



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## PŘÍPRAVA REALIZACE ROZŠÍŘENÍ PAVILONU ŠIMPANZŮ, ZOO BRNO

PREPARATION FOR THE IMPLEMENTATION OF THE EXPANSION OF THE CHIMPANZEE PAVILION, ZOO BRNO

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

#### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Osladil

#### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D

BRNO 2026

## Zadání diplomové práce

Ústav:	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb
Student:	<b>Bc. Martin Osladil</b>
Vedoucí práce:	<b>doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D.</b>
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:

### **Příprava realizace rozšíření pavilonu šimpanzů, ZOO Brno**

#### **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-

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. 283/2024 Sb. Stavební zákon, vyhláška č.131/2024 Sb., Vyhláška o dokumentaci staveb

Nářízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a Nářízení 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 24. 2. 2025

L. S.

---

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

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D. vedoucí  
práce

---

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

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE  
(Studijní program Stavební inženýrství – Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Martin Osladil

Název diplomové práce: **Příprava realizace rozšíření pavilonu šimpanzů, ZOO Brno**

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

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu – technologický normál a časový harmonogram
8. Plán zajištění zdrojů stavby
9. Technologický předpis pro zhotovení monolitických ŽB svislých konstrukcí
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro hlavní procesy – zemní práce, monolitické konstrukce, ocelové a zámečnické konstrukce (podrobný popis operací prováděných kontrol)

Jiná zadání:

11. Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
12. Plán údržby konstrukcí s vlivem agresivního prostředí
13. Položkový rozpočet

Specializace z oblasti:

14. Návrh úpravy venkovního výběhu z hlediska splnění požadavků pro chov Šimpanzů

**Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas oprávněné osoby k využití projektu pro účely zpracování diplomové práce.**

**V Brně dne 31.3.2025**

**Vedoucí práce:** doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D.

**SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE**  
**PRO STUDIJNÍ ÚČELY**

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

 **A. N. D. spol. s r. o.**  
architektonický atelier  
Petra Bezruče 25/925  
architektonický atelier 182 00 Praha 8 (4)

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

ZOO Brno - Šimpanzi – expozice, rozšíření pavilonu šimpanzů - III.etapa

Studentovi,

Jméno a příjmení: Bc. Martin Osladil

Datum narození: 19.04.2001

Bydliště: Kollárova 2604/7, Prostějov, 79601

který je studentem studijního oboru NPC-SIR 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 2025/2026.

V Praze, dne 27.9.2024

podpis oprávněné osoby

razítko

## ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá přípravou realizace stavebního projektu zaměřeného na rozšíření pavilonu šimpanzů v areálu zoologické zahrady, a navíc na úpravy venkovního výběhu pro povolení chovu šimpanzů v této expozici. Cílem práce je návrh komplexního technologicko-organizačního řešení realizace stavby se zohledněním prostorových, časových, technických, personálních a bezpečnostních aspektů výstavby.

V rámci práce je zpracována technická zpráva ke stavebně-technologickému projektu, koordinační situace stavby se širšími dopravními vztahy a objektový časový a finanční plán výstavby. Dále je provedena studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu, návrh zařízení staveniště včetně časového plánu jeho budování a likvidace a ekonomické vyhodnocení nákladů. Část práce je věnována návrhu a časovému nasazení hlavních stavebních strojů a mechanismů, dále detailnímu harmonogramu realizace zakázky, finančnímu plánu a vyhodnocení výrobních zdrojů.

Součástí práce je rovněž technologický předpis pro provádění monolitických železobetonových svislých konstrukcí, kontrolní a zkušební plán kvality pro vybrané hlavní stavební procesy, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a plán údržby konstrukcí vystavených agresivnímu prostředí.

V závěrečné části práce je řešena specializace zaměřená na návrh úpravy venkovního výběhu s ohledem na splnění požadavků pro chov šimpanzů, v přílohové části je řešen samotný návrh opatření a úprav v prostoru výběhu.

Výsledkem práce je ucelený návrh přípravy realizace stavby, který může sloužit jako podklad pro realizační fázi projektu.

