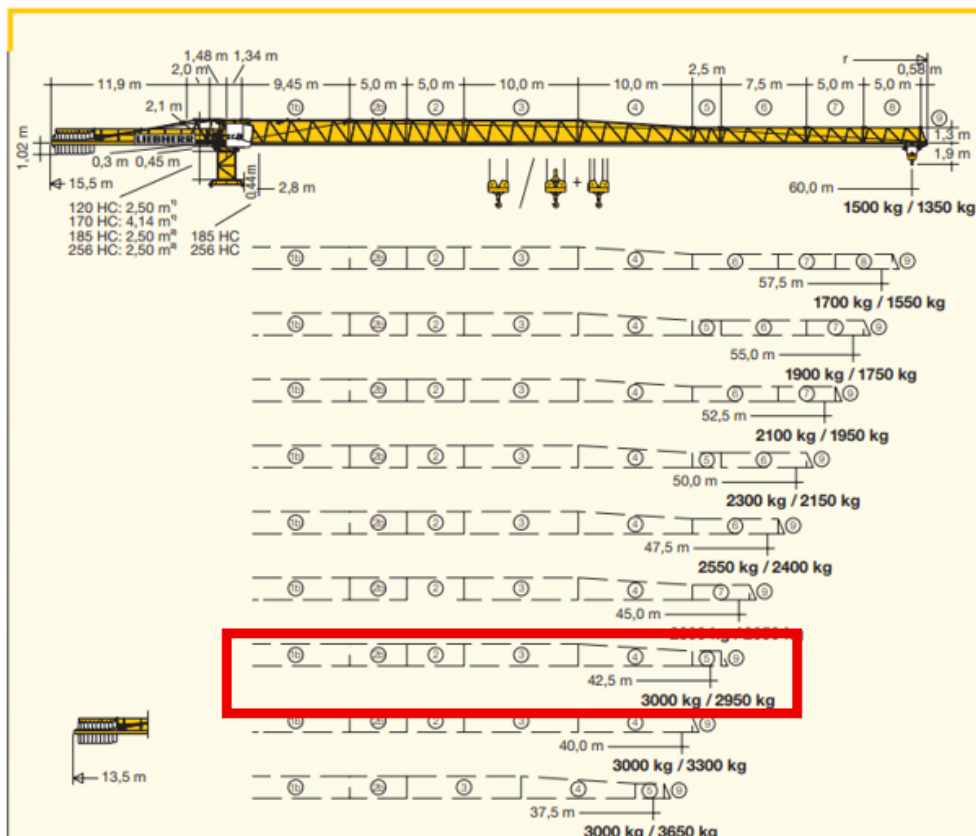
Posudek: $22,00 > 19,56$ VYHOVUJE

Vodorovný dosah

Potřebná délka výložníku: 42,06 m

Délka výložníku: 42,5 m

Posudek: $42,50 > 42,06$ VYHOVUJE



Obr. 27 - Vodorovný dosah jeřábu Liebherr 130 EC-B6 [18], upraveno autorem

Nejbližší břemeno

Nejbližší břemeno: 4,8 m

Minimální vzdálenost háku od věže: 2,8 m

Posudek: $4,8 > 2,8$ VYHOVUJE

Nejtěžší břemeno

Nejtěžší břemeno = kritické břemeno

Posudek: $3,00 > 2,64$ VYHOVUJE

Kritické břemeno

Kritické břemeno: 2,64 t ve vzdálenosti 42,06 m

Únosnost jeřábu ve vzdálenosti 42,06 m: 3 t

Posudek: $3,00 > 2,64$ VYHOVUJE

| m | r | m/kg | m/kg | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | 20,0 | 22,5 | 25,0 | 27,5 | 30,0 | 32,5 | 35,0 | 37,5 | 40,0 | 42,5 | 45,0 | 47,5 | 50,0 | 52,5 | 55,0 | 57,5 | 60,0 | |
| 60,0 | (r = 61,5) | 2,8-34,1 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 2910 | 2680 | 2480 | 2310 | 2160 | 2020 | 1890 | 1780 | 1680 | 1590 | 1500 |
| 57,5 | (r = 59,0) | 2,8-36,0 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 2860 | 2650 | 2470 | 2300 | 2160 | 2030 | 1910 | 1800 | 1700 | |
| 55,0 | (r = 56,5) | 2,8-37,6 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 2790 | 2600 | 2430 | 2270 | 2140 | 2010 | 1900 | | | |
| 52,5 | (r = 54,0) | 2,8-38,9 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 2900 | 2710 | 2530 | 2370 | 2230 | 2100 | | | | |
| 50,0 | (r = 51,5) | 2,8-39,9 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 2990 | 2790 | 2610 | 2450 | 2300 | | | | | |
| 47,5 | (r = 49,0) | 2,8-41,3 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 2910 | 2720 | 2550 | | | | | | |
| 45,0 | (r = 46,5) | 2,8-42,4 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 2990 | 2800 | | | | | | | |
| 42,5 | (r = 44,0) | 2,8-42,5 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | | | | | | | |
| 40,0 | (r = 41,5) | 2,8-40,0 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | | | | | | | | | |

Obr. 28 - únosnost jeřábu Liebherr 130 EC-B6 [18], upraveno autorem

6.3.1.2. Cena

Tab. 24 - Výpočet ceny jeřábu Liebherr 130 EC-B6

| Popis | Jednotka | Hodnota |
|-----------------------|----------|---------|
| Projekt podloží | Kč | 12 000 |
| Dovoz jeřábu | Kč | 70 000 |
| Montáž | Kč | 45 000 |
| Autojeřáb k montáži | Kč | 65 000 |
| Revize | Kč | 10 500 |
| Pronájem | Kč/den | 2 500 |
| Pronájem za 244 dny | Kč | 610 000 |
| Demontáž | Kč | 45 000 |
| Autojeřáb k demontáži | Kč | 65 000 |
| Odvoz ze stavby | Kč | 70 000 |
| Celková cena | Kč | 992 500 |

Pozn.: Cena byla kalkulována v době, kdy nebyl znám podrobný časový plán. Pro výpočet bylo uvažováno s nasazením jeřábu na 8 měsíců.

6.3.1.3. Souhrn

Tab. 25 - Souhrn parametrů jeřábu Liebherr 130 EC-B6

| Popis | Jednotka | Parametr jeřábu | Posuzovaný parametr | Posudek |
|-------------------|----------|-----------------|---------------------|----------|
| Výška jeřábu | m | 22,00 | 19,56 | Vyhovuje |
| Vodorovný dosah | m | 42,50 | 42,06 | Vyhovuje |
| Nejbližší břemeno | m | 2,8 | 4,8 | Vyhovuje |
| Nejtěžší břemeno | t | 3,00 | 2,64 | Vyhovuje |
| Kritické břemeno | t | 3,00 | 2,64 | Vyhovuje |
| Cena | Kč | 992 500 | - | - |

6.3.2. Liebherr 125 EC-B6

Jeřáb bude zapůjčen ve variantě dvojzávěs od firmy KRANIMEX, spol. s r.o.

Adresa firmy: Nedokončená 1638, 198 00 Praha 9 - Kyje

Vzdálenost: 264 km

6.3.2.1. Posouzení

Výška jeřábu

Potřebná výška: 19,56 m

Výška jeřábu: 24,90 m

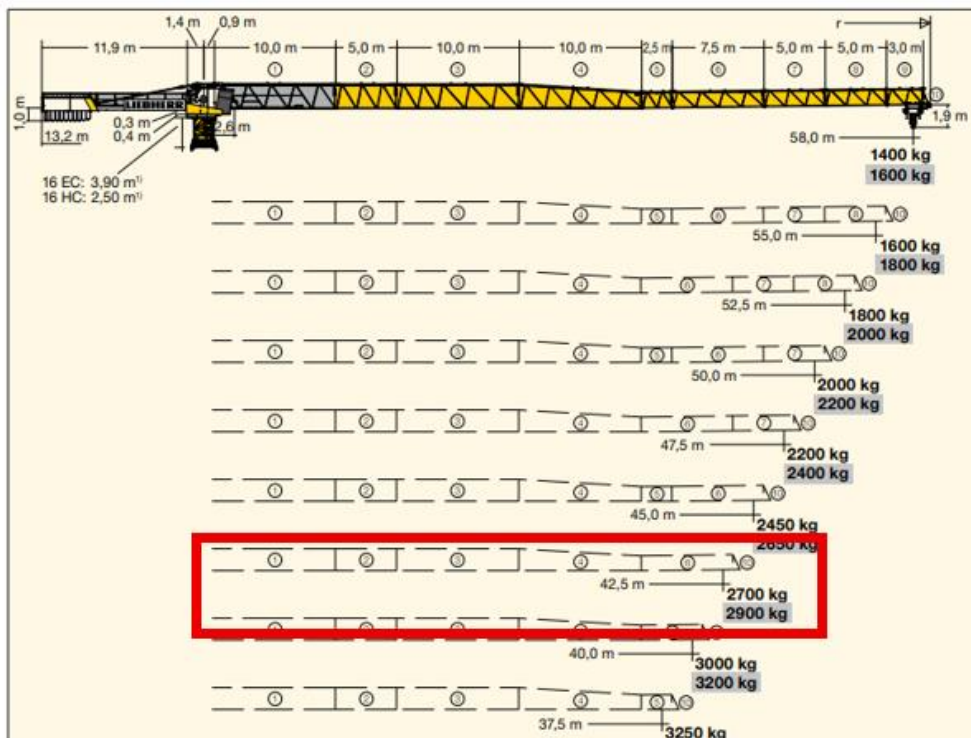
Posudek: $24,90 > 19,56$ VYHOVUJE

Vodorovný dosah

Potřebná délka výložníku: 42,06 m

Délka výložníku: 42,5 m

Posudek: $42,5 > 42,06$ VYHOVUJE



Obr. 29 - Vodorovný dosah jeřábu Liebherr 125 EC-B6 [19], upraveno autorem

Nejbližší břemeno

Nejbližší břemeno: 4,8 m

Minimální vzdálenost háku od věže: 2,6 m

Posudek: $4,8 > 2,6$ VYHOVUJE

Nejtěžší břemeno

Nejtěžší břemeno = kritické břemeno

Posudek: $2,73 > 2,64$ VYHOVUJE

Kritické břemeno

Kritické břemeno: 2,64 t ve vzdálenosti 42,06 m

Únosnost jeřábu ve vzdálenosti 42,06 m: 2,73 t

Posudek: $2,73 > 2,64$ VYHOVUJE

| m | r | m/kg | 125 EC-B 6 | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|----------|--------------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | 20,0 | 22,5 | 25,0 | 27,5 | 30,0 | 32,5 | 35,0 | 37,5 | 40,0 | 42,5 | 45,0 | 47,5 | 50,0 | 52,5 | 55,0 | 58,0 |
| 58,0 | (r=59,6) | 2,6 - 16,8 6000 | 4994 | 4399 | 3919 | 3523 | 3191 | 2909 | 2667 | 2456 | 2270 | 2106 | 1960 | 1829 | 1711 | 1604 | 1506 | 1400 |
| 55,0 | (r=56,6) | 2,6 - 17,3 6000 | 5169 | 4566 | 4079 | 3675 | 3336 | 3047 | 2798 | 2581 | 2390 | 2221 | 2070 | 1934 | 1812 | 1701 | 1600 | |
| 52,5 | (r=54,1) | 2,6 - 18,0 6000 | 5389 | 4768 | 4265 | 3848 | 3497 | 3197 | 2939 | 2714 | 2516 | 2340 | 2183 | 2042 | 1915 | 1800 | | |
| 50,0 | (r=51,6) | 2,6 - 18,7 6000 | 5602 | 4957 | 4435 | 4002 | 3638 | 3328 | 3060 | 2827 | 2622 | 2440 | 2277 | 2132 | 2000 | | | |
| 47,5 | (r=49,1) | 2,6 - 19,1 6000 | 5727 | 5074 | 4544 | 4105 | 3735 | 3420 | 3147 | 2909 | 2700 | 2515 | 2349 | 2200 | | | | |
| 45,0 | (r=46,6) | 2,6 - 19,8 6000 | 5939 | 5266 | 4719 | 4265 | 3883 | 3557 | 3275 | 3029 | 2813 | 2621 | 2450 | | | | | |
| 42,5 | (r=44,1) | 2,6 - 20,3 6000 | 6000 | 5403 | 4844 | 4381 | 3990 | 3657 | 3369 | 3118 | 2896 | 2700 | | | | | | |
| 40,0 | (r=41,6) | 2,6 - 21,0 6000 | 6000 | 5592 | 5013 | 4534 | 4130 | 3786 | 3488 | 3228 | 3000 | | | | | | | |

Obr. 30 - Únosnost jeřábu Liebherr 125 EC-B6 [19], upraveno autorem

6.3.2.2. Cena

Tab. 26 - Výpočet ceny jeřábu Liebherr 125 EC-B6

| Popis | Jednotka | Hodnota |
|----------------------------|----------|-----------|
| Projekt podloží | Kč | 10 500 |
| Dovoz jeřábu | Kč | 140 000 |
| Montáž včetně autojeřábu | Kč | 119 000 |
| Revize | Kč | 10 000 |
| Pronájem | Kč/den | 2 300 |
| Pronájem za 244 dní | Kč | 561 200 |
| Demontáž včetně autojeřábu | Kč | 119 000 |
| Odvoz ze stavby | Kč | 140 000 |
| Celková cena | Kč | 1 099 700 |

Pozn.: Cena byla kalkulována v době, kdy nebyl znám podrobný časový plán. Pro výpočet bylo uvažováno s nasazením jeřábu na 8 měsíců.

6.3.2.3. Souhrn

Tab. 27 - Souhrn parametrů jeřábu Liebherr 125 EC-B6

| Popis | Jednotka | Parametr jeřábu | Posuzovaný parametr | Posudek |
|-------------------|----------|-----------------|---------------------|----------|
| Výška jeřábu | m | 24,90 | 19,56 | Vyhovuje |
| Vodorovný dosah | m | 42,50 | 42,06 | Vyhovuje |
| Nejbližší břemeno | m | 2,6 | 4,8 | Vyhovuje |
| Nejtěžší břemeno | t | 2,73 | 2,64 | Vyhovuje |
| Kritické břemeno | t | 2,73 | 2,64 | Vyhovuje |
| Cena | Kč | 1 099 700 | - | - |

6.3.3. Terex CTT 132-6

Jeřáb bude zapůjčen ve variantě dvojzávěs od firmy Jeřábový a výtahový servis, s.r.o.

Adresa firmy: U letiště 1936, 765 02 Otrokovice

Vzdálenost: 128 km

6.3.3.1. Posouzení

Výška jeřábu

Potřebná výška: 19,56 m

Výška jeřábu: 23,85 m

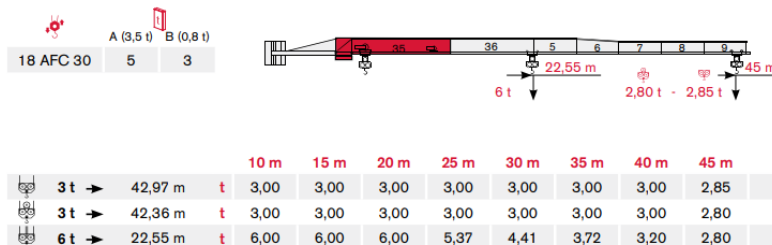
Posudek: $23,85 > 19,56$ VYHOVUJE

Vodorovný dosah

Potřebná délka výložníku: 42,06 m

Délka výložníku: 45,00 m

Posudek: $45,00 > 42,06$ VYHOVUJE



Obr. 31 - Vodorovný dosah jeřábu Terex CTT 132-6 [20]

Nejbližší břemeno

Nejbližší břemeno: 4,8 m

Minimální vzdálenost háku od věže: 2,1 m

Posudek: $4,8 > 2,1$ VYHOVUJE

Nejtěžší břemeno

Nejtěžší břemeno = kritické břemeno

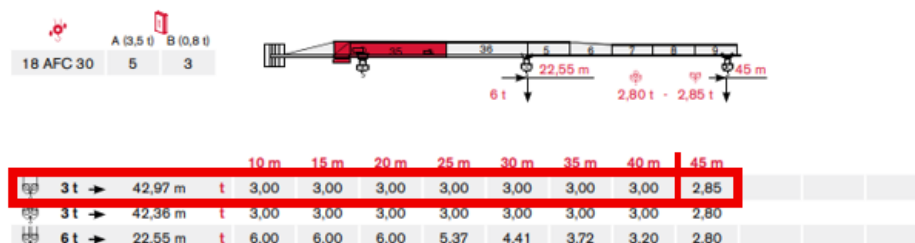
Posudek: $2,93 > 2,64$ VYHOVUJE

Kritické břemeno

Kritické břemeno: 2,64 t ve vzdálenosti 42,06 m

Únosnost jeřábu ve vzdálenosti 42,06 m: 2,93 t

Posudek: $2,93 > 2,64$ VYHOVUJE



Obr. 32 - Únosnost jeřábu Terex CTT 132-6 [20], upraveno autorem

6.3.3.2. Cena

Tab. 28 - Výpočet ceny jeřábu Terex CTT 132-6

| Popis | Jednotka | Hodnota |
|----------------------------|----------|-----------|
| Projekt podloží | Kč | 11 900 |
| Dovoz jeřábu | Kč | 85 000 |
| Montáž včetně autojeřábu | Kč | 108 000 |
| Revize | Kč | 13 900 |
| Pronájem | Kč/den | 2 750 |
| Pronájem za 244 dní | Kč | 671 000 |
| Demontáž včetně autojeřábu | Kč | 108 000 |
| Odvoz ze stavby | Kč | 85 000 |
| Celková cena | Kč | 1 082 800 |

Pozn.: Cena byla kalkulována v době, kdy nebyl znám podrobný časový plán. Pro výpočet bylo uvažováno s nasazením jeřábu na 8 měsíců.

6.3.3.3. Souhrn

Tab. 29 - Souhrn parametrů jeřábu Terex CTT 132-6

| Popis | Jednotka | Parametr jeřábu | Posuzovaný parametr | Posudek |
|-------------------|----------|-----------------|---------------------|----------|
| Výška jeřábu | m | 23,85 | 19,56 | Vyhovuje |
| Vodorovný dosah | m | 45,00 | 42,06 | Vyhovuje |
| Nejbližší břemeno | m | 2,1 | 4,8 | Vyhovuje |
| Nejtěžší břemeno | t | 2,93 | 2,64 | Vyhovuje |
| Kritické břemeno | t | 2,93 | 2,64 | Vyhovuje |
| Cena | Kč | 1 082 800 | - | - |

6.3.4. Závěr

Tab. 30 - Cenové porovnání jednotlivých jeřábů

| Popis | Jednotka | Liebherr 130 EC-B6 | Liebherr 125 EC-B6 | Terex CTT 132-6 |
|-------|----------|--------------------|--------------------|-----------------|
| Cena | Kč | 992 500 | 1 099 700 | 1 082 800 |

Porovnal jsem 3 věžové jeřáby pro přepravu materiálu ve vertikálním směru. Porovnán byl věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B6 od firmy Energo-servis, Liebherr 125 EC-B6 od firmy KRANIMEX a Terex CTT 132-6 od firmy JVS. Všechny 3 jeřáby vyhovují na potřebné technické parametry.

Na základě nejnižší ceny jsem zvolil věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B6 od firmy Energo-servis s celkovou cenou 992 500 Kč.