## KLÍČOVÁ SLOVA

Příprava realizace stavby, časový a finanční plán, zařízení staveniště, zajištění výrobních zdrojů, monolitické železobetonové konstrukce, harmonogram, kontrolní a zkušební plán, dopravní trasy, finanční plán, úpravy venkovního výběhu, nasazení strojů, nasazení pracovníků, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, plán údržby konstrukcí vystavených agresivnímu prostředí, položkový rozpočet, jeřáb

## ABSTRACT

This diploma thesis focuses on the preparation of the construction phase of a building project involving the extension of a chimpanzee pavilion within a zoological garden, as well as modifications to the outdoor enclosure to enable approval for keeping chimpanzees in this exhibit. The aim of the thesis is to propose a comprehensive technological and organizational solution for the construction process, considering spatial, time-related, technical, personnel, and safety aspects.

The thesis includes a technical report for the construction technology project, a coordination layout of the construction site with related traffic connections, and an object-based time and financial construction plan. Furthermore, the work presents a study of the main technological stages of the building, a design of site facilities including a schedule for their installation and removal, and an economic evaluation of related costs. Part of the thesis is devoted to the selection and scheduling of the main construction machinery and equipment, as well as to a detailed construction schedule, financial plan, and evaluation of production resources.

The thesis also contains a technological procedure for the execution of monolithic reinforced concrete vertical structures, a quality control and testing plan for selected key construction processes, an occupational health and safety plan, and a maintenance plan for structures exposed to an aggressive environment.

In the final part of the thesis, a specialization is addressed that focuses on the design of modifications to the outdoor enclosure in order to meet the requirements for keeping chimpanzees. The appendix section presents the detailed design of the proposed measures and modifications within the enclosure area.

The result of the thesis is a comprehensive proposal for the preparation of the construction phase, which can serve as a basis for the implementation stage of the project.

## KEYWORDS

Preparation of construction works, time and financial plan, site facilities, provision of production resources, monolithic reinforced concrete structures, construction schedule, inspection and test plan, traffic routes, financial plan, modifications of the outdoor enclosure, deployment of machinery, workforce deployment, occupational health and safety plan, maintenance plan for structures exposed to aggressive environments, bill of quantities, crane

## BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

OSLADIL, Martin. *Příprava realizace rozšíření pavilonu šimpanzů, ZOO Brno*. Brno, 2025. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D.

## PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Příprava realizace rozšíření pavilonu šimpanzů, ZOO Brno* zpracoval samostatně, a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 13. 11. 2025

---

Bc. Martin Osladil

autor

## PODĚKOVÁNÍ

Rád bych vyjádřil své upřímné poděkování všem, kteří mi byli oporou při tvorbě diplomové práce.

Především děkuji své vedoucí práce doc. Ing. Radce Kantové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a trpělivost, které přispěly k výsledné podobě práce.

Velké poděkování patří také mým kolegům a lidem z praxe, se kterými jsem měl možnost se setkat a konzultovat jednotlivé části problematiky práce. Jejich zkušenosti, postřehy a podnětné připomínky pro mě byly, a jsou neocenitelným zdrojem inspirace.

Zvláštní poděkování si zaslouží pracovníci a odborníci z brněnské Zoo, kteří mi ochotně poskytli své znalosti, informace a podporu potřebnou k pochopení praktických aspektů tématu. Jejich přístup a otevřenost mi výrazně pomohly při zpracování práce.

V neposlední řadě děkuji své rodině a blízkým za jejich trpělivost, podporu a pochopení po celou dobu mého studia i při samotném psaní této práce.