6.4. Příslušenství k věžovému jeřábu

6.4.1. Čtyřbodový řetězový závěs

Délka: 2,5 m

Průměr řetězového článku: 6 mm

Nosnost: 3 t

Hmotnost: 12,6 kg



Obr. 33 - Čtyřbodový řetězový závěs [21]

6.4.2. Textilní popruh

Délka: 3 m

Nosnost: 3 t

Barva: Žlutá

Šířka popruhu: 90 mm



Obr. 34 - Textilní popruh [22]

6.4.3. Paletovací vidle

Označení: FE EICHINGER 1052.9

Nosnost: 2 t

Hmotnost: 200 kg

Samovyvažovací



Obr. 35 - Paletovací vidle [23]

6.5. Bádíe na beton

Bádíe bude použita k přepravě betonu do bednění při betonování monolitických sloupů, části opěrné zdi a šachty nad 3.NP. Bádíe bude zavěšena čtyřbodovým řetězovým závěsem na věžovém jeřábu Liebherr 130 EC-B6.

Označení: Eichinger 1016L.12

Technické parametry

Nosnost: 2 400 kg

Hmotnost 240 kg

Objem: 1 000 l

Výška: 1 750 mm



Obr. 36 - Bádie na beton [24]

6.6. Čerpadlo betonu

Čerpadlo betonu bude použito pro čerpání betonu do připraveného bednění při betonování stropních konstrukcí, monolitických zdí, atik a větší části opěrné zdi.

Vstupní údaje

Nejvzdálenější místo (stropní deska nad 1.NP): 37,47 m

Opěrná zeď (první část): 34,52 m

Opěrná zeď (druhá část): 40,26 m

Nejvyšší místo (Atika): 11,5 m

Kritické místo (Atika v nejvzdálenějším bodě): 11,5 m ve vzdálenosti 29,6 m

6.6.1. Putzmeister M42

Jedná se o mobilní čerpadlo, které bude zapůjčeno od společnosti Heidelberg Materials, a.s., betonárna Bruntál

Adresa betonárny: Opavská ulice, 792 01 Bruntál

Vzdálenost: 1,6 km

6.6.1.1. Technické parametry

Výkon: 170 m³/hod

Horizontální dosah: 37,6 m

Vertikální dosah: 41,6 m

Výška vozidla: 4,0 m

Šířka vozidla: 2,5 m

Délka vozidla: 11,35 m

Hmotnost: 32 t



Obr. 37 - Čerpadlo betonu Putzmeister M42 [25]

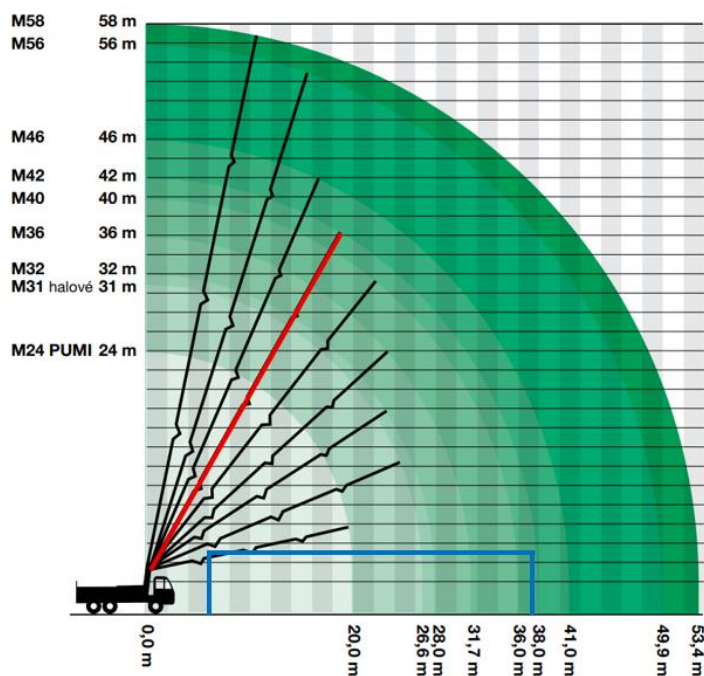
6.6.1.2. Posouzení

Nejvzdálenější místo

Nejvzdálenější místo: 37,47 m

Dosah čerpadla: 37,60 m

Posudek: 37,60 > 37,47 VYHOVUJE



Obr. 38 - Putzmeister M42 – Posouzení nejvzdálenějšího místa [26], upraveno autorem

Na Obr. 38 značí modrá barva budovaný objekt a červená barva rameno čerpadla betonu.

Opěrná zed' (první část)

Opěrná zed': 34,52 m

Dosah čerpadla: 37,60 m

Posudek: $37,60 > 34,52$ VYHOVUJE

Opěrná zed' (druhá část)

Opěrná zed': 40,26 m

Dosah čerpadla: 37,60

Posudek: $37,60 < 40,26$ NEVYHOVUJE

Nejvyšší místo

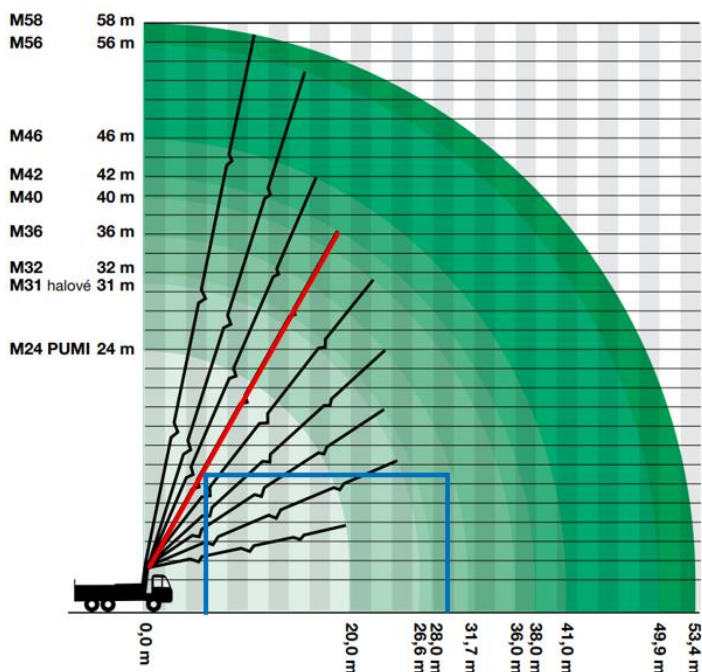
Z důvodu že vyhoví kritické břemeno, tak vyhoví i nejvyšší místo

Kritické místo

Kritické místo: 11,5 m ve vzdálenosti 29,6 m

Dosah čerpadla ve výšce 11,5 m: 36,0 m

Posudek: $36,0 > 29,6$ VYHOVUJE



Obr. 39 - Putzmeister M42 – Posouzení kritického místa [26], upraveno autorem

Na Obr. 39 značí modrá barva budovaný objekt a červená barva rameno čerpadla betonu.

6.6.1.3. Výpočty

Pracovní četa: 4 pracovníci

Výkonnost 1 pracovníka: $0,203 \text{ h/m}^3 \Rightarrow 4,93 \text{ m}^3/\text{hod}$

Výkonnost 4 pracovníků: $19,72 \text{ m}^3/\text{hod}$

Doba betonáže: $144,63/19,72 = 7,33 \text{ hod} = 7 \text{ hodin a } 20 \text{ minut}$

6.6.1.4. Cena

Tab. 31 - Výpočet ceny čerpadla betonu Putzmeister M42

| Popis | Jednotka | Hodnota |
|----------------------------------|-------------------|---------|
| Přistavení čerpadla | Kč/den | 1 700 |
| Pobyt čerpadla na stavbě | Kč/15 min | 860 |
| Přečerpané množství | Kč/m ³ | 40 |
| Cena za přistavení čerpadla | Kč | 1 700 |
| Cena za pobyt čerpadla na stavbě | Kč | 25 800 |
| Cena za přečerpané množství | Kč | 5 786 |
| Cena za gumové hadice | Kč | 0 |
| Cena celkem | Kč | 33 286 |

Pozn.: Cena byla kalkulována pro betonáž stropní konstrukce nad 3. NP

6.6.2. Putzmeister M36

Jedná se o mobilní čerpadlo, které bude zapůjčeno od společnosti Heidelberg Materials, a.s., betonárna Bruntál

Adresa betonárny: Opavská ulice, 792 01 Bruntál

Vzdálenost: 1,6 km

6.6.2.1. Technické parametry

Horizontální dosah: 31,7 m

Vertikální dosah: 35,6 m

Výška vozidla: 3,9 m

Šířka vozidla: 2,5 m

Délka vozidla: 11,5 m

Hmotnost: 32 t



Obr. 40 - Čerpadlo betonu Putzmeister M36 [25]

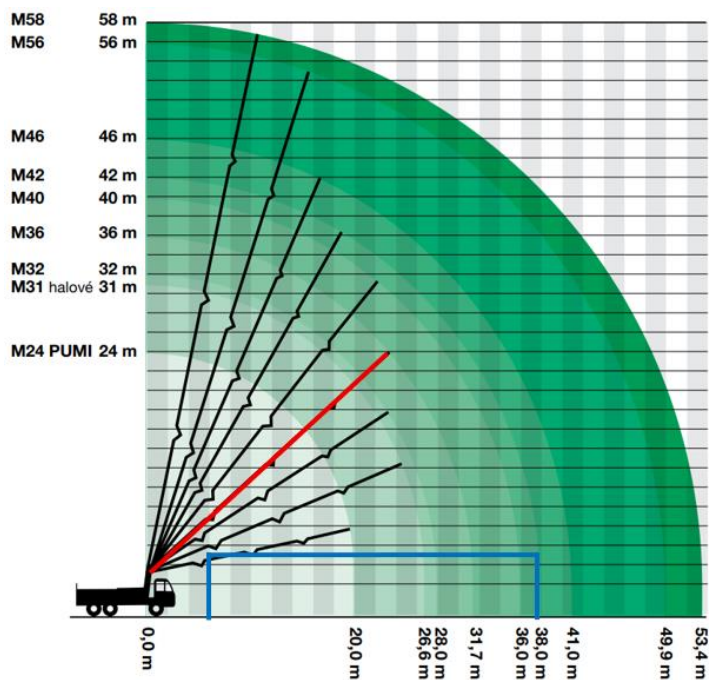
6.6.2.2. Posouzení

Nejvzdálenější místo

Nejvzdálenější místo: 37,47 m

Dosah čerpadla: 31,70 m

Posudek: $31,70 < 37,47$ NEVYHOVUJE



Obr. 41 - Putzmeister M36 – Posouzení nejvzdálenějšího místa [26], upraveno autorem

Na Obr. 41 značí modrá barva budovaný objekt a červená barva rameno čerpadla betonu.

Opěrná zed'

Opěrná zed': 34,52 m

Dosah čerpadla: 31,70 m

Posudek: $31,70 < 34,52$ NEVYHOVUJE

Opěrná zed' (druhá část)

Opěrná zed': 40,26 m

Dosah čerpadla: 31,70 m

Posudek: $31,70 < 40,26$ NEVYHOVUJE

Nejvyšší místo

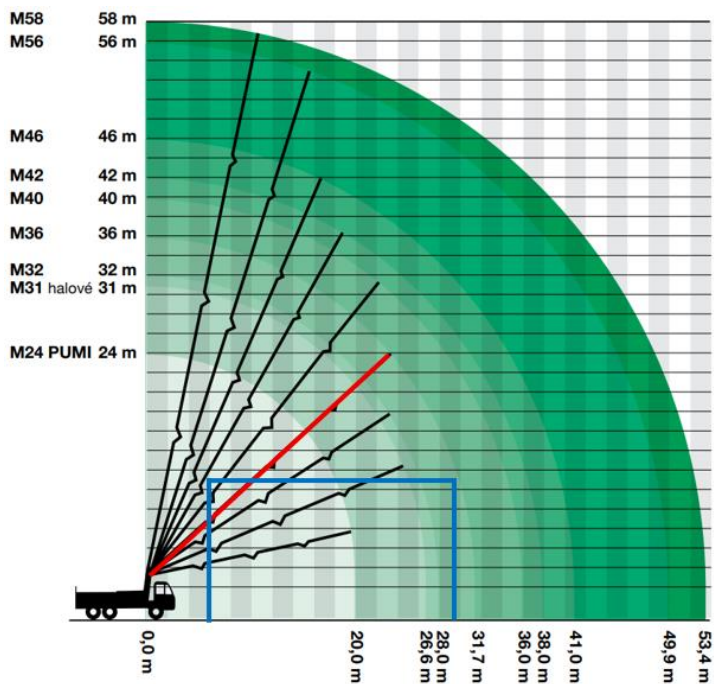
Z důvodu že vyhoví kritické břemeno, tak vyhoví i nejvyšší místo

Kritické místo

Kritické místo: 11,5 m ve vzdálenosti 29,6 m

Dosah čerpadla ve výšce 11,5 m: 30,0 m

Posudek: $30,0 > 29,6$ VYHOVUJE



Obr. 42 - Putzmeister M36 – Posouzení kritického místa [26], upraveno autorem

Na Obr. 42 značí modrá barva budovaný objekt a červená barva rameno čerpadla betonu.

6.6.2.3. Výpočty

Pracovní četa: 4 pracovníci

Výkonnost 1 pracovníka: $0,203 \text{ h/m}^3 \Rightarrow 4,93 \text{ m}^3/\text{hod}$

Výkonnost 4 pracovníků: $19,72 \text{ m}^3/\text{hod}$

Doba betonáže: $144,63/19,72 = 7,33 \text{ hod} = 7 \text{ hodin a } 20 \text{ minut}$

6.6.2.4. Cena

Tab. 32 - Výpočet ceny čerpadla betonu Putzmeister M36

| Popis | Jednotka | Hodnota |
|----------------------------------|-------------------|---------|
| Přistavení čerpadla | Kč/den | 1 700 |
| Pobyt čerpadla na stavbě | Kč/15 min | 760 |
| Přečerpané množství | Kč/m ³ | 0 |
| Gumové hadice | Kč/m/den | 140 |
| Cena za přistavení čerpadla | Kč | 1 700 |
| Cena za pobyt čerpadla na stavbě | Kč | 22 800 |
| Cena za přečerpané množství | Kč | 0 |
| Cena za gumové hadice | Kč | 0 |
| Cena celkem | Kč | 24 500 |

Pozn.: Cena byla kalkulována pro betonáž stropní konstrukce nad 3. NP

6.6.3. Závěr

Tab. 33 - Souhrn porovnání čerpadel betonu

| Popis | Jednotka | Putzmeister M42 | Putzmeister M36 |
|-------------------------|----------|-----------------|-----------------|
| Nejvzdálenější místo | - | VYHOVUJE | NEVYHOVUJE |
| Opěrná zeď (první část) | - | VYHOVUJE | NEVYHOVUJE |
| Opěrná zeď (druhá část) | - | NEVYHOVUJE | NEVYHOVUJE |
| Nejvyšší místo | - | VYHOVUJE | VYHOVUJE |
| Kritické místo | - | VYHOVUJE | VYHOVUJE |
| Cena | Kč | 33 286 | 24 500 |

Porovnal jsem 2 čerpadla betonu Putzmeister M42 a Putzmeister M36 od společnosti Heidelberg Materials, a.s., betonárna Bruntál. Čerpadlo Putzmeister M42 vyhoví na všechny požadované technické parametry, vyjma druhé části opěrné zdi. Čerpadlo Putzmeister M36 nevyhoví na betonáž nejvzdálenějšího místa (stropní desky nad 1.NP) a opěrné zdi.

Dále jsem čerpadla porovnal na základě ceny pro betonáž stropní konstrukce nad 3.NP. Čerpadlo Putzmeister M36 je levnější o 8 786 Kč.

Pro betonáž stropní desky nad 1.NP, stěn v 1.NP a první části opěrné zdi bude použito čerpadlo betonu Putzmeister M42. Pro zbytek konstrukcí, které budou betonovány čerpadlem betonu bude na základě ceny použito čerpadlo betonu Putzmeister M36.

Doba betonáže a cena byla vypočtena, před vznikem podrobnější doby realizace v příloze P.3.1 - Časový plán. Z tohoto důvodu se může doba trvání betonáže lišit.

Přehlednější popis způsobu betonáže v rámci prvního nadzemního podlaží je uveden v příloze P.2.1 – Způsob betonáže – 1.NP

6.7. Autodomíchávač

Autodomíchávač Mercedes-Benz bude dovážet beton z betonárny na staveniště

Adresa betonárny: Opavská ulice, 792 01 Bruntál

Vzdálenost: 1,6 km

Čas jízdy: 3 minuty

Technické parametry

Přepravní objem: 7 m³

Délka vozidla: 8,81 m

Šířka vozidla 2,4 m

Výška vozidla: 3,81 m



Obr. 43 - Autodomíchávač Mercedes-Benz [27]

6.7.1. Výpočty

Čas jízdy mimo staveniště: 2 x 0,05 hod

Čas jízdy po staveništi: 2 x 0,03 hod

Čas nakládky: 0,2 hod

Čas vykládky: 0,05 hod

Celkový čas cyklu: 0,41 hod

Výkon autodomíchávače

$$7/0,41 = 17,07 \text{ m}^3/\text{hod}$$

Počet autodomíchávačů

$$19,72 / 17,07 = 1,16$$

Závěr

K zajištění nepřetržité betonáže budou zapotřebí 2 autodomíchávače.

6.8. Tahač s návěsem

Tahač s návěsem bude sloužit k dovozu strojů a materiálu na staveniště.

6.8.1. Tahač

Tahač bude sloužit k tažení návěsu pro přepravu strojů nebo materiálu.

Označení: MAN TGX 510

Výkon: 375 kW

Délka: 6,1 m

Výška: 3,75 m

Hmotnost: 10,1 t



Obr. 44 - Tahač MAN TGX 510 [28]

6.8.2. Návěs pro dovoz materiálu

Návěs bude sloužit k dopravě materiálu a věžového jeřábu na staveniště. Z materiálu zejména výztuže, bednění, prefabrikovaného schodiště, cihel.

Označení: Kögel SF24

Technické parametry

Ložná délka: 13,61 m

Ložní šířka: 2,48 m

Výška bočnic: 0,76 m

Nosnost: 29 t

Celková hmotnost: 35 t

Počet náprav: 3



Obr. 45 - Návěs Kögel SF24 [29]

6.8.3. Návěs pro dovoz strojů

Návěs bude sloužit k dopravě stavebních strojů, které se nemůžou dopravit na stavenišťe po vlastní ose. Návěs je dimenzován na největší přepravovaný stroj – rypadlo.

Označení: Goldhofer STZ L3

Technické parametry

Délka ložné plochy: 12,8 m

Šířka ložné plochy: 2,55 m

Nosnost: 32 t



6.8.3.1. Posouzení

Obr. 46 - Návěs Goldhofer STZ L3 [30]

Délka ložné plochy

Přepravní délka stroje: 9,64 m

Délka ložné plochy návěsu: 12,8 m

Posudek: $12,8 > 9,64$ VYHOVUJE

Šířka ložné plochy

Přepravní šířka stroje: 2,5 m

Šířka ložné plochy návěsu: 2,55 m

Posudek: $2,55 > 2,5$ VYHOVUJE

Nosnost návěsu

Hmotnost stroje: 23,55 t

Nosnost návěsu: 32 t

Posudek: $32 > 23,55$ VYHOVUJE

6.9. Nákladní automobil

Tento nákladní automobil bude pro dovoz menšího množství materiálu ze stavebnin, případně dovoz pracovníků.

Označení: Fiat DUCATO 150MJET

Technické parametry

Hmotnost: 3,5 t

Ložná délka: 3,34 m

Ložná šířka: 2,03 m

Počet míst: 6



Obr. 47 - Nákladní automobil Fiat DUCATO 150MJET [31]

6.10. Stroj pro mikrozáporové pažení

Stroj bude použit k hloubení vrtů pro mikrozáporové pažení. Stroj bude zapůjčen od firmy ZIKO sanace s. r. o., sídlící v Ostravě.