## OBSAH

ÚVOD.....	23
1 TECHNICKÁ ZPRÁVA .....	25
1.1 A.1 Identifikační údaje .....	25
1.1.1 A.1.1 Údaje o stavbě .....	25
1.1.2 A.1.2 Údaje o stavebníkovi .....	25
1.1.3 A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace.....	25
1.2 A.2 Seznam vstupních podkladů.....	25
1.3 A.3 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení.....	25
1.4 B.1 Celkový popis území stavby.....	26
1.5 B.2 Architektonické řešení .....	26
1.6 B.3 Stavebně technické a technologické řešení .....	27
1.6.1 B.3.1 Celková koncepce stavebně technického a technologického řešení .....	27
1.6.2 B.3.2 Celkové řešení podmínek přístupnosti .....	27
1.6.3 B.3.3 Zásady bezpečnosti při užívání stavby .....	28
1.6.4 B.3.4 Technický popis stavby.....	28
1.6.5 B.3.5 Technologické řešení – výčet a popis technických a technologických zařízení .....	29
1.6.6 B.3.6 Zásady požární bezpečnosti.....	29
1.6.7 B.3.7 Úspora energie a tepelná ochrana .....	29
1.6.8 B.3.8 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí.....	29
1.6.9 B.3.9 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí .....	30
1.7 B.4 Připojení na technickou infrastrukturu .....	30
1.8 B.5 Dopravní řešení.....	31
1.9 B.6 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav .....	31
1.10 B.7 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana .....	31
1.11 B.8 Celkové vodohospodářské řešení .....	32
1.12 B.9 Ochrana obyvatelstva .....	33

1.13	B.10 Zásady organizace výstavby .....	33
2	SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS.....	35
2.1	Situace stavby .....	35
2.2	Dopravní trasy .....	35
2.3	Odběrná místa .....	36
2.4	Řešení dopravních tras .....	36
2.4.1	Doprava techniky na bourací a zemní práce .....	36
2.4.2	Trasa odvozů sutin a zeminy .....	37
2.4.3	Doprava zvedacího mechanismu .....	38
2.4.4	Trasa pro minijeřáb CC1908 a alternativní trasa dopravy .....	39
2.4.5	Trasa na betonárku .....	40
2.4.6	Doprava výztuže .....	41
2.4.7	Stavebniny a půjčovna .....	42
2.4.8	Dovoz bednění DOKA.....	42
2.4.9	Odvozy odpadů na skládku (recyklace) .....	43
2.5	Kritické body tras (poloměry, únosnosti nadjezdů a výšky podjezdů) .....	44
2.5.1	Kritický bod A .....	44
2.5.2	Kritický bod B.....	45
2.5.3	Kritický bod C .....	45
2.5.4	Kritický bod D .....	46
2.5.5	Kritický bod E .....	46
3	ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY – OBJEKTIVÝ .....	48
4	STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU.....	50
4.1	Identifikační údaje o stavbě .....	50
4.2	Přehled provedených průzkumů a zkoušek.....	50
4.2.1	Členění dle typu průzkumu a zkoušek .....	50
4.2.2	Popis průzkumů a informace o zhotoviteli .....	50
4.2.3	Závěr a souhrn průzkumů .....	51
4.3	Členění stavby na stavební objekty a jejich popis .....	51
4.3.1	SO 01 – Úprava a příprava území .....	51

4.3.2	SO 02 – Rozšíření pavilonu .....	51
4.3.3	SO 03 – Občerstvení a terasa s pergolou pro návštěvníky.....	52
4.3.4	SO 04 – Komunikace a zpevněné plochy .....	52
4.3.5	SO 05 – Interiér.....	53
4.3.6	SO 06 – Retenční nádrž .....	54
4.3.7	SO 07 – Venkovní výběh .....	54
4.4	Technické řešení stavby .....	54
4.5	Koncept zařízení staveniště.....	55
4.6	Studie realizace hlavních technologických etap .....	56
4.6.1	Přípravné, bourací a zemní práce .....	56
4.6.1.1	Popis .....	56
4.6.1.2	Etapový výkaz výměr .....	57
4.6.1.3	Připravenost staveniště .....	57
4.6.1.4	Mechanismy, stroje a nástroje.....	57
4.6.1.5	Složení pracovních čet pro jednotlivé procesy .....	57
4.6.1.6	Pracovní postup .....	58
4.6.1.7	Kontrola kvality.....	58
4.6.2	Hrubá spodní stavba.....	58
4.6.2.1	Popis .....	58
4.6.2.2	Etapový výkaz výměr .....	60
4.6.2.3	Připravenost staveniště .....	60
4.6.2.4	Mechanizace, stroje a nástroje.....	60
4.6.2.5	Složení pracovních čet pro jednotlivé procesy .....	60
4.6.2.6	Pracovní postup .....	61
4.6.2.7	Kontrola kvality.....	61
4.6.3	Hrubá vrchní stavba .....	61
4.6.3.1	Popis .....	61
4.6.3.2	Etapový výkaz výměr .....	62
4.6.3.3	Připravenost staveniště .....	63
4.6.3.4	Mechanismy, stroje a nástroje.....	63
4.6.3.5	Složení pracovních čet pro jednotlivé procesy .....	63

4.6.3.6	Pracovní postup .....	63
4.6.3.7	Kontrola kvality.....	64
4.6.4	Zastřešení .....	65
4.6.4.1	Popis .....	65
4.6.4.2	Etapový výkaz výměr .....	65
4.6.4.3	Připravenost staveniště .....	65
4.6.4.4	Mechanismy, stroje a nástroje.....	66
4.6.4.5	Složení pracovních čet pro jednotlivé procesy .....	66
4.6.4.6	Pracovní postup .....	66
4.6.4.7	Kontrola kvality.....	66
4.6.5	Dokončovací práce.....	67
4.6.5.1	Popis .....	67
4.6.5.2	Etapový výkaz výměr .....	68
4.6.5.3	Připravenost staveniště .....	68
4.6.5.4	Mechanismy, stroje a nástroje.....	68
4.6.5.5	Složení pracovních čet pro jednotlivé procesy .....	68
4.6.5.6	Pracovní postup .....	69
4.6.5.7	Kontrola kvality.....	70
4.7	Bezpečnost a ochrana zdraví pracovníků.....	70
4.8	Enviromentální aspekty výstavby .....	71
5	PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ .....	75
5.1	Základní informace .....	75
5.2	Vstupní podmínky pro ZS.....	75
5.3	Koncepce a rozmístění ZS .....	76
5.3.1	Celkové řešení ZS .....	76
5.3.2	Oplocení a zabezpečení staveniště .....	76
5.4	Dočasné objekty a zázemí.....	77
5.5	Napojení na inženýrské sítě .....	78
5.5.1	Napojení na elektrickou energii .....	79
5.5.2	Napojení vody .....	80

5.6	Manipulace a skladování.....	82
5.7	BOZP a požární bezpečnost.....	83
5.8	Likvidace a údržba ZS .....	83
5.9	Časový plán budování a likvidace ZS a ekonomické náklady.....	84
6	NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ .....	86
6.1	Dimenzování hlavních stavebních strojů a mechanismů .....	87
6.1.1	Pásové rypadlo Liebherr + sklápěč Volvo FMX13 .....	87
6.1.1.1	Výpočet procesu demolice: .....	87
6.1.1.2	Výpočet procesu zemní práce: .....	88
6.1.2	Autodomíchavač MAN 8x4, 9 m <sup>3</sup> .....	90
6.1.2.1	Výpočet procesu betonáže: .....	91
6.1.3	Pístové čerpadlo na beton P718 TD .....	92
6.1.4	Samostaviteľný jeřáb .....	92
6.1.5	Autojeřáb Liebherr LTM 1030-2.1 .....	94
6.1.6	Minijeřáb MAEDA CC1908.....	96
6.1.7	Kontejnerový sklápěč.....	97
6.2	Umístění.....	98
6.3	Doprava na staveniště .....	98
6.4	Montáž.....	98
6.5	Časové nasazení .....	99
6.6	Zdroj a odběr energie .....	99
6.7	Bezpečnostní opatření .....	99
7	ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU.....	101
7.1	Technologický normál.....	101
8	PLÁN ZAJIŠTĚNÍ ZDROJŮ PRO STAVBU.....	103
8.1	Plán materiálového zajištění stavby .....	103
8.2	Plán zajištění lidských zdrojů stavby .....	103
8.3	Plán zajištění mechanizace pro stavbu.....	103