Označení: Birdie 250

Technické parametry

Maximální průměr vrtů: 150 mm



Obr. 48 - Stroj pro mikrozáporové pažení Birdie 250 [32]

6.11. Stroj pro hřebíkování

Pro provádění zemních hřebíků a kotev bude použito pracovní zařízení k rypadlu, vrtací souprava. Zařízení bude zapůjčen od firmy ZIKO sanace s. r. o., sídlící v Ostravě. Zařízení bude připevněné na rypadlo.

Označení: Morath



Obr. 49 - Stroj pro hřebíkování Morath [33]

6.12. Manipulátor

Manipulátor bude sloužit k osazení ocelových HEB nosníků při mikrozáporovém pažení. Dále bude stroj využit při manipulaci s materiálem po staveništi a čištění komunikace. Manipulátor bude zapůjčen od firmy NORWIT s. r. o. s pobočkou v Ostravě.

Označení: JLG 3614

Technické parametry

Zdvih: 14 m

Nosnost: 3,6 t

Hmotnost: 9,8 t

Přepravní délka: 6,34 m

Přepravní výška: 2,67 m

Pracovní nástroje: vidlice, hák, lopata, zametač



Obr. 50 - Manipulátor JLG 3614 [34]

6.13. Malé stroje a pomůcky pro monolitické sloupy

6.13.1. Ponorný vibrátor

Označení: WEBER IVUR 40

Ochranná hadice: 5 m

Průměr vibrátoru: 40 mm

Hmotnost: 11,5 kg



Obr. 51 - Ponorný vibrátor WEBER IVUR 40 [35]

6.13.2. Vrtací kladivo

Označení: TE 2-22

Rozsah příklepového vrtání: 4-12 mm

Energie příklepu: 1,5 J

Hmotnost: 2,3 kg



Obr. 52 - Vrtací kladivo TE 2-22 [36]

6.13.3. Úhlová bruska

Označení: AG 180-P

Průměr kotouče: 180 mm

Hloubka řezu: 42 mm

Hmotnost: 5,2 kg



Obr. 53 - Úhlová bruska AG 180-P [37]

6.13.4. Schmidtovo kladívko

Označení: ADA 225

Typ: N

Rozsah měření: 10–100 MPa

Váha: 1,3 kg



Obr. 54 - Schmidtovo kladívko ADA 225 [38]

6.13.5. Rotační laser

Označení: PR 40-22

Přesnost: $\pm 1,5$ mm/30 m

Samočinné vyrovnání: ± 5 mm

Provozní čas: 35 hod



Obr. 55 - Rotační laser PR 40-22 [39]

6.13.6. Nivelační přístroj

Označení: POL 10

Zvětšení: 20x

Provozní teplota: -20 °C - $+50$ °C

Hmotnost 1,8 kg



Obr. 56 - Nivelační přístroj POL 10 [40]



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. ČASOVÝ PLÁN A TECHNOLOGICKÝ NORMÁL HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU, BILANCE ZDROJŮ HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Josef Kadlec

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ROSTISLAV DOUBEK

BRNO 2026

7. ČASOVÝ PLÁN A TECHNOLOGICKÝ NORMÁL HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU, BILANCE ZDROJŮ HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

7.1. Časový plán a technologický normál hlavního stavebního objektu

Časový plán pro objekty SO01, SO02, SO03 a IO100 zpracovaný v programu MS Project pro výkopy a hrubou stavbu včetně zastřešení je vypracován v příloze P.3.1 – Časový plán.

Technologický normál je součástí časového plánu.

7.2. Bilance zdrojů hlavního stavebního objektu

Bilance pracovníků v rozsahu časového plánu zpracována v programu Microsoft Excel je uvedena v příloze P.4.1 – Bilance zdrojů – Pracovníci.

Bilance hlavních stavebních strojů v rozsahu časového plánu zpracována v programu Microsoft Excel je uvedena v příloze P.5.1 – Bilance zdrojů – Mechanizace.



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. PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU A ZASTŘEŠENÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Josef Kadlec

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ROSTISLAV DOUBEK

BRNO 2026

8. PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU A ZASTŘEŠENÍ

Plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou vrchní stavbu a zastřešení, který byl zpracován v programu Microsoft Excel je uveden v příloze P.6.1 – Plán zajištění materiálových zdrojů



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 PŘEDPIS PRO MONOLITICKÉ SLOUPY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Josef Kadlec

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ROSTISLAV DOUBEK

BRNO 2026

9. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONOLITICKÉ SLOUPY

9.1. Obecné informace

9.1.1. Informace o stavbě

| | |
|----------------------------------|--|
| Název stavby: | Depozitář v Bruntále |
| Účel stavby: | Depozitář pro muzeum |
| Stavebník: | Stavebník, spol. s.r.o. Školní 367 702 18 Ostrava |
| Projektant: | Atelier 99 s.r.o. Purkyňova 71/99 612 00 Brno |
| Místo stavby: | Bruntál |
| Katastrální území: | Bruntál – město |
| Parcelní čísla: | 9/1, 3, 4, 11, 10, 5/1, 14, 6, 2363, 4054 |
| Plocha pozemku: | 3 760 m ² |
| Zastavěná plocha: | 1 020 m ² |
| Výškové poměry: | 0,000 = 536,900 m. n. m. |
| Rozdělení na inženýrské objekty: | IO 100 – Příprava území, terénní úpravy IO 200 – Komunikace a zpevněné plochy IO 300 – Přípojka vodovodu IO 301 – Areálové rozvody vodovodu IO 400 – Areálová dešťová kanalizace IO 401 – Retenční nádrž IO 410 – Přípojka splaškové kanalizace IO 411 – Areálová splašková kanalizace IO 600 – Připojení nízkého napětí IO 610 – Rozvody venkovního osvětlení IO 700 – Přípojka slaboproudu IO 800 – Sadové úpravy |

Rozdělení na stavební objekty: SO 01 – Depozitář
SO 02 – Přístavba a stavební úpravy garáže
SO 03 – Opěrná zeď
SO 04 – Oplocení

Počet podlaží: 3 nadzemní podlaží

Objekt bude založen na monolitických patkách a pasech se základovou deskou.

Objekt je nad 3.NP zastřešen plochou střechou s PVC-P hydroizolací přitíženou kačírkiem. Nad částí 1.NP je navržena vegetační střecha. Střechy nad šachtou a garáží jsou řešeny jako ploché s PVC-P hydroizolací.

V 1.NP jsou svislé nosné konstrukce tvořeny železobetonovými stěnami, v ostatních nadzemních podlažích železobetonovým sloupovým skeletem. Obvodové výplňové zdivo v je z broušených keramických tvárnic.

Stropy budou provedeny jako monolitické železobetonové desky.

9.1.2. Informace o procesu

Tento proces se zaměřuje na realizaci monolitických železobetonových sloupů. Sloupy budou realizovány z betonu C30/37 - XC1. Konstrukce budou vyztuženy výztuží B500B. Beton bude do konstrukce dopravován jeřábem Liebherr 130 EC-B6 s bádii o objemu 1000 l. Bednění bude tvořeno systémovým bedněním KS Xlife od firmy DOKA.

9.2. Materiál

Podrobné množství materiálu je vypočítáno v příloze P.8.1 – Položkový rozpočet pro hrubou stavbu a zastřešení

9.2.1. Beton

Tab. 34 - Beton pro monolitické sloupy

| Popis | Objekt | Podlaží | Množství [m ³] |
|--------------|--------|---------|----------------------------|
| C30/37 – XC1 | SO 01 | 1. | 21,61 |
| C30/37 – XC1 | SO 01 | 2. | 19,20 |
| C30/37 – XC1 | SO 01 | 3. | 18,79 |

9.2.2. Výztuž

Tab. 35 - Výztuž pro monolitické sloupy

| Popis | Objekt | Podlaží | Množství [t] |
|-------|--------|---------|--------------|
| B500B | SO 01 | 1. | 4,11 |
| B500B | SO 01 | 2. | 3,65 |
| B500B | SO 01 | 3. | 3,57 |

9.2.3. Bednění

Tab. 36 - Bednění pro monolitické sloupy

| Popis | Objekt | Podlaží | Množství [m ²] |
|----------|--------|---------|----------------------------|
| KS Xlife | SO 01 | 1. | 216,06 |
| KS Xlife | SO 01 | 2. | 192,00 |
| KS Xlife | SO 01 | 3. | 187,90 |

9.2.4. Doplnkový materiál

Odbedňovací olej, rádlovací drát, hřebíky, distančníky, geotextílie, dřevěné hranoly

9.2.5. Doprava

9.2.5.1. Primární

Beton bude dovážěn autodomíchávačem Mercedes-Benz s bubnem o objemu 7 m³ z betonárny Bruntál. Trasa z betonárny na staveniště je specifikována v bodě 2.5.3.

Výztuž bude dovezena tahačem MAN TGX 510 s návěsem Kögel SF24 z armovny v Opavě. Trasa z armovny na staveniště je specifikována v bodě 2.5.5.

Bednění bude dovezeno tahačem MAN TGX 510 s návěsem Kögel SF24 z pobočky Doka v Ostravě. Trasa je specifikována v bodě 2.5.4.

9.2.5.2. Sekundární

Beton bude do bednění dopravován jeřábem Liebherr 130 EC-B6 s bádíí o objemu 1000 l.

Bednění a výztuž bude z návěsu přepravováno na místo skladování jeřábem Liebherr 130 EC-B6. Po staveništi se bednění a výztuž bude přepravovat jeřábem Liebherr 130 EC-B6, případně kolečky nebo ručně. Kontejnery od firmy Doka se budou po stropu posouvat.

9.2.6. Skladování

Výztuž se bude skladovat na dřevěných hranolech na předchozích vyhotovených vodorovných konstrukcích. Výztuž bude skladována ve svazcích podle průměru. Jednotlivé svazky budou označeny štítkem, na kterém bude uveden výrobce, průměr a označení.

Materiál pro bednění bude skladován v kontejnerech výrobce. Rámové prvky budou skladovány ve stohách na dřevěných hranolech. Kontejnery a stohy budou skladovány na předchozích vyhotovených vodorovných konstrukcích nebo na skládce materiálu.

Doplňkový materiál bude skladován v uzamykatelném skladu.

9.3. Převzetí a připravenost

9.3.1. Převzetí staveniště

Před zahájením bouracích prací došlo k předání staveniště mezi investorem a hlavním dodavatelem stavby.

9.3.2. Převzetí pracoviště

V realizaci monolitických sloupů bude pokračovat stejná firma, která realizovala monolitické stropní konstrukce. Za účasti TDS bude provedena výstupní kontrola dle KZP pro monolitické stropní konstrukce. Do stavebního deníku proběhne zápis o kontrole.

9.3.3. Připravenost staveniště

Připravenost staveniště je popsáno v bodě 5.1.1.

9.3.4. Připravenost pracoviště

Před realizací monolitických sloupů bude zrealizována podle projektové dokumentace a zkontrolována podle KZP konstrukce, na kterou sloupy navazují.

9.4. Pracovní podmínky

9.4.1. Obecné pracovní podmínky

Denní pracovní doba je stanovena na 8 hodin a je rozdělena do dvou čtyřhodinových bloků, mezi nimiž je zařazena přestávka na oběd. V případě potřeby zajištění plynulé činnosti,

například při betonáži, bude obědová pauza upravena tak, že pracovníci budou na oběd odcházet postupně, aby nedošlo k přerušení probíhajících prací.

Kouření na pracovišti je zakázáno s výjimkou vyhrazeného prostoru. Tento prostor je vybaven kovovým popelníkem.

9.4.2. Pracovní podmínky k procesu

Betonáž se bude převážně provádět při optimálních teplotách pro betonáž od +5 °C do +25 °C.

Při poklesu teploty pod +5 °C je nutné přijmout opatření pro chladné počasí. V případě, že teplota klesne do rozmezí +5 °C až 0 °C, bude beton zakryt ochrannou geotextílií, která ho bude chránit před promrznutím. Pokud se teploty pohybují mezi 0 °C a -5 °C, betonáž bude naplánována na nejteplejší část dne a bude použit ohřátý beton, případně bude prostor mezi geotextílií a betonem temperován na teplotu minimálně +5 °C. Při teplotách v rozmezí -5 °C až -10 °C se bude teplota mezi geotextílií a betonem udržovat na teplotě +5 °C.

Při překročení teploty +25 °C je nutné přijmout opatření pro horké počasí. Při teplotách nad +25 °C bude povrch betonu zvlhčen a překryt fólií, aby se předešlo jeho nadměrnému vysychání vlivem přímého slunečního záření a větru.

Pokud se sníží viditelnost pod 30 m, teplota se dostane pod -10 °C, vítr stoupne nad 11 m/s, při práci ve výškách a používání jeřábu vítr stoupne nad 8 m/s, bude padat sníh nebo déšť je nutné přerušit práce. O přerušení prací rozhodne stavbyvedoucí a bude zaznamenáno ve stavebním deníku.

9.4.3. Instruktaž pracovníků

Před vstupem na staveniště budou všichni pracovníci proškoleni v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární ochrany. Po absolvování školení každý pracovník svým podpisem potvrdí, že byl řádně proškolen a obsahu školení porozuměl. Zaměstnavatel zajistí pro všechny pracovníky odpovídající osobní ochranné pracovní prostředky a zároveň je poučí o jejich správném používání. Pracovníci budou rovněž seznámeni s příslušnou projektovou dokumentací a technologickými postupy vztahujícími se ke konkrétní vykonávané činnosti.

V případě, že je pro výkon určité činnosti vyžadován zákonem stanovený strojní, profesní nebo jiný odborný průkaz, je pracovník povinen jej předložit. Vedoucí pracovník pořídí a uchová jeho kopii v souladu s GDPR.

9.5. Personální obsazení

9.5.1. Vedení stavby

Tab. 37 - Personální obsazení - vedení stavby

| Název | Činnost | Počet |
|----------------------------|--|-------|
| Stavbyvedoucí | Kontrola prováděných činností, souladu s PD, dodržování právních předpisů, kvality | 1x |
| Mistr | Kontrola prováděných činností, souladu s PD, dodržování právních předpisů, kvality | 1x |
| Technický dozor stavebníka | Kontrola prováděných činností, souladu s PD, dodržování právních předpisů, kvality | 1x |
| Koordinátor BOZP | Kontrola bezpečnosti na staveništi a při prováděných prací | 1x |

9.5.2. Monolitické sloupy

Tab. 38 - Personální obsazení pro monolitické sloupy

| Název | Kvalifikace | Činnost | Počet |
|-----------------------------|--|---|-------|
| Vedoucí betonář | Odborný pracovník se stavebním vzděláním, proškolení | Vedení pracovní čety | 1 |
| Betonář | Odborná praxe, proškolení | Ukládání betonu, hutnění betonu | 2 |
| Tesař | Odborná praxe, proškolení | Obedňování/odbedňování sloupů | 3 |
| Železář | Odborná praxe, proškolení | Armování sloupů | 4 |
| Pomocný dělník | Proškolení | Pomocné práce | 3 |
| Strojník autodomíchávače | Oprávnění k používání stroje, proškolení | Dovoz betonu a obsluha autodomíchávače | 2 |
| Jeřábník | Oprávnění k používání stroje, proškolení | Obsluha jeřábu | 1 |
| Vazač | Vazačský průkaz, proškolení | Vázání břemen pro jeřáb | 1 |
| Řidič nákladního automobilu | Oprávnění k používání stroje, proškolení | Dovoz bednění a výztuže, dovoz materiálu ze stavebnin | 2 |

9.6. Stroje a pracovní pomůcky

Bližší specifikace strojů se nachází v kapitole 6.

9.6.1. Velké stroje a pomůcky

Tab. 39 - Velké stroje pro monolitické sloupy

| Stroj | Označení | Počet |
|--------------------|--------------------------|-------|
| Věžový jeřáb | Liebherr 130 EC-B6 | 1 |
| Autodomíchač | Mercedes - Benz | 2 |
| Nákladní automobil | MAN TGX 510 + Kögel SF24 | 1 |
| Nákladní automobil | Fiat DUCATO 150MJET | 1 |
| Bádie | Eichinger 1016L.12 | 1 |

9.6.2. Malé stroje a pomůcky

Tab. 40 - Malé stroje pro monolitické sloupy

| Stroj | Označení |
|---------------------|---------------|
| Ponorný vibrátor | WEBER IVUR 40 |
| Vrtací kladivo | TE 2-22 |
| Úhlová bruska | AG 180-P |
| Schmidtovo kladívko | ADA 225 |
| Rotační laser | PR 40-22 |
| Nivelační přístroj | POL 10 |

9.6.3. Měřicí pomůcky

Vodováha, metr, nivelační lať, teploměr

9.6.4. Ruční pracovní pomůcky

Kladivo, značkovací sprej, stativ, zednické nářadí, kolečko, rozprašovač, mobilní lešení, vazačské prostředky, armovací kleště

9.6.5. Osobní ochranné pracovní pomůcky

Pracovní oděv, pracovní obuv, přilba, reflexní vesta, pracovní rukavice, ochranné brýle

Každý pracovník je povinen používat osobní ochranné pracovní pomůcky potřebné pro konkrétní činnost.

Podrobnější specifikace osobních ochranných pracovních pomůcek se nachází v bodě 9.9.2.

9.7. Pracovní postup

9.7.1. Vyznačení monolitických sloupů

Na základě projektové dokumentace se měřicími pomůckami a značkovacím sprejem vyznačí přesná poloha monolitických sloupů.

9.7.2. Vyztužení monolitických sloupů

Železáři provedou vyztužení sloupů podle projektové dokumentace. K vyztužení budou použity zhotovené armokoše. Výztuž bude stykována přesahem a bude svázána vázacím drátem, aby nedošlo při betonáži ke změně polohy. Po vyvázání výztuže, budou na výztuž nasazena distanční tělíska k zajištění krytí výztuže.

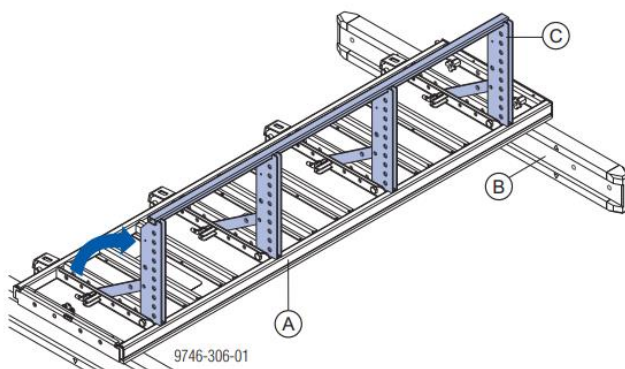
Po provedení vyztužení proběhne kontrola, o které bude proveden zápis do stavebního deníku.

9.7.3. Montáž bednění monolitických sloupů

Sloupy budou bedněny sloupovým bedněním Doka KS Xlife od firmy Doka. Bednění musí být montováno podle návodu k montáži a použití pro sloupové bednění Doka KS Xlife. Pro sloupy výšky 3,08 m bude použito bednění o výšce 3,3 m a pro ostatní sloupy bednění o výšce 3,9 m. Montáž bednění bude probíhat po vyztužení sloupů.

9.7.3.1. Příprava prvků

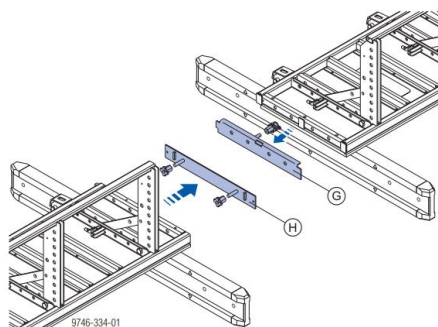
Rámový prvek Xlife KS se uloží oběma konci na podklad z dřevěného hranolu. Po uložení se odklopí stavěcí rám, který se zajistí čepem a závlačkou. Tímto způsobem se připraví všechny prvky, které jsou potřeba pro sestavení jedné formy bednění.