8.4	Rozvaha volby aspektů betonáže .....	103
9	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS ZHOTOVENÍ MONOLITICKÝCH SVISLÝCH KONSTRUKCÍ, SLOUPŮ A STROPŮ.....	106
9.1	Obecné informace .....	106
9.1.1	Obecné informace o stavbě .....	106
9.1.2	Obecné informace o procesu.....	106
9.2	Materiál, doprava a skladování .....	108
9.2.1	Výpis hlavního materiálu .....	108
9.2.2	Výpis vedlejšího materiálu.....	108
9.2.3	Doprava.....	109
9.2.3.1	Primární doprava .....	109
9.2.3.2	Sekundární doprava .....	109
9.2.4	Skladování materiálu.....	109
9.3	Přípravenost .....	110
9.3.1	Přípravenost staveniště.....	110
9.3.2	Převzetí pracoviště .....	110
9.4	Pracovní podmínky .....	111
9.4.1	Obecné pracovní podmínky .....	111
9.4.2	Klimatické a povětrnostní podmínky .....	111
9.4.3	Vybavenost pracoviště.....	111
9.4.4	Instruktaž pracovníků.....	112
9.5	Personální obsazení.....	112
9.5.1	Rozdělení pracovníků .....	113
9.6	Stroje a pracovní pomůcky .....	113
9.6.1	Seznam strojů a zařízení .....	114
9.6.1.1	Dopravní prostředek s valníkem .....	114
9.6.1.2	Samostavitelný jeřáb SAEZ H-32 DR .....	114
9.6.1.3	Autodomíhávač .....	115
9.6.1.4	Ostatní stroje a zařízení .....	115
9.6.2	Seznam pracovních pomůcek.....	116
9.6.3	Seznam měřících pomůcek .....	116

9.6.4	Seznam pomůcek BOZP .....	116
9.7	Pracovní postup .....	116
9.7.1	Systemové bednění .....	116
9.7.2	Vyztužení/armování .....	117
9.7.3	Betonáž.....	118
9.7.4	Ošetřování .....	118
9.7.5	Odbednění .....	118
9.7.6	Ošetřování .....	119
9.8	Jakost a kontrola kvality .....	119
9.8.1	Vstupní kontrola.....	119
9.8.2	Mezioperační kontrola .....	119
9.8.3	Výstupní kontrola.....	120
9.9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	120
9.10	Ekologie... ..	121
10	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁNY KVALITY .....	124
11	PLÁN BOZP.....	126
11.1	Identifikační údaje.....	126
11.1.1	Údaje o stavbě .....	126
11.1.2	Údaje o stavebníkovi.....	126
11.1.3	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace .....	126
11.1.4	Údaje o zhotovitelích stavby .....	126
11.1.5	Seznam účastníků výstavby .....	126
11.1.6	Předpokládaná délka trvání stavby .....	126
11.1.7	Charakteristika stavby.....	126
11.1.8	Účel užívání .....	127
11.1.9	Vnější vazby stavby na okolí včetně jejího vlivu na okolí stavby .....	127
11.1.9.1	Emise z provozu objektu .....	127
11.1.9.2	Zápach.....	127
11.1.9.3	Odpady .....	127
11.1.9.4	Odpadní vody.....	128
11.1.9.5	Hluk.....	128
11.1.10	Stavební objekty.....	129