Obr. 57 - Odklopení stavěcího rámu [41]

9.7.3.2. Nástavba

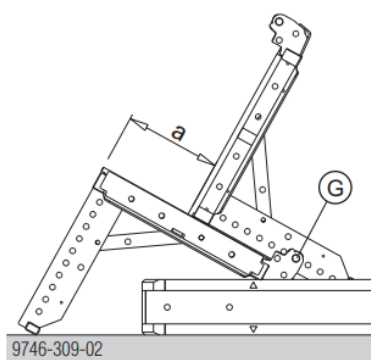
Na každém konci rámového prvku se nachází ochranná lišta. U čel, které k sobě přijdou srazit v rámci nastavování výšky bedně se tato ochranná lišta odstraní. Po odstranění lišt se k sobě rámové prvky přirazí a spojení prvků se zajistí dvěma šrouby se závlačkou.



Obr. 58 - Odstranění ochranné lišty [41]

9.7.3.3. Sestavení první poloviny bedně

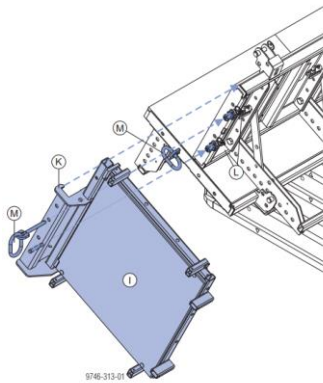
Sestava z rámových prvků s odklopeným stavěcím rámem se spojí s druhou sestavou s odklopeným stavěcím rámem, spojení bude do pravého úhlu. Prvky se spojí na požadovanou tloušťku sloupu (400 mm) a zajistí v každém spoji distančním trnem se závlačkou.



Obr. 59 - Spojování rámových prvků [41]

9.7.3.4. Montáž betonářské plošiny

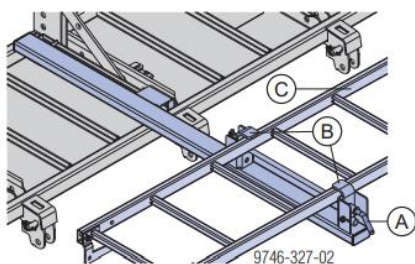
Plošina sloupu KS se zavěsí na první polovinu bednění a zjisti pomocí matky a závlačky. Po osazení plošiny se připevní a zajistí závěsné kruhy. Na připevněnou betonářskou plošinu se připevní a zajistí smontované zábradlí



Obr. 60 - Osazení betonářské plošiny [41]

9.7.3.5. Montáž výstupového systému

Na bednění se v dolní a horní části připevní profil pro připojení žebříku. Na profil pro připevnění žebříku se položí žebřík a zajistí zaklapnutím háků, které jsou součástí profilu pro připojení žebříku. Háky se zajistí čepy a závlačkou. V místě výstupu na betonářskou plošinu se na žebřík připevní ochranná závora. U bednění výšky 3,9 m se na žebřík namontuje prodloužení žebříku



- A Zásuvný čep
- B Bezpečnostní háky
- C Žebřík systému XS 4,40m

Obr. 61 - Montáž výstupového systému [41]

9.7.3.6. Sestavení druhé poloviny bednění

Druhá polovina bednění se sestaví stejně jako první polovina bednění. Postup je popsán v bodě 9.7.3.3.

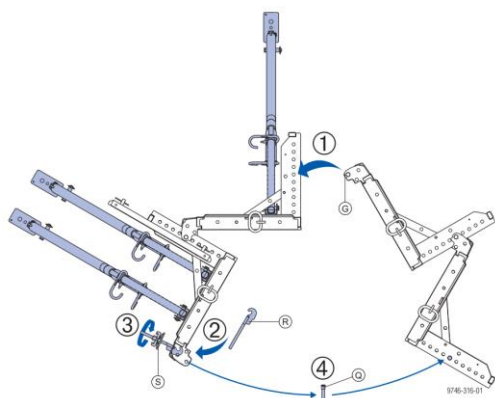
9.7.3.7. Postavení bednění

První poloha se zvedne věžovým jeřábem v kombinaci s čtyřbodovým řetězovým závěsem. Čtyřbodový řetězový závěs, zahákne na závěsné kruhy a zdvihneme bednění. Před odpojením bednění od jeřábu je nutné na bednění namontovat 3 opěry pro ustavení. Opěry se montují pouze na první polovinu bednění.

Zdvihání druhé poloviny probíhá stejně jako zdvihání první poloviny bednění.

9.7.3.8. Spojení bednění

Druhá polovina bednění se spojí s první polovinou bednění, když jsou obě poloviny ve svislé poloze. Propojení proběhne distančním trnem, který je zajištěn závlačkou. Na otevřené straně bednění se k první polovině namontuje spojovací hák s kotevní matkou, na druhou polovinu se osadí distanční trn.



Obr. 62 - Spojení bednění [41]

9.7.3.9. Uzavření bednění

Před uzavřením bednění je nutné plochy, které přijdou do styku s betonem ošetřit odbedňovacím přípravkem. Bednění se přemístí věžovým jeřábem v kombinaci s čtyřbodovým řetězovým závěsem na místo, kde bude obedněn sloup. Forma bednění se uzavře a spojovací hák se zahákne za distanční trn a dotáhne kotevní matkou. Na závěr dojde k seřízení bednění opěrami.

9.7.4. Betonáž monolitických sloupů

Betonáž sloupů bude probíhat bádii o objemu 1000 l, která bude zavěšena na věžovém jeřábu Liebherr 130 EC-B6. Uvolňování betonu z bádie bude probíhat pracovníkem z betonářské plošiny, která bude součástí bednění sloupů. Beton se bude ukládat po jednotlivých vrstvách, které budou přibližně 500 mm. Bádie bude opatřena rukávem a beton bude do bednění ukládán z výšky maximálně 1,5 m.

Jednotlivé vrstvy budou hutněny ponorným vibrátorem WEBER IVUR 40, který bude opatřen gumovým krytem. Hutnění bude probíhat z betonářské plošiny, která bude součástí bednění. Při hutnění se vibrátor nebude dotýkat výztuže. Při hutnění jednotlivých vrstev, musí vpichy zasahovat i do předchozích vrstev betonu. Hutnění bude probíhat do doby, než na povrch začne vystupovat cementové mléko. Jednotlivé rádiusy hutnění se budou překrývat, aby se nevyskytovala nezhutněná místa.

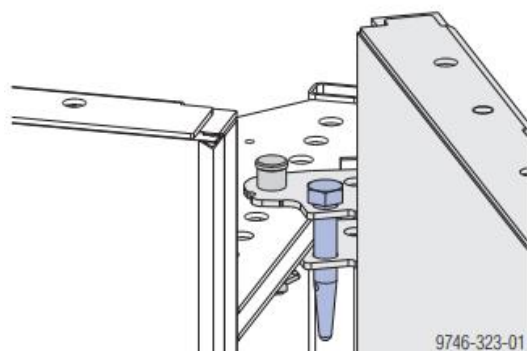
9.7.5. Technologická přestávka

Po vybetonování sloupů začne technologická přestávka, která bude trvat 1 nebo 2 dny, v závislosti na měsíci v roce. Rozpis po kolika dnech se může v daném měsíci odbedňovat se nachází v Tab. 50 a Tab. 51. Během technologické přestávky je nutné beton ošetřovat, tak jak je uvedeno v bodě 9.4.2. Po celou dobu technologické přestávky se sloupy nechají v bednění.

9.7.6. Odbednění monolitických sloupů

Po skončení technologické přestávky se začnou sloupy odbedňovat. Před zahájením odbedňování je nutné ověřit pevnost sloupů. Pevnost se bude ověřovat Schmidtovým kladívkem a musí být minimálně 10 MPa.

Odbedňování probíhá uvolněním spojovacího háku a otevřením bednění. Následně se bednění očistí od přebytečného betonu, zajistí spojovacím čepem proti svévolnému uzavření bednění a celá sestava se přemístí věžovým jeřábem k bednění dalšího sloupu, kde se bude pokračovat podle kapitoly 9.7.3.9, než se vybetonují všechny sloupy v daném podlaží.



Obr. 63 - Zajištění spojovacím čepem [41]

Po skončení betonáže sloupů v daném podlaží se očištěné bednění uloží na skládku bednění.

9.8. Kontrola jakosti

Podrobnější popis kontroly jakosti je popsán v kapitole 10.

9.8.1. Vstupní kontrola

Při vstupní kontrole se bude kontrolovat: PD a ostatní dokumenty, připravenost staveniště, připravenost pracoviště, dodané bednění, dodaná výztuž, dodaný betonu, doklady pracovníků a stav strojů

9.8.2. Mezioperační kontrola

U mezioperační kontroly se bude kontrolovat: klimatické podmínky, stroje a pracovníci, vyznačení monolitických sloupů, vyztužení monolitických sloupů, bednění monolitických sloupů, betonáž monolitických sloupů, ošetřování monolitických sloupů, odbednění monolitických sloupů

9.8.3. Výstupní kontrola

V případě výstupní kontroly se bude kontrolovat: pevnost monolitických sloupů, geometrie monolitických sloupů, povrch monolitických sloupů

9.9. Bezpečnost a ochrana zdraví pracujících

9.9.1. Legislativa

Zákon č. 309/2006 Sb. - Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) ve znění pozdějších předpisů.

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích ve znění pozdějších předpisů.

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 ve znění pozdějších předpisů.

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

Nařízení vlády č. 322/2025 Sb. - Nařízení vlády o povinnostech zaměstnavatele při pracovních úrazech ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci ve znění pozdějších předpisů.

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. - Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí ve znění pozdějších předpisů.

9.9.2. Bezpečnostní pomůcky

9.9.2.1. Pracovní oděv

Každý pracovník musí při práci používat vhodný pracovní oděv pro danou činnost.



Obr. 64 - Pracovní oděv [42]

9.9.2.2. Pracovní obuv

Při práci musí mít každý pracovník pracovní obuv s ocelovou špičkou a protiskluznou podrážkou.



Obr. 65 - Pracovní obuv [43]

9.9.2.3. Ochranná přilba

Každá osoba, která vstoupí na staveniště musí na hlavě nosit ochrannou přilbu.



Obr. 66 - Ochranná přilba [44]

9.9.2.4. Reflexní vesta

Každá osoba, která vstoupí na staveniště musí nosit reflexní vestu nebo jiné prostředky pro zvýšení viditelnosti osoby.



Obr. 67 - Reflexní vesta [45]

9.9.2.5. Pracovní rukavice

Každý pracovník, musí při práci používat vhodné pracovní rukavice.



Obr. 68 - Pracovní rukavice [46]

9.9.2.6. Ochranné brýle

Při provádění práce, u které hrozí poranění očí, musí pracovník používat ochranné brýle. Brýle mohou být nahrazeny celoobličejovým štítem.



Obr. 69 - Ochranné brýle [47]

9.9.3. Rizika

Riziko 1: Pád pracovníků z výšky

Opatření k riziku 1: Práce při betonáži budou probíhat z betonářských plošin, které budou součástí bednění. Volné okraje u plošin, kde hrozí pád pracovníka, budou použity systémové kolektivní prvky ochrany. Spojování bednění ve výšce bude probíhat z mobilního lešení.

Riziko 2: Zřícení bednění

Opatření k riziku 2: Bednění bude montováno podle návodu k montáži a použití pro sloupové bednění Doka KS Xlife.

Riziko 3: Napíchnutí na výztuž

Opatření k riziku 3: Svislá vyčnívající výztuž, bude opatřena plastovým bezpečnostním krytem, aby se zabránilo propíchnutí pracovníků, při pádu na výztuž.

Riziko 4: Přetížení jeřábu při betonování

Opatření k riziku 4: Jeřáb nebude přetěžován. K betonování stěn a sloupů bude použita bádie o objemu 1000 l, případně bádie s nižším objemem. Jeřáb bude vybaven senzory, které zamezí zdvihání břemene při přetížení.

Riziko 5: Střet stroje s pracovníkem

Opatření k riziku 5: Stroje budou na staveništi dodržovat maximální dovolenou rychlost 10 km/h. Pracovníci se nebudou zdržovat v trajektorii vozidla.

9.10. Ekologie

S odpady bude nakládáno podle zákona č. 541/2020 Sb. Zákon o odpadech ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 8/2021 Sb. Katalog odpadů v aktuálním znění.

Kontejnery na odpad, které se budou nacházet na staveništi, jsou uvedeny v bodě 5.2.7.

Tab. 41 - Odpady vzniklé při realizaci monolitických sloupů

| Klasifikace | Kategorie | Název | Množství [t] | Způsob likvidace |
|-------------|------------------|---|--------------|------------------------------|
| 15 01 01 | Ostatní odpad | Papírové a lepenkové opady | 0,2 | Skládka |
| 17 01 01 | Ostatní odpad | Beton | 1 | Recyklace |
| 17 02 01 | Ostatní odpad | Dřevo | 0,2 | Recyklace |
| 17 02 03 | Ostatní odpad | Plasty | 0,3 | Recyklace |
| 17 02 04 | Nebezpečný odpad | Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné | 0,2 | Spalovna nebezpečného odpadu |
| 17 04 05 | Ostatní odpad | Železo, ocel | 0,3 | Recyklace |
| 20 03 01 | Ostatní odpad | Směsný a komunální odpad | 0,7 | Spalovna |

Hluk: Na základě hlukové studie bylo zjištěno, že při realizaci monolitických sloupů nebude docházet k nadměrné hlučnosti. Práce budou probíhat od 7:00 hodin maximálně do 21:00 hodin.

Ochrana ovzduší – Materiál jemných frakcí bude skladován tak aby nedocházelo k jeho roznosu do okolí vlivem větru. Stroje budou mít vypnutý motor při přerušení prací, aby nedocházelo k znečišťování ovzduší.

Prašnost – Prašné plochy staveniště budou důkladně kropeny, by nedocházelo ke zvýšené prašnosti vlivem větru.

Znečištění komunikací – V případě znečištění komunikace, bude tato komunikace okamžitě důkladně očištěna.

9.10.1. Legislativa

Legislativa, kterou je nutné dodržet ve spojení s ekologií je uvedena v bodě 4.7.1.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

10. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY PRO MONOLITICKÉ SLOUPY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Josef Kadlec

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ROSTISLAV DOUBEK

BRNO 2026

10. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY PRO MONOLITICKÉ SLOUPY

10.1. Kontrolní a zkušební body

10.1.1. Vstupní kontrola

10.1.1.1. Kontrola PD a ostatních dokumentů

Stavbyvedoucí společně s TDS zkontrolují projektovou dokumentaci a všechny další vstupní dokumenty, které budou potřebné k realizaci daného procesu. Kontrolovat budou především úplnost a platnost. [48]

O kontrole se provede zápis do SD.

10.1.1.2. Kontrola připravenosti staveniště

Stavbyvedoucí společně s TDS bude provádět kontrolu staveniště zaměřenou na soulad s výkresem V.3.1 – Zařízení staveniště a výkresem V.2.1 - Dopravní značení. V místě, kde není stávající oplocení bude staveniště oploceno mobilním oplocením výšky 2 m. V místech vjezdů a výjezdů bude otevíravá brána s bezpečnostní značkou. Provede se kontrola funkčnosti vody a elektrické energie.

O kontrole se provede zápis do SD.

10.1.1.3. Kontrola připravenosti pracoviště

Stavbyvedoucí společně s TDS bude provádět kontrolu předchozích konstrukcí. V případě realizace sloupů v 1.NP se provede kontrola základové desky, v případě realizace sloupů v 2.NP se provede kontrola stropní konstrukce nad 1.NP a v případě realizace sloupů v 3.NP se provede kontrola stropní konstrukce nad 2.NP. Kontrolovat se bude shoda s projektovou dokumentací, celistvost vodorovných konstrukcí a rovinnost vodorovných konstrukcí dle Tab. 42.

Tab. 42 - Rovinnost vodorovných konstrukcí [49]

| Odchylka | Popis | Mezní odchylka Δ |
|-----------|---------|-------------------------|
| Rovinnost | Celkově | 9 mm / 2 m |
| | Místně | 4 mm / 0,2 m |

10.1.1.4. Kontrola dodaného bednění

Stavbyvedoucí nebo mistr provede kontrolu dodaného bednění. Zkontroluje dodané množství podle objednávky, dodacího listu a skutečného stavu. Dále se zaměří na nepoškozenost a čistotu jednotlivých dílů. Zkontroluje se také odbedňovací přípravek, kontrolovat se bude druh a množství. Kopie dodacího listu se uloží k archivaci. [48]

10.1.1.5. Kontrola dodané výztuže

Stavbyvedoucí nebo mistr provede přejímku dodané výztuže, ověří její množství a kvalitu. Podle štítků na svazcích zkontroluje typ, množství, profil a původ materiálu. Dodávka musí odpovídat údajům uvedeným v dodacím listu. Současně bude posouzen technický stav výztuže – nesmí být znečištěná, zkorodovaná a mastná.

Kontrola se zaměří také na distanční prvky, především na jejich typ a dodané množství, a to porovnáním s objednávkou a dodacím listem. Kopie dodacích listů budou následně uloženy do archivu

10.1.1.6. Kontrola dodaného betonu

Stavbyvedoucí nebo mistr zkontroluje každý vyplněný dodací list betonu a porovná ho s objednávkou. Kopie každého listu si uloží k archivaci.

Z každé sady betonovaných šesti sloupů se v průběhu betonáže odebere krychle betonu o hraně 150 mm. Krychle bude po 28 dnech ozkoušena na pevnost v akreditované laboratoři.

Společně s odebráním krychle betonu se provede i zkouška konzistence čerstvého betonu. Zkouška proběhne dle ČSN EN 12350-2 (zkouška sednutím kužele)

10.1.1.7. Kontrola dokladů pracovníků

Stavbyvedoucí nebo mistr provede kontrolu platných průkazů a certifikátů pracovníků. Pracovníci budou proškoleni o BOZP a PO, po skočení školení pracovník stvrdí svým podpisem, že celému školení rozuměl. [48]

10.1.1.8. Kontrola stavu strojů

Mistr nebo stavbyvedoucí provede kontrolu strojů, především jejich počet, typ, technický stav a platnost revizí případně platnost kalibrací. [48]

10.1.2. Mezioperační kontrola

10.1.2.1. Kontrola klimatických podmínek

Stavbyvedoucí bude průběžně kontrola povětrnostní podmínky. Kontrolovat se bude teplota, která by v ideálním případě měla být v rozmezí +5 °C - +25 °C. Dále se bude kontrolovat dohlednost, která musí být minimálně 30 metrů a rychlost větru která nesmí stoupnout nad 11 m/s. V případě práce ve výškách a práce s jeřábem nesmí rychlost větru stoupnout nad 8 m/s.

Pokud teplota klesne pod -10 °C, viditelnost klesne pod 30 m, vítr stoupne nad 11 m/s, vítr stoupne nad 8 m/s při práci ve výškách nebo práce s jeřábem, bude pršet nebo sněžit, budou práce přerušeny.

Povětrnostní podmínky a přerušování prací bude zaznamenáváno do SD.

10.1.2.2. Kontrola strojů a pracovníků

Každý pracovník je povinen před zahájením práce se strojem zkontrolovat jeho technický stav a funkčnost. Pokud pracovník zjistí poškození stroje, nesmí stroj nadále používat.

Stavbyvedoucí, mistr a koordinátor BOZP provádějí kontrolu na dodržování BOZP pracovníků a namátkově testují na alkohol a omamné látky. O provedeném testu bude vyhotoven protokol, který bude oboustranně podepsaný.

10.1.2.3. Kontrola vyznačení monolitických sloupů

Stavbyvedoucí nebo mistr provede kontrolu, jestli jsou monolitické sloupy vyznačeny podle projektové dokumentace.

10.1.2.4. Kontrola vyztužení monolitických sloupů

Stavbyvedoucí společně s TDS a statikem provedou kontrolu výztuže monolitických sloupů. Kontrola bude zaměřena zejména na průměr výztuže, napojení a rozteče výztuže, čistotu výztuže a osazení distančních prvků pro zajištění požadovaného krytí. Výztuž musí být vyvázána podle dílenské dokumentace.

O kontrole se provede zápis do SD.

10.1.2.5. Kontrola bednění monolitických sloupů

Stavby vedoucí nebo mistr zkontrolují, jestli je bednění sestaveno podle návodu k montáži a použití pro sloupové bednění Doka KS Xlife a v souladu s TP. Zaměří se zejména na polohu, svislost, celistvost a výšku bednění. Dále bude kontrolováno, jestli se na každé formě bednění nachází betonářská plošina s výstupovým systémem.

O kontrole se provede zápis do SD.

10.1.2.6. Kontrola betonáže monolitických sloupů

Stavbyvedoucí bude provádět kontrolu betonáže monolitických sloupů. Ukládání musí probíhat v souladu s normou ČSN EN - 13670 Provádění betonových konstrukcí a technologickým předpisem.

Beton musí být dopraven do bednění do 90 minut od namíchání betonu v betonárně. Ukládání může probíhat z výšky maximálně 1,5 m a rovnoměrně po 500 mm. Dále je při betonáži dohlíženo na jeho hutnění, klimatické podmínky a stabilitu bednění.

10.1.2.7. Kontrola ošetřování monolitických sloupů

Stavbyvedoucí bude dohlížet na to, aby bylo ošetřování betonu prováděno v souladu s technickými předpisy a aby probíhalo po předepsanou dobu.

10.1.2.8. Kontrola odbednění monolitických sloupů

Stavbyvedoucí nebo mistr bude kontrolovat, jestli odbedňování začíná po dostatečné době od betonáže. Dále bude kontrolovat, jestli je bednění řádně očištěno a uloženo na skládku bednění.

O zahájení odbedňování bude udělán zápis do SD.

10.1.3. Výstupní kontrola

10.1.3.1. Kontrola pevnosti monolitických sloupů

Stavbyvedoucí společně s TDS provedou kontrolu zaměřenou na pevnost a tvrdost monolitických sloupů. Kontrola bude probíhat na vybetonovaných sloupech po 28 dnech od betonáže. Zkouška bude provedena nedestruktivně pomocí tvrdoměru – Schmidtovo kladívko. Nedestruktivní zkouška proběhne dle normy ČSN 73 1373 - Nedestruktivní zkoušení betonu - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu.

Dále se 28 dní od betonáže monolitických sloupů provede destruktivní zkouška v akreditované laboratoři na krychlích betonu o hraně 150 mm.

O nedestruktivní zkoušce se provede zápis do SD. O destruktivní zkoušce bude vyhotoven protokol v akreditované laboratoři.

10.1.3.2. Kontrola geometrie monolitických sloupů

Stavbyvedoucí, geodet a TDS provede kontrolu geometrie monolitických sloupů dle normy ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí a normy ČSN EN 73 0212-3 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty

Kontrola bude zaměřená zejména na polohu sloupů v půdorysu, volného prostoru mezi sousedními sloupy, vychýlení sloupu v rovině, odchylkou mezi středy sloupů a zakřivení sloupů.

O kontrole se provede zápis do SD.

10.1.3.3. Kontrola povrchu monolitických sloupů

Stavbyvedoucí společně s TDS provedou kontrolu povrchu monolitických sloupů. Kontrola bude zaměřena na negativní faktory jako jsou trhliny, šterková hnízda, velké dutiny, znečištění sloupů a viditelnost výztuže. V případě zjištěných vad je nutné tato místa sanovat.

O kontrole se provede zápis do SD.

10.2. Přehledka KZP

Přehledka kontrolního a zkušebního plánu pro monolitické sloupy je vypracována v příloze P.7.1 – Přehledka KZP – Monolitické sloupy



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. HLUKOVÁ STUDIE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Josef Kadlec

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ROSTISLAV DOUBEK

BRNO 2026

11. HLUKOVÁ STUDIE

11.1. Cíle studie

Cílem hlukové studie je posouzení, jak hluk z výstavby zatíží okolní prostředí, zejména obytné budovy.

K základní hodnotě hygienických limitů $L_{Aeq,T} = 50$ dB se přičte korekce $k = 15$ dB. Tato korekce platí pro práci mezi 7:00 – 21:00 hodin. Hluk z výstavby se tedy posuzuje na hraniční hodnotu $L_{Aeq,S} = 65$ dB.

11.2. Základní informace

11.2.1. Informace o stavbě

Informace o stavbě se nacházejí v bodě 9.1.1.

11.2.2. Informace o staveništi

Staveniště je popsáno v bodě 1.5.

11.3. Strojní sestavy

V této kapitole jsou vypsány jednotlivé strojní sestavy pro potřeby hlukové studie, které budou pracovat souběžně.

Bližší specifikace jednotlivých strojů se nachází v kapitole 6.

Tab. 43 - Seznam použitých strojů

| Označení | Typ | Název | Akustický výkon L_{WA} [dB] |
|----------|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| P8 | Rypadlo | Pásové rypadlo SY215C | 100 |
| P7 | Nákladní automobil | IVECO X-Way 480 | 95 |
| P9 | Věžový jeřáb | Liebherr 130 EC-B6 | 97 |
| P11 | Čerpadlo betonu | Putzmeister M36, Putzmeister M42 | 119 |
| P10, P12 | Autodomíchač | Mercedes-Benz | 96 |

11.3.1. Hloubení stavební jámy

Stavební jámu bude hloubit sestava, která se skládá z rypadla (P8) a nákladního automobilu (P7).

11.3.2. Betonáž monolitických svislých konstrukcí

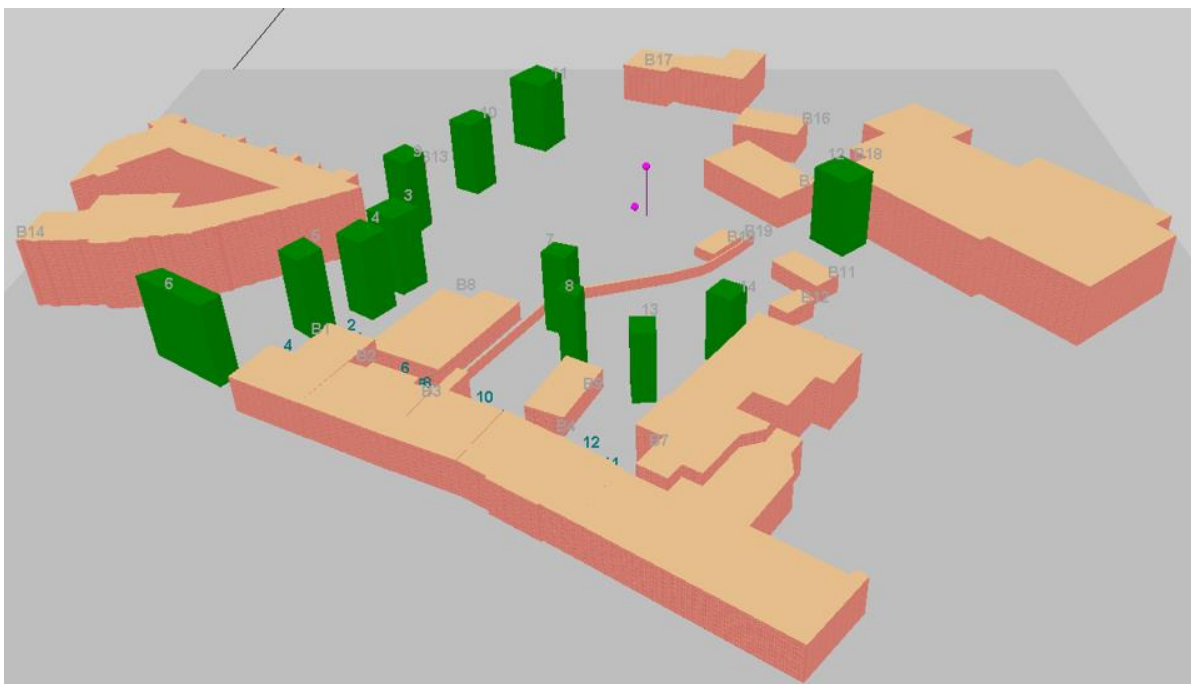
Monolitické sloupy budou betonovány bádii, která bude zavěšena na věžovém jeřábu (P9) a betonová směs bude dovážena autodomíchávačem (P10).

11.3.3. Betonáž monolitických vodorovných konstrukcí

Monolitické vodorovné konstrukce a zdi budou betonovány za pomoci mobilního čerpadla (P11) a betonová směs bude dovážena autodomíchávačem (P12).

11.4. Výpočet

Na Obr. 70 je znázorněn model z programu Hluk+ na kterém byl posuzován hluk z výstavby.



Obr. 70 - Posuzovaný model [50]

Hluk z výstavby se posuzuje pouze na obytných budovách. Seznam objektů v okolí staveniště je uveden v Tab. 44.

Tab. 44 - Druhy staveb v okolí staveniště

| Označení | Druh |
|----------|----------------------------|
| B1 | Rodinný dům |
| B2 | Rodinný dům |
| B3 | Rodinný dům |
| B4 | Rodinný dům |
| B6 | Stavba občanského vybavení |
| B7 | Stavba občanského vybavení |
| B8 | Jiná stavba |
| B9 | Jiná stavba |
| B10 | Garáž |
| B11 | Garáž |
| B12 | Garáž |
| B13 | Jiná stavba |
| B14 | Stavba občanského vybavení |
| B15 | Jiná stavba |
| B16 | Jiná stavba |
| B17 | Stavba občanského vybavení |
| B18 | Stavba občanského vybavení |
| B19 | Stávající oplocení |

Jednotlivé druhy staveb jsou převzaty z katastru nemovitostí.

11.4.1. Strojní sestava pro hloubení stavební jámy

Sestava pro hloubení stavební jámy byla umístěna za objekt Depozitáře, protože se jedná o místo nejbližší obytným budovám.

11.4.1.1. Zdroje hluku

Na Obr. 71 jsou znázorněny vstupní údaje pro zdroje hluku. V případě hloubení stavební jámy se jedná o rypadlo a nákladní automobil.

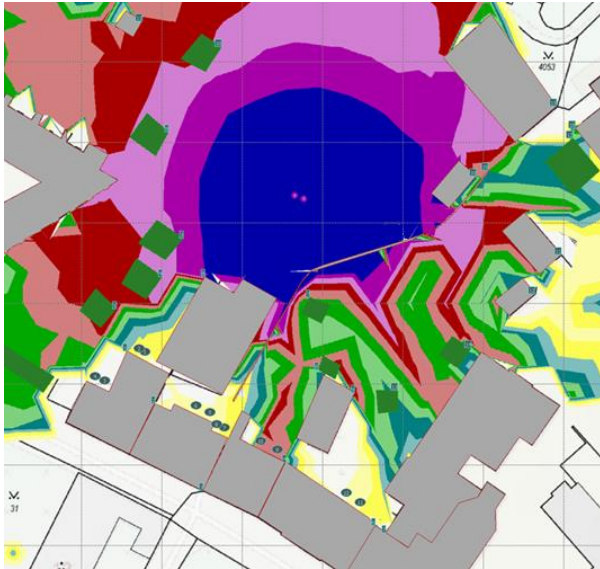
| PRŮMYSLOVÉ ZDROJE | | | | | | | | | |
|-------------------|-----|---------|-------|-------|-----|-------|-------------------|-------|------|
| Zdroj | Obj | [x ; y] | | výška | Q | L2 | Plocha | Lw | RMin |
| | | | | [m] | | [dB] | [m ²] | [dB] | [m] |
| P 7 | 0 | 113.1; | 226.8 | 1.5 | 1.0 | 95.0 | 1.000 | 95.0 | 0.28 |
| P 8 | 0 | 115.4; | 226.0 | 1.5 | 1.0 | 100.0 | 1.000 | 100.0 | 0.28 |

Obr. 71 - Zdroje hluku – hloubení stavební jámy [50]

11.4.1.2. Posouzení

Posuzované body byli zvoleny 2 metry před fasádou objektu ve výšce oken 2 metry a 5 metrů na obytných budovách.

Na Obr. 72 jsou vykresleny jednotlivé izofony. Tmavě modrá barva znázorňuje oblast s hlukem vyšším jak 65 dB.



Obr. 72 - Izofony – hloubení stavební jámy [50]

Skutečná hodnota hluku jednotlivých bodů je znázorněno na Obr. 73.

| TABULKA BODŮ VÝPOČTU (DEN) | | | | | |
|----------------------------|-------|--------------|-----------|---------|--------|
| Č. | výška | Souřadnice | LAeq (dB) | | |
| | | | doprava | průmysl | celkem |
| 1 | 2.0 | 75.9; 188.1 | | 43.3 | 43.3 |
| 2 | 5.0 | 74.5; 188.9 | | 49.2 | 49.2 |
| 3 | 2.0 | 65.9; 180.9 | | 42.3 | 42.3 |
| 4 | 5.0 | 63.5; 182.0 | | 46.6 | 46.6 |
| 5 | 2.0 | 92.1; 173.0 | | 40.5 | 40.5 |
| 6 | 5.0 | 88.6; 174.7 | | 47.3 | 47.3 |
| 7 | 2.0 | 95.6; 169.2 | | 43.5 | 43.5 |
| 8 | 5.0 | 93.8; 170.0 | | 47.0 | 47.0 |
| 9 | 2.0 | 108.8; 163.8 | | 57.3 | 57.3 |
| 10 | 5.0 | 104.7; 165.9 | | 59.3 | 59.3 |
| 11 | 2.0 | 129.5; 150.6 | | 42.8 | 42.8 |
| 12 | 5.0 | 126.0; 153.0 | | 44.0 | 44.0 |

Obr. 73 - Hodnoty hluku – hloubení stavební jámy [50]

Jak je patrné z Obr. 73 žádný bod nepřesahuje hodnotu 65 dB. Strojní sestava pro hloubení stavební jámy vyhovuje na posouzení hluku z výstavby.

11.4.2. Strojní sestava pro betonáž monolitických sloupů

Strojní sestava pro betonáž monolitických sloupů byla umístěna před objekt Depozitáře z důvodu uvažování věžového jeřábu v těchto místech.

11.4.2.1. Zdroje hluku

Na Obr. 74 jsou znázorněny vstupní údaje pro zdroje hluku. V případě betonáže monolitických sloupů se jedná o věžový jeřáb s bádii a autodomíchávač.

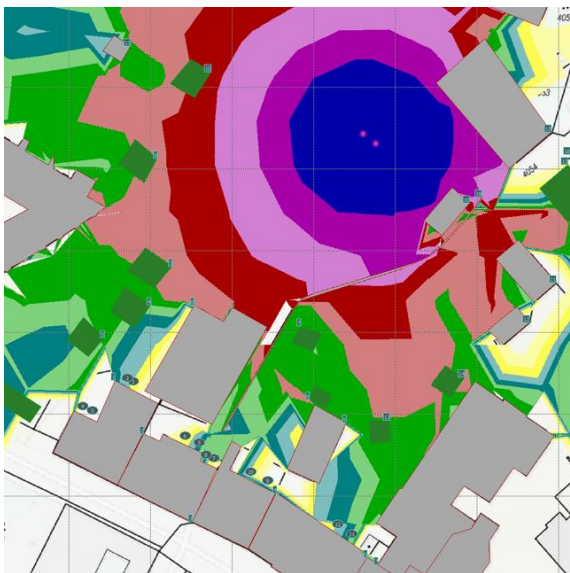
| PRŮMYSLOVÉ ZDROJE | | | | | | | | | |
|-------------------|-----|--------------|-------|-----|------|--------|------|------|--|
| Zdroj | Obj | [x ; y] | výška | Q | L2 | Plocha | Lw | RMin | |
| | | | [m] | | [dB] | [m2] | [dB] | [m] | |
| P 9 | 0 | 135.3; 246.3 | 15.0 | 1.0 | 97.0 | 1.000 | 97.0 | 0.28 | |
| P 10 | 0 | 132.2; 248.6 | 1.5 | 1.0 | 96.0 | 1.000 | 96.0 | 0.28 | |

Obr. 74 - Zdroje hluku – betonáž monolitických sloupů [50]

11.4.2.2. Posouzení

Posuzované body byli zvoleny 2 metry před fasádou objektu ve výšce oken 2 metry a 5 metrů na obytných budovách.

Na Obr. 75 jsou vykresleny jednotlivé izofony. Tmavě modrá barva znázorňuje oblast s hlukem vyšším jak 65 dB.



Obr. 75 - Izofony – betonáž monolitických sloupů [50]

Skutečná hodnota hluku jednotlivých bodů je znázorněna na Obr. 76.

| TABULKA BODŮ VÝPOČTU (DEN) | | | | | | |
|----------------------------|-------|------------|-------|-----------|---------|--------|
| Č. | výška | Souřadnice | | LAeq (dB) | | |
| | | | | doprava | průmysl | celkem |
| 1 | 2.0 | 75.9; | 188.1 | | 45.2 | 45.2 |
| 2 | 5.0 | 74.5; | 188.9 | | 51.4 | 51.4 |
| 3 | 2.0 | 65.9; | 180.9 | | 42.0 | 42.0 |
| 4 | 5.0 | 63.5; | 182.0 | | 50.5 | 50.5 |
| 5 | 2.0 | 92.1; | 173.0 | | 46.8 | 46.8 |
| 6 | 5.0 | 88.6; | 174.7 | | 50.9 | 50.9 |
| 7 | 2.0 | 95.6; | 169.2 | | 50.4 | 50.4 |
| 8 | 5.0 | 93.8; | 170.0 | | 52.5 | 52.5 |
| 9 | 2.0 | 108.8; | 163.8 | | 52.7 | 52.7 |
| 10 | 5.0 | 104.7; | 165.9 | | 53.7 | 53.7 |
| 11 | 2.0 | 129.5; | 150.6 | | 52.8 | 52.8 |
| 12 | 5.0 | 126.0; | 153.0 | | 51.5 | 51.5 |

Obr. 76 - Hodnoty hluku – betonáž monolitických sloupů [50]

Jak je patrné z Obr. 76 žádný bod nepřesahuje hodnotu 65 dB. Strojní sestava pro betonáž monolitických sloupů vyhovuje na posouzení hluku z výstavby.

11.4.3. Strojní sestava pro betonáž monolitických vodorovných konstrukcí

Strojní sestava pro betonáž monolitických vodorovných konstrukcí byla umístěna za objekt Depozitáře z důvodu nejnepříznivějšího místa pro posouzení vzhledem k obytným budovám. V době vzniku této studie nebyla přesná místa pro stroje známa, takže se v průběhu této práce můžou měnit.

11.4.3.1. Zdroje hluku

Na Obr. 77 jsou znázorněny vstupní údaje pro zdroje hluku. V případě betonáže monolitických vodorovných konstrukcí se jedná o mobilní čerpadlo a autodomíchávač.