11.1.11	Staveniště .....	130
11.2	Situační výkres .....	130
11.3	Podmínky a podklady k plánu BOZP .....	130
11.3.1	Účel a cíle plánu BOZP .....	130
11.4	Odpovědnost a pravomoci na úseku BOZP .....	131
11.4.1	Povinnosti zhotovitelů a fyzických osob z hlediska BOZP .....	132
11.4.2	Povinnosti zadavatele stavby .....	135
11.4.3	Povinnosti jednotlivých zhotovitelů – omezení bezpečnostních rizik na stavbě .....	137
11.4.4	Poučení osob, které jsou spojené s užíváním objektu .....	139
11.4.5	Povinnosti koordinátora stavby .....	139
11.5	Postupy na staveništi řešící a specifikující jednotlivá opatření vyplývající z platných právních předpisů s ohledem na místní podmínky ve vazbě na předpokládaný časový průběh prací při realizaci dané stavby .....	139
11.5.1	Zajištění oplocení, ohrazení stavby, vstupů a vjezdů na staveniště, prostor pro skladování a manipulaci s materiálem .....	139
11.5.2	Zajištění osvětlení staveniště a pracoviště .....	140
11.5.3	Stanovení ochranných a kontrolovaných pásem a opatření proti jejich poškození .....	140
11.5.4	Řešení opatření při nebezpečí výbuchu nebo požáru .....	141
11.5.5	Zajištění komunikace na staveništi, včetně podjízdní elektrického vedení a dalších médií (plyn, pára, voda, aj.), prozatímní rozvody elektriny po staveništi, čerpání vody, noční osvětlení .....	141
11.5.6	Posouzení vnějších vlivů na stavbu (otřesy, povodně, sesuvy, aj.) .....	141
11.5.7	Opatření vztahující se k umístění a řešení zařízení staveniště, včetně situačního výkresu širších vztahů staveniště, řešení svislé a vodorovné dopravy osob a materiálu .....	142
11.6	Stanovení technologických a pracovních postupů a rozsahu prací .....	142
11.6.1	Provádění práce a činnosti .....	143
11.6.2	Vytipování rizika souvisejícího s vnějšími vlivy .....	143
11.6.3	Bourací práce .....	144
11.6.4	Zemní práce .....	146
11.6.4.1	Provádění výkopů .....	146
11.6.4.2	Provádění zpevnění základů a svahů .....	147
11.6.5	Provádění ŽB monolitických konstrukcí .....	147

11.6.6	Obvodový plášť.....	147
11.6.6.1	Stavba a práce na lešení .....	147
11.6.6.2	Zednické práce.....	148
11.6.6.3	Montáž KZS a ostatních prvků fasády.....	149
11.6.7	Výplně otvorů .....	149
11.7	Další podmínky k zajištění BOZP .....	149
11.7.1	Používání OOPP .....	149
11.7.2	Přerušování prací.....	150
11.7.3	Vedení evidence osob.....	150
11.7.4	Hlášení pracovních úrazů.....	150
11.7.5	Požadavky na stroje a technické vybavení.....	151
11.7.6	Bezpečnostní značení použité na stavbě .....	151
11.7.7	Seznam opatření k zajištění BOZP na staveništi.....	153
11.8	Zásady pro chování při mimořádných událostech .....	153
11.8.1	Traumatologický plán .....	154
11.8.2	Požární ochrana.....	154
11.8.3	Únik nebezpečných látek .....	154
11.9	Plán kontrol.....	155
11.10	Sankční politika.....	155
11.11	Přehled předpisů k zajištění BOZP .....	155
11.12	Soupis dokumentů uložených na staveništi .....	157
11.13	Závěr plánu BOZP .....	158
12	PLÁN ÚDRŽBY KONSTRUKCÍ V PAVILONU ŠIMPANZŮ.....	160
12.1	Specifika prostředí chovu šimpanzů .....	160
12.2	Riziková analýza provozu .....	160
12.3	Hygiena provozu a sanitační režim .....	161
12.4	Souhrnný plán údržby .....	161
12.5	Návody na údržbu hlavních konstrukcí .....	164
12.5.1	Zámečnické výrobky.....	164
12.5.1.1	Vlastnosti nerezových ocelí: .....	164