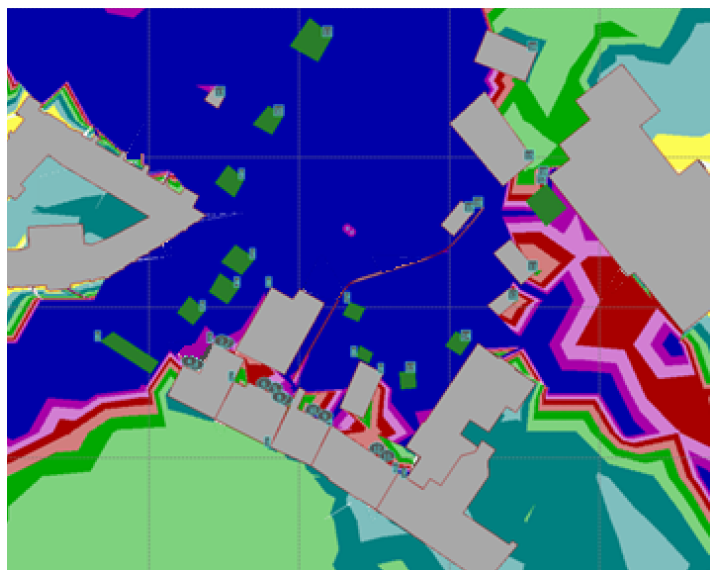
| PRŮMYSLOVÉ ZDROJE | | | | | | | | | |
|-------------------|-----|---------|-------|-------|-----|-------|--------|-------|------|
| Zdroj | Obj | [x ; y] | | výška | Q | L2 | Plocha | Lw | RMin |
| | | | | [m] | | [dB] | [m2] | [dB] | [m] |
| P 11 | 0 | 117.6; | 224.9 | 1.5 | 1.0 | 119.0 | 1.000 | 119.0 | 0.28 |
| P 12 | 0 | 116.1; | 226.1 | 1.5 | 1.0 | 96.0 | 1.000 | 96.0 | 0.28 |

Obr. 77 - Zdroje hluku – betonáž monolitických vodorovných konstrukcí [50]

11.4.3.2. Posouzení

Posuzované body byly zvoleny 2 metry před fasádou objektu ve výšce oken 2 metry a 5 metrů na obytných budovách.

Na Obr. 78 jsou vykresleny jednotlivé izofony. Tmavě modrá barva znázorňuje oblast s hlukem vyšším jak 65 dB.



Obr. 78 - Izofony – betonáž monolitických vodorovných konstrukcí [50]

Skutečná hodnota hluku jednotlivých bodů je znázorněna na Obr. 79.

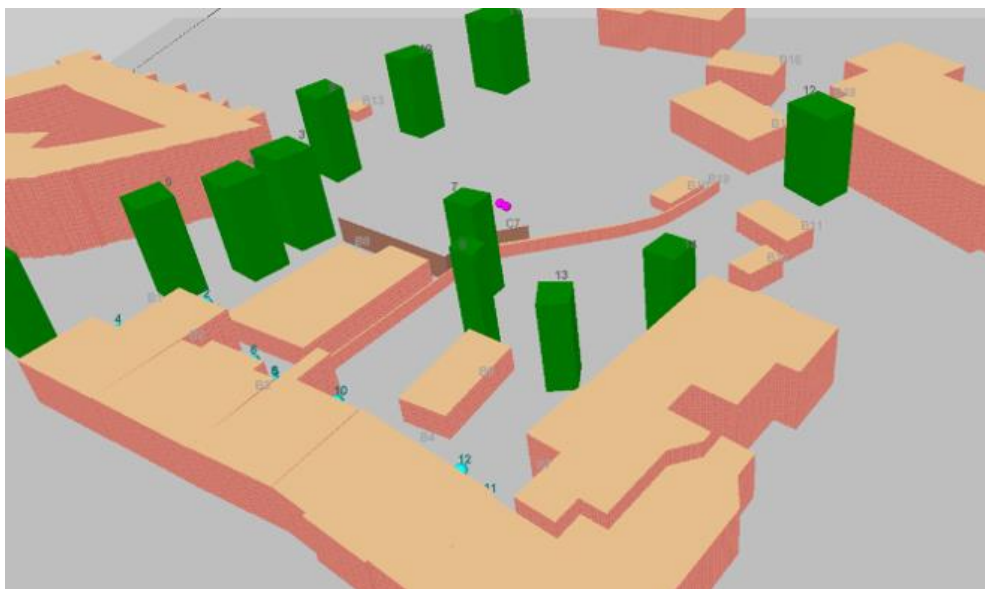
| TABULKA BODŮ VÝPOČTU (DEN) | | | | | |
|----------------------------|-------|--------------|-----------|---------|--------|
| Č. | výška | Souřadnice | LAeq (dB) | | |
| | | | doprava | průmysl | celkem |
| 1 | 2.0 | 75.9; 188.1 | | 63.8 | 63.8 |
| 2 | 5.0 | 74.5; 188.9 | | 67.4 | 67.4 |
| 3 | 2.0 | 65.9; 180.9 | | 51.9 | 51.9 |
| 4 | 5.0 | 63.5; 182.0 | | 64.3 | 64.3 |
| 5 | 2.0 | 92.1; 173.0 | | 72.8 | 72.8 |
| 6 | 5.0 | 88.6; 174.7 | | 65.2 | 65.2 |
| 7 | 2.0 | 95.6; 169.2 | | 61.5 | 61.5 |
| 8 | 5.0 | 93.8; 170.0 | | 65.0 | 65.0 |
| 9 | 2.0 | 108.8; 163.8 | | 66.2 | 66.2 |
| 10 | 5.0 | 104.7; 165.9 | | 75.7 | 75.7 |
| 11 | 2.0 | 129.5; 150.6 | | 60.2 | 60.2 |
| 12 | 5.0 | 126.0; 153.0 | | 62.6 | 62.6 |

Obr. 79 - Hodnoty hluku – betonáž monolitických vodorovných konstrukcí [50]

Jak je patrné z Obr. 79 body 2, 5, 6, 8, 9, 10 přesahují hodnotu 65 dB. Strojní sestava pro betonáž monolitických vodorovných konstrukcí nevyhovuje na posouzení hluku z výstavby.

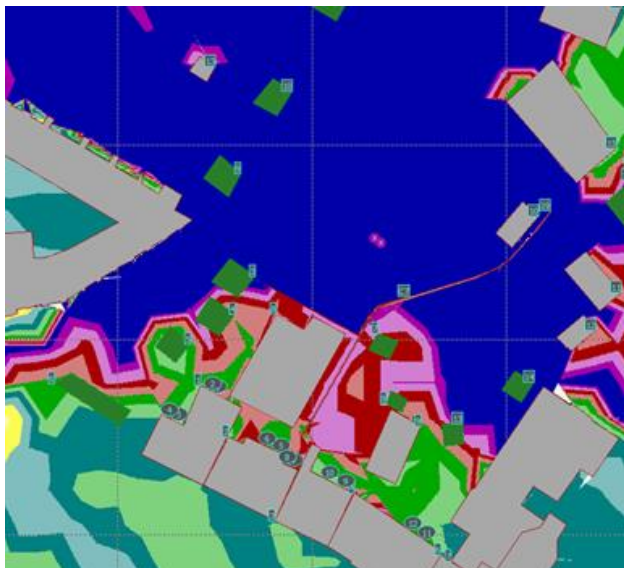
11.4.4. Opatření

Jelikož soustava mobilního čerpadla a autodomíhávače nevyhověla na požadovanou hodnotu 65 dB, navrhnul jsem na části staveniště protihlukovou clonu vysokou 6 metrů. Protihluková clona je na Obr. 80 znázorněna tmavě hnědou barvou.



Obr. 80 - Posuzovaný model s protihlukovou clonou [50]

Na Obr. 81 je vidět, jak tato clona chrání obytné budovy před hlukem.



Obr. 81 - Izofony s protihlukovou stěnou [50]

Skutečné hodnoty jednotlivých bodů po přidání protihlukové clony jsou vidět na Obr. 82.

| TABULKA BODŮ VÝPOČTU (DEN) | | | | | | |
|----------------------------|-------|------------|-------|-----------|---------|--------|
| Č. | výška | Souřadnice | | LAeq (dB) | | |
| | | | | doprava | průmysl | celkem |
| 1 | 2.0 | 75.9; | 188.1 | | 52.8 | 52.8 |
| 2 | 5.0 | 74.5; | 188.9 | | 63.2 | 63.2 |
| 3 | 2.0 | 65.9; | 180.9 | | 51.9 | 51.9 |
| 4 | 5.0 | 63.5; | 182.0 | | 50.6 | 50.6 |
| 5 | 2.0 | 92.1; | 173.0 | | 57.9 | 57.9 |
| 6 | 5.0 | 88.6; | 174.7 | | 62.6 | 62.6 |
| 7 | 2.0 | 95.6; | 169.2 | | 59.9 | 59.9 |
| 8 | 5.0 | 93.8; | 170.0 | | 62.3 | 62.3 |
| 9 | 2.0 | 108.8; | 163.8 | | 59.3 | 59.3 |
| 10 | 5.0 | 104.7; | 165.9 | | 64.8 | 64.8 |
| 11 | 2.0 | 129.5; | 150.6 | | 54.5 | 54.5 |
| 12 | 5.0 | 126.0; | 153.0 | | 56.4 | 56.4 |

Obr. 82 - Hodnoty hluku s protihlukovou clonou [50]

Z Obr. 82 je patrné, že všechny body po přidání protihlukové clony jsou nižší než 65 dB.

11.5. Závěr

V rámci protihlukové studie byly posouzeny 3 strojní sestavy na hluk z výstavby. Na základě modelu z Hluku+ bylo zjištěno že strojní sestava pro hloubení stavební jámy a strojní sestava pro betonáž monolitických sloupů vyhoví na požadovanou hodnotu 65 dB u obytných budov.

Strojní sestava pro betonáž monolitických vodorovných konstrukcí a zdí nevyhoví na požadovanou hodnotu. Z tohoto důvodu byla na části staveniště navržena protihluková clona vysoká 6 metrů. Po instalaci hlukové stěny soustava pro betonáž monolitických vodorovných konstrukcí a zdí vyhoví na požadovanou hodnotu 65 dB. Tuto protihlukovou stěnu je nutné zahrnout do dalších částí stavebně technologického projektu.



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. STANOVENÍ DOBY ODBEDNĚNÍ MONOLITICKÝCH KONSTRUKCÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Josef Kadlec

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ROSTISLAV DOUBEK

BRNO 2026

12. STANOVENÍ DOBY ODBEDNĚNÍ MONOLITICKÝCH KONSTRUKCÍ

12.1. Cíle

Cílem stanovení doby odbednění je určit skutečně potřebnou dobu, za kterou se můžou monolitické konstrukce odbedňovat. Toto určení vede k zefektivnění a upřesnění časového plánu, kde budou tyto hodnoty využity.

12.2. Výpočet

12.2.1. Postup výpočtu

1) Výpočet potřebného času odbednění pro laboratorní podmínky

a. Vzoreček pro výpočet

$$R_{bd} = R_{b28d} * (0,28 + 0,5 * \log(d)) \text{ [MPa]}$$

Kde: R_{bd} – Požadovaná pevnost betonu v tlaku v čase d [MPa]

R_{b28d} – Pevnost betonu v tlaku po 28 dnech [MPa]

d – Čas odbednění [den]

b. Vyjádření času odbednění

$$d = 10^{((R_{bd}/R_{b28d}) - 0,28)/0,5} \text{ [den]}$$

Kde: d – Čas odbednění [den]

R_{bd} – Požadovaná pevnost betonu v tlaku v čase d [MPa]

R_{b28d} – Pevnost betonu v tlaku po 28 dnech [MPa]

2) Výpočet faktoru zrání pro laboratorní podmínky

$$f = (t + 10) * d$$

Kde: f – Faktor zrání [°C dnů]

t – Teplota laboratorního prostředí (20°C) [°C]

d – Čas odbednění z bodu 1 [den]

3) Výpočet skutečné doby pro odbednění

$$d = f / (T+10)$$

Kde: d – Skutečný čas odbednění [den]

f – Faktor zrání [°C den]

T – Průměrná měsíční teplota v daném měsíci [°C]

12.2.2. Třídy betonů

V Tab. 45 jsou uvedeny betonové konstrukce, které se budou používat při realizaci projektu. Konstrukce jsou doplněny o třídu použitého betonu a pevnosti betonu v tlaku po 28 dnech.

Tab. 45 - Používané třídy betonu

| Konstrukce | | Třída betonu | R _{b28d} [MPa] |
|----------------------|-----------------|--------------|-------------------------|
| Základy | Podkladní beton | C12/15 | 15 |
| | Pasy | C25/30 | 30 |
| | Pasy | C12/15 | 15 |
| | Patky | C25/30 | 30 |
| | Deska | C30/37 | 37 |
| Svislé konstrukce | Sloupy | C30/37 | 37 |
| | Stěny | C25/30 | 30 |
| | Opěrná zeď | C30/37 | 37 |
| Vodorovné konstrukce | Stropy | C30/37 | 37 |

12.2.3. Průměrné měsíční teploty

Jelikož výpočet pro stanovení doby odbednění lze použít teploty až od +5 °C, v případě nižší teploty bude použito právě +5 °C.

Tab. 46 - Průměrné měsíční teploty

| Měsíc | Průměrná teplota [°C] | Teplota pro výpočet [°C] |
|----------|-----------------------|--------------------------|
| Leden | -2 | +5 |
| Únor | -1 | +5 |
| Březen | +3 | +5 |
| Duben | +7 | +7 |
| Květen | +12 | +12 |
| Červen | +17 | +17 |
| Červenec | +18 | +18 |
| Srpen | +18 | +18 |
| Září | +13 | +13 |
| Říjen | +9 | +9 |
| Listopad | +4 | +5 |
| Prosinec | 0 | +5 |

12.2.4. Požadovaná pevnost betonu pro odbednění

V Tab. 47 jsou uvedeny požadované hodnoty pevnosti betonu v tlaku, aby na ně mohla navazovat další konstrukce. Podkladní beton má požadovanou pevnost v tlaku 10 MPa z důvodu, že na tuto vrstvu přijdou lepit asfaltové pásy, tak je potřeba mít tuto vrstvu vyzrálější, aby se zamezilo výraznějšímu smršťování. Ostatní základové konstrukce mají požadovanou hodnotu odbednění 5 MPa, jelikož již při této hodnotě je beton pochozí a může se začít montovat bednění, případně vázat výztuž. Než dojde k dalšímu zatížení tak již budou tyto konstrukce vyzrálější.

Svislé konstrukce mají požadovanou hodnotu odbednění 10 MPa, jelikož u nich nehrozí průhyb jako je tomu u vodorovných konstrukcí, ale zároveň jsou zatíženy větší vlastní hmotností, než je tomu u základových konstrukcí.

Vodorovné konstrukce mají požadovanou hodnotu odbednění 70 % z pevnosti po 28 dnech, jelikož u vodorovných konstrukcí hrozí průhyb.

Tab. 47 - Požadované hodnoty pevnosti betonu v tlaku

| Konstrukce | | Požadavek | R_{bd} [MPa] |
|----------------------|---------------------------------------|-----------|----------------|
| Základy | Podkladní beton – Podkladní vrstva | 10 MPa | 10 |
| | Podkladní beton – Ochranná vrstva | 5 MPa | 5 |
| | Pasy C25/30 | 5 MPa | 5 |
| | Pasy C12/15 | 5 MPa | 5 |
| | Patky | 5 MPa | 5 |
| | Deska | 5 MPa | 5 |
| Svislé konstrukce | Sloupy | 10 MPa | 10 |
| | Stěny | 10 MPa | 10 |
| | Opěrná zeď | 10 MPa | 10 |
| Vodorovné konstrukce | Stropy | 70 % | 25,9 |

12.2.5. Čas odbednění pro laboratorní podmínky

V Tab. 48 jsou uvedeny časy odbednění pro laboratorní podmínky pro jednotlivé konstrukce. Tyto hodnoty jsou využity při výpočtu faktoru zrání.

Tab. 48 - Čas odbednění pro laboratorní podmínky

| Konstrukce | | Čas odbednění [Den] |
|----------------------|------------------------------------|---------------------|
| Základy | Podkladní beton – Podkladní vrstva | 6 |
| | Podkladní beton – Ochranná vrstva | 2 |
| | Pasy C25/30 | 1 |
| | Pasy C12/15 | 2 |
| | Patky | 1 |
| | Deska | 1 |
| Svislé konstrukce | Sloupy | 1 |
| | Stěny | 2 |
| | Opěrná zeď | 1 |
| Vodorovné konstrukce | Stropy | 7 |

12.2.6. Faktor zrání

V Tab. 49 jsou uvedeny faktory zrání pro jednotlivé konstrukce. Tyto hodnoty společně s průměrnými měsíčními teplotami jsou využity pro výpočet skutečné doby odbednění.

Tab. 49 - Faktor zrání

| Konstrukce | | Faktor zrání [°C Den] |
|----------------------|------------------------------------|-----------------------|
| Základy | Podkladní beton – Podkladní vrstva | 180 |
| | Podkladní beton – Ochranná vrstva | 60 |
| | Pasy C25/30 | 30 |
| | Pasy C12/15 | 60 |
| | Patky | 30 |
| | Deska | 30 |
| Svislé konstrukce | Sloupy | 30 |
| | Stěny | 60 |
| | Opěrná zeď | 30 |
| Vodorovné konstrukce | Stropy | 210 |

12.2.7. Skutečná doba odbednění

V Tab. 50 a Tab. 51 jsou uvedené skutečné doby, které je potřeba dodržet před odbedněním konstrukce. Hodnoty jsou uvedeny pro každý měsíc, aby bylo jasné, jaký čas se musí dodržet,

pokud by došlo ke zpoždění při výstavbě. V případě opěrné zdi jsou doby pro odbednění navrženy na 3 dny, i když výpočtem vyšlo nižší číslo, z důvodu že se jedná o pohledový beton.

Tab. 50 - Skutečná doba odbednění

| Konstrukce | | Skutečná doba odbednění [Den] | | | | | |
|----------------------|------------------------------------|-------------------------------|------|--------|-------|--------|--------|
| | | Leden | Únor | Březen | Duben | Květen | Červen |
| Základy | Podkladní beton – Podkladní vrstva | 12 | 12 | 12 | 11 | 8 | 7 |
| | Podkladní beton – Ochranná vrstva | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| | Pasy C25/30 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| | Pasy C12/15 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| | Patky | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| | Deska | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| Svislé konstrukce | Sloupy | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| | Stěny | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| | Opěrná zeď | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Vodorovné konstrukce | Stropy | 14 | 14 | 14 | 13 | 10 | 8 |

Tab. 51 - Skutečná doba odbednění – pokračování

| Konstrukce | | Skutečná doba odbednění [Den] | | | | | |
|----------------------|------------------------------------|-------------------------------|-------|------|-------|----------|----------|
| | | Červenec | Srpen | Září | Říjen | Listopad | Prosinec |
| Základy | Podkladní beton – Podkladní vrstva | 7 | 7 | 8 | 10 | 12 | 12 |
| | Podkladní beton – Ochranná vrstva | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| | Pasy C25/30 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | Pasy C12/15 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| | Patky | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | Deska | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Svislé konstrukce | Sloupy | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | Stěny | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| | Opěrná zeď | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Vodorovné konstrukce | Stropy | 8 | 8 | 9 | 11 | 14 | 14 |

12.3. Závěr

Provedl jsem výpočet doby odbednění pro všechny monolitické betonové konstrukce. Jednotlivé dny pro odbednění jsou uvedeny v Tab. 50 a Tab. 51. Hodnoty jsou uvedeny pro všech 12 měsíců. Tyto hodnoty budou použity do časového plánu pod pojmem technologická přestávka. Hodnoty jsou pouze orientační, před odbedněním je nutné hodnoty ověřit Schmidtovým kladívkem.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

13. ROZVAHA SLOUPOVÉHO BEDNĚNÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Josef Kadlec

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ROSTISLAV DOUBEK

BRNO 2026

13. ROZVAHA SLOUPOVÉHO BEDNĚNÍ

13.1. Cíle

Cílem rozvahy sloupového bednění je navrhnout potřebný počet forem sloupového bednění z finančního a časového hlediska.

13.2. Počet forem pro 1 den

V Tab. 52 je uveden výpočet pro maximální počet sloupů, který je možné vyhotovit v 1 dni. Ve výpočtu je uvažováno s odbedněním předchozí sady sloupů, zabetonováním sloupů a betonáží sloupů. Normohodiny pro bednění a odbednění sloupů jsou uvažovány na základě konzultace s technikem z firmy Doka pro sloupové bednění Doka KS Xlife.

Tab. 52 - Maximální počet forem

| Popis | Nh/forma | Pracovníci | Čas [den] | Čas 1 forma [den] | Čas 9 forem [den] | Čas 10 forem [den] |
|------------------|----------|------------|-----------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Odbednění sloupu | 0,59 | 3 | 0,025 | 0,108 | 0,972 | 1,08 |
| Bednění sloupu | 0,59 | 3 | 0,058 | | | |
| Betonáž sloupu | 1,38 | 3 | 0,025 | | | |

Z Tab. 52 je patrné, že v jednom dni je možné realizovat maximálně 9 sloupů při osmihodinové pracovní době. V případě realizace 10 sloupů, by již byla pracovní doba překročena

13.3. Rozvaha

V Tab. 56 je uvedena finanční a časová rozvaha pro množství forem při realizaci monolitických sloupů. Časové hodnoty pro sloupy, stěny a stropy vznikly před vytvořením podrobnějšího a efektivnějšího časového plánu v příloze P.3.1 – Časový plán, tudíž je možné že hodnoty v tabulkách nebudou shodné s časovým plánem. Rozvaha je dělána na nejvýše 9 forem, protože jak je uvedeno v bodě 13.2, maximálně 9 forem se stihne odbednit, zabetonovat a vybetonovat v jednom dni.

Cena jedné formy bednění je uvažována na základě poptávky od firmy Doka.

Tab. 53 - Výpočet doby realizace monolitických sloupů

| Popis | Jednotka | 4 formy | 6 forem | 8 forem | 9 forem |
|-----------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Armování sloupů 1.NP | Den | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Realizace sloupů 1.NP | Den | 10 | 7 | 5 | 5 |
| Technologická přestávka | Den | 20 | 14 | 10 | 10 |
| Sloupy 1.NP - Celkem | Den | 33 | 24 | 18 | 18 |
| Armování sloupů 2.NP | Den | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Realizace sloupů 2.NP | Den | 8 | 6 | 4 | 4 |
| Technologická přestávka | Den | 16 | 12 | 8 | 8 |
| Sloupy 2.NP - Celkem | Den | 28 | 22 | 16 | 16 |
| Armování sloupů 3.NP | Den | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Realizace sloupů 3.NP | Den | 8 | 6 | 4 | 4 |
| Technologická přestávka | Den | 16 | 12 | 8 | 8 |
| Sloupy 3.NP - Celkem | Den | 28 | 22 | 16 | 16 |

Tab. 54 - Výpočet doby realizace monolitických stěn

| Popis | Jednotka | Množství | Nh | Pracovníci | Doba trvání [den] |
|-----------------------------------|----------------|----------|-------|------------|-------------------|
| Bednění stěn 1.NP | m ² | 594 | 0,65 | 6 | 8 |
| Armování stěn 1.NP | t | 11,18 | 24,56 | 6 | 6 |
| Betonáž stěn 1.NP | m ³ | 79,85 | 1,36 | 4 | 3 |
| Technologická přestávka stěn 1.NP | den | 3 | - | - | 3 |
| Odbednění stěn 1.NP | m ² | 594 | 0,35 | 6 | 4 |
| Realizace stěn 1.NP | - | - | - | - | 24 |
| Bednění stěn 2.NP | m ² | 312,88 | 0,65 | 6 | 4 |
| Armování stěn 2.NP | t | 4,71 | 24,56 | 7 | 2 |
| Betonáž stěn 2.NP | m ³ | 33,62 | 1,36 | 4 | 2 |
| Technologická přestávka stěn 2.NP | den | 3 | - | - | 3 |
| Odbednění stěn 2.NP | m ² | 312,88 | 0,35 | 6 | 2 |
| Realizace stěn 2.NP | - | - | - | - | 13 |

Tab. 55 - Výpočet doby realizace monolitických stropů

| Popis | Jednotka | Množství | Nh | Pracovníci | Doba trvání [den] |
|---|----------------|----------|-------|------------|-------------------|
| Bednění stropů nad 1.NP | m ² | 796,47 | 1,06 | 12 | 9 |
| Armování stropů nad 1.NP | t | 30,88 | 26,62 | 15 | 7 |
| Betonáž stropů nad 1.NP | m ³ | 220,55 | 0,99 | 8 | 3 |
| Technologická přestávka stropů nad 1.NP | den | 11 | - | - | 11 |
| Odbednění stropů nad 1.NP | m ² | 796,47 | 0,43 | 10 | 4 |
| Realizace stropů nad 1.NP | - | - | - | - | 34 |
| Bednění stropů nad 2.NP | m ² | 521,74 | 1,06 | 12 | 6 |
| Armování stropů nad 2.NP | t | 20,64 | 26,62 | 14 | 5 |
| Betonáž stropů nad 2.NP | m ³ | 147,46 | 0,99 | 8 | 2 |
| Technologická přestávka stropů nad 2.NP | den | 11 | - | - | 11 |
| Odbednění stropů nad 2.NP | m ² | 521,74 | 0,43 | 10 | 3 |
| Realizace stropů nad 2.NP | - | - | - | - | 27 |

Tab. 56 - Výpočet ceny uvažovaného počtu forem bednění

| Popis | Jednotka | 4 formy | 6 forem | 8 forem | 9 forem |
|------------------------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|
| Sloupy 1.NP - Celkem | Den | 33 | 24 | 18 | 18 |
| Realizace stěn 1.NP | Den | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Stropy nad 1.NP | Den | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Sloupy 2.NP - Celkem | Den | 28 | 22 | 16 | 16 |
| Realizace stěn 2.NP | Den | 13 | 13 | 13 | 13 |
| Stropy nad 2.NP | Den | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Sloupy 3.NP - Celkem | Den | 28 | 22 | 16 | 16 |
| Pronájem bednění sloupů - Celkem | Den | 150 | 129 | 117 | 117 |
| Cena za 1 den pronájmu jedné formy | Kč/forma/den | 500 | 500 | 500 | 500 |
| Cena Celkem | Kč | 300 000 | 387 000 | 468 000 | 526 500 |

Pozn.: Do pronájmu bednění sloupů celkem je v případě 1.NP započítáno 33 dní pro realizaci sloupů v případě 4 forem a v případě 6,8 a 9 forem je započítáno 24 dní z realizace stěn, z důvodu kritické cesty. V případě 2.NP jsou pro všechny formy brány hodnoty od sloupů.

13.4. Závěr

Tab. 57 - Souhrn ceny a doby realizace

| Popis | Jednotka | 4 formy | 6 forem | 8 forem | 9 forem |
|----------------|----------|---------|---------|---------|---------|
| Cena | Kč | 300 000 | 387 000 | 468 000 | 526 500 |
| Doba realizace | Den | 150 | 129 | 117 | 117 |

Porovnal jsem realizaci monolitických sloupů z finančního a časového hlediska pro 3 NP. Porovnání jsem provedl pro 4 formy, 6 forem, 8 forem a 9 forem. Nejlevněji vychází varianta se čtyřmi formami, ale tato varianta je nejdelší. Nejkratší doba realizace vychází pro 8 a 9 forem. Jako nejvhodnější variantu volím realizaci monolitických sloupů pomocí šesti forem, protože realizace sloupů bude pouze o 12 dní delší než v případě osmi forem, ale o 81 000 Kč levnější.



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

14. POLOŽKOVÝ ROZPOČET PRO HRUBOU STAVBU A ZASTŘEŠENÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Josef Kadlec

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ROSTISLAV DOUBEK

BRNO 2026

14. POLOŽKOVÝ ROZPOČET PRO HRUBOU STAVBU A ZASTŘEŠENÍ

Položkový rozpočet pro výkopy a hrubou stavbu včetně zastřešení zpracovaný v programu BUILDpowerS pro objekty SO01, SO02, SO03 a IO100 je uvedený v příloze P.8.1 – Položkový rozpočet pro hrubou stavbu a zastřešení.

ZÁVĚR

V diplomové práci jsme se zabýval vypracováním stavebně technologického projektu depozitáře v Bruntále. Řešil jsem především stavení objekty SO 01 – Depozitář, SO 02 – Přístavba a stavební úpravy garáže, SO 03 – Opěrná zeď a inženýrský objekt IO 100 – Příprava území, terénní úpravy. Při práci jsem kladl důraz na finance, čas a kvalitu.

Pro projekt depozitáře je vypracována technická zpráva, koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras, časový a finanční plán stavby – objektový, studie realizace hlavních technologických etap, řešení organizace výstavby pro monolitické konstrukce vrchní stavby, návrh hlavních strojů a mechanismů, časový plán včetně technologického normálu, bilance zdrojů, plán zajištění materiálových zdrojů, technologický předpis pro monolitické sloupy, kontrolní a zkušební plán pro monolitické sloupy, položkový rozpočet pro hrubou stavbu a zastřešení. Dále je v projektu vypracována hluková studie pro posouzení hluku z výstavby. Pro zefektivnění realizace je vypočtena doba technologické přestávky a počet sloupových forem pro realizaci.

Při zpracování diplomové práce jsem využíval software Microsoft Word, Microsoft Excel, software pro plánování MS Project, software pro projektování AutoCAD, rozpočtovací program BUILDpowerS a pro vypracování hlukové studie jsem využil program Hluk+

LITERATURA

JARSKÝ, Č. a kol.: 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

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

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

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

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

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

ZÁKONY

Zákon č. 283/2021 Sb. Stavební zákon ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 541/2020 Zákon o odpadech ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 309/2006 Sb. – Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 17/1992 Sb. – Zákon o životním prostředí ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 201/2012 Sb. – Zákon o ochraně ovzduší ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 262/2006 Sb. Zákon zákoník práce ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 89/2012 Sb. Zákon občanský zákoník ve znění pozdějších předpisů

VYHLÁŠKY

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

Vyhláška č. 209/2018 Sb. Vyhláška o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 294/2015 Sb. Vyhláška, kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů

NAŘÍZENÍ VLÁDY

Nářízení vlády č. 591/2006 Sb. Nářízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích ve znění pozdějších předpisů

Nářízení vlády č. 362/2005 Sb. Nářízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky ve znění pozdějších předpisů

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

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. – Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. – Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády č. 322/2025 Sb. - Nařízení vlády o povinnostech zaměstnavatele při pracovních úrazech ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. Nařízení vlády o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů v aktuálním znění

NORMY

ČSN EN 12350-2 Zkoušení čerstvého betonu – Část 2: Zkouška sednutím

ČSN EN - 13670 Provádění betonových konstrukcí

ČSN 73 1373 Nedestruktivní zkoušení betonu – Tvrdoměrné metody zkoušení betonu

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

ČSN 01 3481 Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí

ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti

ČSN EN 12390-2 ČSN EN 12390-2 Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 2: Výroba a ošetřování zkušebních těles pro zkoušky pevnosti

ČSN EN 12350-1 Zkoušení čerstvého betonu – Část 1: Odběr vzorků a zkušební zařízení

ČSN EN 12350-2 Zkoušení čerstvého betonu – Část 2: Zkouška sednutím

ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles

ČSN EN 206+A2 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ZDROJE

- [1] *Google mapy*, c2026. Online. Dostupné z: <https://www.google.com/maps/>. [cit. 2026-01-05].
- [2] *Pozor vstup na staveniště*, c2020. Online. In: *Safetyshop.cz*. Dostupné z: https://www.safetyshop.cz/produkt/pozor-vstup-na-staveniste/?srsltid=AfmBOooKPxraZAn1LYiDvvyhogIAJ5tpeDNC-9uECQ8rweRfVmQxG_dU. [cit. 2026-01-05].
- [3] *Havarijní souprava ECO-DRY malá - univerzální sorbenty*, c2026. Online. In: *ABSTORE*. Dostupné z: <https://www.abstore.cz/havarijni-souprava-eco-dry-velka---univerzalni-sorbenty>. [cit. 2026-01-05].
- [4] *Stavební buňka - Kancelář, šatna - BK1*, c2026. Online. In: *TOI TOI, sanitární systémy, s r.o.* Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/9-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-stavebni-bunka-kancelar-satna-bk1>. [cit. 2026-01-05].
- [5] *Koupelna, WC - SK1*, c2026. Online. In: *TOI TOI, sanitární systémy, s r.o.* Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/12-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-koupelna-wc-sk1>. [cit. 2026-01-05].
- [6] *Koupelna, WC - SK4*, c2026. Online. In: *TOI TOI, sanitární systémy, s r.o.* Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/17-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-koupelna-wc-sk4>. [cit. 2026-01-05].
- [7] *Skladový kontejner LK1*, c2026. Online. In: *TOI TOI, sanitární systémy, s r.o.* Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/18-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-skladovy-kontejner-lk1>. [cit. 2026-01-05].
- [8] *Průhledné mobilní oplocení výšky 2 metry*, c2026. Online. In: *TOI TOI, sanitární systémy, s r.o.* Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/28-detail-mobilni-oploceni-pruhledne-mobilni-oploceni-vysky-2-metry>. [cit. 2026-01-05].
- [9] *Schodišťová věž Doka*, [2023]. Online. In: *Dalibor-horak*. Dostupné z: <https://www.dalibor-horak.cz/schodistove-veze-pojizdne-hlinikove-veze-brno>. [cit. 2026-01-05].

- [10] *Plastový kontejner 1100 l. - černý*, c2026. Online. In: MEVA-TEC. Dostupné z: <https://www.mevatec.cz/plastovy-kontejner-1100-l-cerny-P/#lg=1&slide=0>. [cit. 2026-01-05].
- [11] *Plastový kontejner 1100 l.- žlutý*, c2026. Online. In: MEVA-TEC. Dostupné z: <https://www.mevatec.cz/plastovy-kontejner-1100-l-zluty-P/#lg=1&slide=0>. [cit. 2026-01-05].
- [12] *Plastový kontejner 1100 l.- modrý*, c2026. Online. In: MEVA-TEC. Dostupné z: <https://www.mevatec.cz/plastovy-kontejner-1100-l-modry-P/#lg=1&slide=0>. [cit. 2026-01-05].
- [13] *Plastová popelnice 120 l. vhoz sklo*, c2026. Online. In: MEVA-TEC. Dostupné z: <https://www.mevatec.cz/plastova-popelnice-120-l-vhoz-sklo-P/#lg=1&slide=0>. [cit. 2026-01-05].
- [14] *AVIA Kontejner s pevnými bočnicemi, 9 m3*, c2007-2025. Online. In: Heureka. Dostupné z: <https://popelnice.heureka.cz/avia-kontejner-s-pevnymi-bocnicemi-9-m3/#prehled/>. [cit. 2026-01-05].
- [15] *Kontejner AVIA s pevnými bočnicemi, 3 m3*, c2026. Online. In: STANDMAR. Dostupné z: https://www.dilenske-vybaveni.cz/kontejnery-avia/kontejner-avia-s-pevnymi-bocnicemi--3-m3/?srsId=AfmBOorbUc-zrckIawuZQaznLlDxieOuoF_5zO_nM23xRsH15wNYhRx. [cit. 2026-01-05].
- [16] *PÁSOVÉ RÝPADLO SY215C*, c2017-2026. Online. In: CARACAL MACHINES. Dostupné z: https://caracal-machines.cz/new/wp-content/uploads/2019/03/Brozura-SANY-SY215C_CZ-Stage-V.pdf. [cit. 2026-01-05].
- [17] *Nový sklápěč IVECO X-Way 480*, c2026. Online. In: Autoline. Dostupné z: <https://autoline.cz/-/prodej/sklapeci/IVECO/X-Way-480--24101711304621797000>. [cit. 2026-01-05].
- [18] *Turmdrehkran 130 EC-B6, [2009]*. Online. In: KRANIMEX. Dostupné z: https://www.kranimex.cz/files/pujcovna/130_EC_B_6.pdf. [cit. 2026-01-05].
- [19] *Turmdrehkran 125 EC-B6, [2009]*. Online. In: KRANIMEX. Dostupné z: https://www.kranimex.cz/files/pujcovna/125_EC_B_6.pdf. [cit. 2026-01-05].

- [20] *CTT 132-6*, c2016. Online. In: JVS. Dostupné z: [https://www.jvsjeraby.cz/root/obsah/pronajem/dokumenty/ctt132-6-\(2017\).pdf](https://www.jvsjeraby.cz/root/obsah/pronajem/dokumenty/ctt132-6-(2017).pdf). [cit. 2026-01-05].
- [21] *Čtyřpramenný řetězový vazák, oko-4hák, zkracovač, nosnost 3000/2120 kg, G10-6, Certifikát*, c2017-2026. Online. In: VAZACÍ VAZÁKY. Dostupné z: <https://vazacivazaky.cz/produkt/ctyr-zaves-retezovy-oko-4hak-zkracovac-nosnost-3000-2120-kg-g10-6>. [cit. 2026-01-05].
- [22] *Zvedací látkový popruh s oky nosnost 3t, žlutý látkový polyesterový vázací popruh s 2 oky, zvedací kurta na 3t s oky, popruh na jeřáb s nosností 3t, vazák látkový žlutý, 3000kg vázací kurta na jeřáb*, [2026]. Online. In: DoVa-VANÍK. Dostupné z: <https://www.dovavanik.cz/popruhy-jeرابove.html?vyhledavani=&vsude=&list=&xmlid=1582365#detail>. [cit. 2026-01-05].
- [23] *Vidle paletovací samovyvažovací*, c2026. Online. In: DEK. Dostupné z: <https://www.dek.cz/pujcovna/detail/PSK0292/PP01172-pp1172-vidle-paletovaci-samovyvazovaci>. [cit. 2026-01-05].
- [24] *Badie na beton Eichinger 1016L.12*, c2026. Online. In: DEK. Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/detail/3902001113-badie-na-beton-1016-1016l-12>. [cit. 2026-01-05].
- [25] *PUTZMEISTER Autočerpádla betonu*, c2026. Online. In: PM CZ. Dostupné z: <https://putzmeister.cz/produkty/putzmeister/autocerpadla/>. [cit. 2026-01-05].
- [26] *Rozměrová tabulka mobilních čerpadel*, c2012-2026. Online. In: Heidelberg Materials. Dostupné z: https://www.transportbeton.cz/uploads/sources/vopp2022/d3e448a24e155e23c85e6e163a53bc38_rozmerova-tabulka-morava22-pdf.pdf. [cit. 2026-01-05].
- [27] *Autodomíhávač Heidelberg Materials.*, [2026]. Online. In: Heidelberg Materials. Dostupné z: <https://www.heidelbergmaterials.cz/cs/doprava-betonu>. [cit. 2026-01-05].
- [28] *Pronájem tahače MAN*, c2025. Online. In: TIP Group. Dostupné z: <https://www.tip-group.com/cs-cz/portfolio/tahace/man>. [cit. 2026-01-05].
- [29] *Návěs Kögel SF24*, c2026. Online. In: Autoline. Dostupné z: <https://autoline.cz/-/prodej/navesy-valniky/Kogel/SF24--25101422504127669300>. [cit. 2026-01-05].

- [30] *Podvalník Goldhofer STZ L3*, c2026. Online. In: Bazoš. Dostupné z: <https://auto.bazos.cz/inzerat/209996635/naves-podvalnik-goldhofer-stz-l3-3980.php>. [cit. 2026-01-05].
- [31] *Fiat DUCATO 150MJET 6 MÍST/ VALNÍK 3,3M/ KLIMA/ TAŽNÉ*, c2016-2026. Online. In: Vanscentre. Dostupné z: <https://www.vanscentre.com/uzitkove-vozy/valnik/6988-fiat-ducato-150mjet-6-mist-valnik-33m-klima-tazne/?step=5>. [cit. 2026-01-05].
- [32] *Ripamonti Compact Rotary Drill*, c2025. Online. In: McMahon Services. Dostupné z: <https://www.mcmservices.co.nz/resources/ripamonti-compact-rotary-drill/>. [cit. 2026-01-05].
- [33] *Zemní hřebíky*, c2026. Online. In: DRILLING TRADE. Dostupné z: <http://drilling.cz/zemni-hrebiky/#prettyPhoto>. [cit. 2026-01-05].
- [34] *JLG 3614 RS*, c1984-2026. Online. In: LECTURA. Dostupné z: <https://www.lectura-specs.cz/cz/model/vysokozdvizne-voziky/teleskopicke-manipulatory-jlg/3614-rs-1157300>. [cit. 2026-01-05].
- [35] *Vysokofrekvenční ponorný vibrátor WEBER IVUR 40*, c2026. Online. In: KEROUŠ. Dostupné z: <https://eshop.kerous.cz/vysokofrekvencni-ponorny-vibrator-weber-ivur-40/>. [cit. 2026-01-05].
- [36] *Akumulátorové vrtací kladivo TE 2-22*, [2026]. Online. In: HILTI. Dostupné z: https://www.hilti.cz/c/CLS_POWER_TOOLS_7125/CLS_ROTARY_HAMMERS_7125/r13250310?itemCode=2256702&activeTab=mini-configurator-tab. [cit. 2026-01-05].
- [37] *Úhlová bruska AG 180-P*, [2026]. Online. In: HILTI. Dostupné z: https://www.hilti.cz/c/CLS_POWER_TOOLS_7125/CLS_GRINDERS_SANDERS_7125/r2328153?itemCode=2462281&salespackquantity=1%20ks&activeTab=preconfigured-kits-tabs. [cit. 2026-01-05].
- [38] *Tvrdoměr ADA 225 Schmidtovo kladivo - typ N*, [2026]. Online. In: Mprofi. Dostupné z: <https://www.mprofi.cz/Tvrdomer-ADA-SH-225-Schmidtovo-kladivko-d1776.htm?srsId=AfmBOooz5cZt-D7MeZoGBAoYZJBFCm4eHcRbb8lWmHZ3AX8RUEnh1V-t>. [cit. 2026-01-05].

- [39] *PR 40-22 rotační laser se sklonem v jedné ose*, [2026]. Online. In: HILTI. Dostupné z: https://www.hilti.cz/c/CLS_MEA_TOOL_INSERT_7127/CLS_MEA_LASER_LAYOUT_TOOLS_7127/r19751228?itemCode=2399578&activeTab=mini-configurator-tab. [cit. 2026-01-05].
- [40] *Optický nivelační přístroj POL 10*, [2026]. Online. In: HILTI. Dostupné z: https://www.hilti.cz/c/CLS_MEA_TOOL_INSERT_7127/CLS_MEA_LASER_LAYOUT_TOOLS_7127/r4776?itemCode=428300&salespackquantity=1%20ks&activeTab=preconfigured-kits-tabs. [cit. 2026-01-05].
- [41] *Informace pro uživatele: Sloupové bednění Doka KS Xlife, 2010*. Online. In: Doka. Dostupné z: https://direct.doka.com/_ext/downloads/downloadcenter/999746015_2010_03_online.pdf?_gl=1*fiop86*_ga*NjM5ODI5MzQzLjE3NTcyNTAyMjY.*_ga_0JP6KEFFIV*cze3NjQ0MTkzOTgkbzEzJGcxJH0xNzY0NDIwMDIyJG0lNiRsMCRoMA... [cit. 2026-01-05].
- [42] *PRACOVNÍ OBLEČENÍ KOMPLETNÍ SADA PRO PRÁCI BOZP 46*, [2026]. Online. In: Allegro. Dostupné z: https://allegro.cz/produkt/pracovni-odev-souprava-sada-do-prace-bozp-46-6f152421-c211-42cb-af1b-6abf51b7a73a?offerId=14126677515&srsId=AfmBOoo_5Y_Y8pKpGG2zoGof0DDwK_QT4OgfOWc89dWQV05WiuWY6gub. [cit. 2026-01-05].
- [43] *Pracovní obuv Delta Plus SAULT2 S3 SRC*, c2026. Online. In: Safework. Dostupné z: <https://www.safework.cz/pracovni-obuv-delta-plus-sault2-s3-src/>. [cit. 2026-01-05].
- [44] *Ochranná přilba DELTAPLUS Diamond 5 - různá barevná provedení*, [2026]. Online. In: DINO SERVIS. Dostupné z: <https://www.dinoservis.cz/Ochranna-prilba-DELTAPLUS-Diamond-5-ruzna-barevna-provedeni-d127.htm>. [cit. 2026-01-05].
- [45] *Reflexní vesta*, [2026]. Online. In: VKF Renzel. Dostupné z: <https://www.vkf-renzel.cz/reflexni-vesta-4505.html?srsId=AfmBOooMnFEu3iEXScJMqYjKM5lisvcTgdXcS2aA8WNqIWaU3lq5d0lj>. [cit. 2026-01-05].

- [46] *ARDON pracovní rukavice máčené PETRAX velikost 10"*, c2018. Online. In: Vaporizery-cbd. Dostupné z: <https://www.vaporizery-cbd.cz/ardon-pracovni-rukavice-macene-petrax-velikost-11?srsId=AfmBOorEBNM2jX190cAiedTHzxRUHmAUIDYBV6qgBDVYOADYt9tTL5EH>. [cit. 2026-01-05].
- [47] *Ochranné brýle GIMA*, c2010-2026. Online. In: UNIZDRAV. Dostupné z: <https://unizdrav.cz/zbozi/2604/ochranné-brýle-gima>. [cit. 2026-01-05].
- [48] KADLEC, Josef, 2024. *Technologická etapa hrubé vrchní stavby bytového domu Horova Brno*. Bakalářská práce. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb.
- [49] TECHNICKÁ KOMISE CEN/TC 104. ČSN EN 13670, *Provádění betonových konstrukcí*. 06/2010. [cit. 2026-01-05].
- [50] HLUK+ [software]. Verze 7.5. Hluk+ – výpočet hluku ve venkovním prostředí. Česká republika: JpSoft s.r.o., 2025. Dostupné z: <https://www.hlukplus.cz/>

SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|--|-----|
| Obr. 1 - Poloha staveniště [1], upraveno autorem | 34 |
| Obr. 2 - Trasa pro dovoz jeřábu [1], upraveno autorem | 35 |
| Obr. 3 - Trasa pro dovoz rypadla [1], upraveno autorem | 37 |
| Obr. 4 - Trasa z betonárny [1], upraveno autorem | 39 |
| Obr. 5 - Trasa pro dovoz bednění [1], upraveno autorem | 41 |
| Obr. 6 - Trasa pro dovoz výztuže [1], upraveno autorem..... | 42 |
| Obr. 7 - Trasa pro dovoz prefabrikovaného schodiště [1], upraveno autorem | 44 |
| Obr. 8 - Trasa ze stavebnin [1], upraveno autorem | 46 |
| Obr. 9 - Trasa pro odvoz zeminy [1], upraveno autorem | 48 |
| Obr. 10 - Bezpečnostní tabule [2]..... | 82 |
| Obr. 11 - Havarijní souprava [3] | 82 |
| Obr. 12 - Kancelář, šatna – BK1 [4]..... | 84 |
| Obr. 13 - Koupelna, WC - SK1 [5]..... | 84 |
| Obr. 14 - Koupelna, WC - SK4 [6]..... | 85 |
| Obr. 15 - Skladový kontejner [7]..... | 85 |
| Obr. 16 - Mobilní oplocení [8] | 86 |
| Obr. 17 - Schodišťová věž [9] | 86 |
| Obr. 18 - Kontejner na komunální odpad [10] | 87 |
| Obr. 19 - Kontejner na plast [11]..... | 88 |
| Obr. 20 - Kontejner na papír [12]..... | 88 |
| Obr. 21 - Popelnice na sklo [13]..... | 88 |
| Obr. 22 - Kontejner na směsný stavební odpad [14] | 89 |
| Obr. 23 - Kontejner na dřevo, železo, cihly [15]..... | 89 |
| Obr. 24 - Pásové rypadlo SY215C [16]..... | 96 |
| Obr. 25 - Dosah pásového rypadla SY215C [16], upraveno autorem..... | 97 |
| Obr. 26 - Nákladní automobil IVECO X-Way 480 [17] | 97 |
| Obr. 27 - Vodorovný dosah jeřábu Liebherr 130 EC-B6 [18], upraveno autorem | 99 |
| Obr. 28 - únosnost jeřábu Liebherr 130 EC-B6 [18], upraveno autorem..... | 100 |
| Obr. 29 - Vodorovný dosah jeřábu Liebherr 125 EC-B6 [19], upraveno autorem | 101 |
| Obr. 30 - Únosnost jeřábu Liebherr 125 EC-B6 [19], upraveno autorem | 102 |
| Obr. 31 - Vodorovný dosah jeřábu Terex CTT 132-6 [20] | 104 |
| Obr. 32 - Únosnost jeřábu Terex CTT 132-6 [20], upraveno autorem | 104 |
| Obr. 33 - Čtyřbodový řetězový závěs [21] | 106 |
| Obr. 34 - Textilní popruh [22] | 106 |
| Obr. 35 - Paletovací vidle [23] | 106 |
| Obr. 36 - Bádíe na beton [24]..... | 107 |
| Obr. 37 - Čerpadlo betonu Putzmeister M42 [25]..... | 108 |
| Obr. 38 - Putzmeister M42 – Posouzení nejvzdálenějšího místa [26], upraveno autorem | 108 |
| Obr. 39 - Putzmeister M42 – Posouzení kritického místa [26], upraveno autorem | 109 |
| Obr. 40 - Čerpadlo betonu Putzmeister M36 [25]..... | 110 |
| Obr. 41 - Putzmeister M36 – Posouzení nejvzdálenějšího místa [26], upraveno autorem | 111 |
| Obr. 42 - Putzmeister M36 – Posouzení kritického místa [26], upraveno autorem | 112 |
| Obr. 43 - Autodomíchávač Mercedes-Benz [27]..... | 114 |

| | |
|---|-----|
| Obr. 44 - Tahač MAN TGX 510 [28] | 115 |
| Obr. 45 - Návěs Kögel SF24 [29]..... | 115 |
| Obr. 46 - Návěs Goldhofer STZ L3 [30]..... | 116 |
| Obr. 47 - Nákladní automobil Fiat DUCATO 150MJET [31]..... | 117 |
| Obr. 48 - Stroj pro mikrozáporové pažení Birdie 250 [32] | 117 |
| Obr. 49 - Stroj pro hřebíkování Morath [33]..... | 117 |
| Obr. 50 - Manipulátor JLG 3614 [34] | 118 |
| Obr. 51 - Ponorný vibrátor WEBER IVUR 40 [35]..... | 118 |
| Obr. 52 - Vrtací kladivo TE 2-22 [36]..... | 118 |
| Obr. 53 - Úhlová bruska AG 180-P [37] | 119 |
| Obr. 54 - Schmidtovo kladívko ADA 225 [38] | 119 |
| Obr. 55 - Rotační laser PR 40-22 [39]..... | 119 |
| Obr. 56 - Nivelační přístroj POL 10 [40] | 119 |
| Obr. 57 - Odklopení stavěcího rámu [41]..... | 132 |
| Obr. 58 - Odstranění ochranné lišty [41]..... | 133 |
| Obr. 59 - Spojování rámových prvků [41] | 133 |
| Obr. 60 - Osazení betonářské plošiny [41]..... | 134 |
| Obr. 61 - Montáž výstupového systému [41] | 134 |
| Obr. 62 - Spojení bednění [41] | 135 |
| Obr. 63 - Zajištění spojovacím čepem [41]..... | 137 |
| Obr. 64 - Pracovní oděv [42]..... | 139 |
| Obr. 65 - Pracovní obuv [43]..... | 139 |
| Obr. 66 - Ochranná přilba [44] | 139 |
| Obr. 67 - Reflexní vesta [45]..... | 140 |
| Obr. 68 - Pracovní rukavice [46]..... | 140 |
| Obr. 69 - Ochranné brýle [47] | 140 |
| Obr. 70 - Posuzovaný model [50]..... | 151 |
| Obr. 71 - Zdroje hluku – hloubení stavební jámy [50]..... | 152 |
| Obr. 72 - Izofony – hloubení stavební jámy [50] | 153 |
| Obr. 73 - Hodnoty hluku – hloubení stavební jámy [50] | 153 |
| Obr. 74 - Zdroje hluku – betonáž monolitických sloupů [50]..... | 154 |
| Obr. 75 - Izofony – betonáž monolitických sloupů [50] | 154 |
| Obr. 76 - Hodnoty hluku – betonáž monolitických sloupů [50]..... | 155 |
| Obr. 77 - Zdroje hluku – betonáž monolitických vodorovných konstrukcí [50]..... | 155 |
| Obr. 78 - Izofony – betonáž monolitických vodorovných konstrukcí [50]..... | 156 |
| Obr. 79 - Hodnoty hluku – betonáž monolitických vodorovných konstrukcí [50] | 156 |
| Obr. 80 - Posuzovaný model s protihlukovou clonou [50] | 157 |
| Obr. 81 - Izofony s protihlukovou stěnou [50]..... | 157 |
| Obr. 82 - Hodnoty hluku s protihlukovou clonou [50]..... | 158 |

SEZNAM TABULEK

| | |
|---|-----|
| Tab. 1 - Dopravní značení | 35 |
| Tab. 2 - Výkaz výměr - zemní práce | 59 |
| Tab. 3 - Personální obsazení - zemní práce | 60 |
| Tab. 4 - Výkaz výměr - základy | 63 |
| Tab. 5 - Personální obsazení - základy | 64 |
| Tab. 6 - Výkaz výměr - vrchní stavba | 67 |
| Tab. 7 - Personální obsazení - vrchní stavba | 68 |
| Tab. 8 - Výkaz výměr - plochá střecha vegetační | 70 |
| Tab. 9 - Výkaz výměr - plochá střecha s kačírkiem | 71 |
| Tab. 10 - Výkaz výměr - plochá střecha nad šachtou a garáží | 71 |
| Tab. 11 - Personální obsazení - zastřešení | 71 |
| Tab. 12 - Výkaz výměr - vnější úpravy | 74 |
| Tab. 13 - Personální obsazení - vnější úpravy | 75 |
| Tab. 14 - Předpokládané odpady vzniklé při realizaci | 78 |
| Tab. 15 - Materiál na protihlukovou stěnu | 87 |
| Tab. 16 - Návrh obytných kontejnerů | 90 |
| Tab. 17 - Posouzení obytných kontejnerů | 90 |
| Tab. 18 - Návrh sanitárních kontejnerů | 90 |
| Tab. 19 - Posouzení sanitárních kontejnerů | 91 |
| Tab. 20 - Příkon stavebních strojů | 91 |
| Tab. 21 - Příkon objektů staveniště | 91 |
| Tab. 22 - Spotřeba vody pro provozní účely | 92 |
| Tab. 23 - Spotřeba vody pro sociálně hygienické účely | 93 |
| Tab. 24 - Výpočet ceny jeřábu Liebherr 130 EC-B6 | 100 |
| Tab. 25 - Souhrn parametrů jeřábu Liebherr 130 EC-B6 | 100 |
| Tab. 26 - Výpočet ceny jeřábu Liebherr 125 EC-B6 | 103 |
| Tab. 27 - Souhrn parametrů jeřábu Liebherr 125 EC-B6 | 103 |
| Tab. 28 - Výpočet ceny jeřábu Terex CTT 132-6 | 105 |
| Tab. 29 - Souhrn parametrů jeřábu Terex CTT 132-6 | 105 |
| Tab. 30 - Cenové porovnání jednotlivých jeřábů | 105 |
| Tab. 31 - Výpočet ceny čerpadla betonu Putzmeister M42 | 110 |
| Tab. 32 - Výpočet ceny čerpadla betonu Putzmeister M36 | 113 |
| Tab. 33 - Souhrn porovnání čerpadel betonu | 113 |
| Tab. 34 - Beton pro monolitické sloupy | 126 |
| Tab. 35 - Výztuž pro monolitické sloupy | 127 |
| Tab. 36 - Bednění pro monolitické sloupy | 127 |
| Tab. 37 - Personální obsazení - vedení stavby | 130 |
| Tab. 38 - Personální obsazení pro monolitické sloupy | 130 |
| Tab. 39 - Velké stroje pro monolitické sloupy | 131 |
| Tab. 40 - Malé stroje pro monolitické sloupy | 131 |
| Tab. 41 - Odpady vzniklé při realizaci monolitických sloupů | 142 |
| Tab. 42 - Rovinnost vodorovných konstrukcí [49] | 144 |
| Tab. 43 - Seznam použitých strojů | 150 |

| | |
|--|-----|
| Tab. 44 - Druhy staveb v okolí staveniště | 152 |
| Tab. 45 - Používané třídy betonu..... | 161 |
| Tab. 46 - Průměrné měsíční teploty | 161 |
| Tab. 47 - Požadované hodnoty pevnosti betonu v tlaku..... | 162 |
| Tab. 48 - Čas odbednění pro laboratorní podmínky | 163 |
| Tab. 49 - Faktor zrání | 163 |
| Tab. 50 - Skutečná doba odbednění | 164 |
| Tab. 51 - Skutečná doba odbednění – pokračování..... | 164 |
| Tab. 52 - Maximální počet forem..... | 166 |
| Tab. 53 - Výpočet doby realizace monolitických sloupů | 167 |
| Tab. 54 - Výpočet doby realizace monolitických stěn | 167 |
| Tab. 55 - Výpočet doby realizace monolitických stropů..... | 168 |
| Tab. 56 - Výpočet ceny uvažovaného počtu forem bednění | 168 |
| Tab. 57 - Souhrn ceny a doby realizace..... | 169 |

SEZNAM ZKRATEK

| | | | |
|----------------|--|----------------|---------------------|
| s. r. o. | společnost s ručením omezeným | SO | stavební objekt |
| IO | inženýrský objekt | m | metr |
| m ² | metr čtvereční | m ³ | metr krychlový |
| NP | nadzemní podlaží | mm | milimetr |
| SV | severovýchod | JV | jihovýchod |
| tl. | tloušťka | Al | hliník |
| PVC-P | měkčený polyvinylchlorid | PVC | polyvinylchlorid |
| EPS | expandovaný polystyren | ZS | zařízení staveniště |
| XPS | extrudovaný polystyren | tab. | tabulka |
| OOPP | osobní ochranné pracovní pomůcky | km | kilometr |
| KZP | kontrolní a zkušební plán | min | minuta |
| č. | číslo | kBq | kilobecquerel |
| THU | technicko hospodářský ukazatel | t | tuna |
| IZS | integrovaný záchranný systém | obr. | obrázek |
| BOZP | bezpečnost a ochrana zdraví při práci | l | litr |
| PD | projektová dokumentace | Nh | normohodina |
| TP | technologický předpis | Kč | korun českých |
| kW | kilowatt | kg | kilogram |
| DN | jmenovitý vnitřní průměr | hod | hodina |
| J | joule | h | hodina |
| MPa | megapascal | SD | stavební deník |
| m. n. m. | metrů nad mořem | dB | decibel |
| TDS | technický dozor stavebníka | s | sekunda |
| GDPR | obecné nařízení o ochraně osobních údajů | | |

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHY

P.1.1 – Časový a finanční plán objektový

P.2.1 – Způsob betonáže – 1.NP

P.3.1 – Časový plán

P.4.1 – Bilance zdrojů – Pracovníci

P.5.1 – Bilance zdrojů – Mechanizace

P.6.1 – Plán zajištění materiálových zdrojů

P.7.1 – Přehledka KZP – Monolitické sloupy

P.8.1 – Položkový rozpočet pro hrubou stavbu a zastřešení

VÝKRESY

V.1.1 – Situace

V.2.1 – Dopravní značení

V.3.1 – Zařízení staveniště