12.5.1.2	Faktor ovlivňující údržbu: .....	165
12.5.1.3	Praktické rady pro údržbu nerezových materiálů a výrobků: ....	165
12.5.1.4	Odstranění jednotlivých problémů:.....	166
12.5.2	Epoxidové stěrky .....	167
12.5.2.1	Všeobecné informace o epoxidových stěrkách: .....	167
12.5.2.2	Zásady provozu a ochrany povrchu: .....	167
12.5.2.3	Údržba epoxidové stěrky na podlahách: .....	167
12.5.2.4	Zakázané prostředky a postupy .....	168
12.5.2.5	Údržba epoxidové stěrky na stěnách.....	168
12.5.2.6	Praktické rady pro údržbu epoxidových nátěrů: .....	168
12.6	Závěr krátkodobá a dlouhodobá životnost – vliv na výměnu konstrukcí ..	169
13	POLOŽKOVÝ ROZPOČET.....	172
14	NÁVRH ÚPRAVY VENKOVNÍHO VÝBĚHU Z HLEDISKA SPLNĚNÍ POŽADAVKŮ PRO CHOV ŠIMPANZŮ .....	174
14.1	Obecné informace .....	174
14.2	Vlastnosti a potřeby šimpanzů .....	175
14.3	Stávající stav .....	181
14.4	Důvody nutnosti montáže sítě.....	181
14.5	Popis úprav .....	181
14.6	Montáž a instalace.....	182
14.7	Použitý materiál a vlastnosti .....	182
14.7.1	Lanová síť .....	182
14.7.2	Ostatní materiál.....	182
14.8	Orientační náklady .....	183
14.9	Fotodokumentace stávajícího stavu a navržených prvků.....	183
14.10	Shrnutí.....	185
	ZÁVĚR.....	186
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDOJŮ .....	188

PODKLADY .....	188
ODBORNÁ LITERATURA .....	188
PRÁVNÍ PŘEDPISY .....	189
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ OBRÁZKŮ, TABULEK A ROVNIC.....	190
ZDROJE PŘÍMÝCH CITACÍ A JINÉ ZDROJE.....	192
POUŽITÉ SOFTWARE .....	192
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK .....	192
SEZNAM OBRÁZKŮ .....	193

# ÚVOD

Příprava realizace stavebních projektů představuje klíčovou fází stavebního procesu, která zásadním způsobem ovlivňuje pozdější průběh samotné realizace, její časovou náročnost, ekonomickou efektivitu a výslednou kvalitu díla.

Předmětem této diplomové práce je zpracování stavebně-technologického projektu zaměřeného na přípravu realizace rozšíření pavilonu šimpanzů v areálu zoologické zahrady. Projekt řeší nejen samotné rozšíření stávajícího objektu, ale také úpravy venkovního výběhu, které jsou nezbytné pro splnění podmínek chovu šimpanzů v souladu s platnými předpisy a odbornými požadavky. Specifičnost řešeného území spočívá především v omezeném prostoru staveniště, nutnosti koordinace stavebních prací s provozem zoologické zahrady a ve zvýšených nárocích na bezpečnost osob i zvířat. Pro zpracování diplomové práce byly využity podklady v podobě projektové dokumentace, poskytnuté projekční kanceláří AND, spol. s r.o., dále prohlídka místa stavby, pasportizace, fotodokumentace, rešerše o podmínkách a potřebách chovu šimpanzů pro možnost návrhu úprav venkovního výběhu, odborné konzultace a poptávky.

Cílem práce je navrhnout komplexní technologicko-organizační řešení realizace stavby, které zahrnuje časové, finanční, personální, strojní a materiálové zajištění výstavby. Souhrnné ceny prací se liší oproti položkovému rozpočtu o dodávku a kompletaci TZB, která není součástí rozpočtu, ale v časovém plánu je zaznamenána pro ucelenou představu o průběhu výstavby. Součástí řešení je rovněž návrh zařízení staveniště, stanovení dopravních tras, návrh a dimenzování hlavních stavebních strojů a mechanismů a zpracování podrobného časového harmonogramu realizace. Taktéž je zpracováno technologické řešení monolitických železobetonových konstrukcí, kontrola kvality prováděných prací a zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Práce je členěna do jednotlivých kapitol, které postupně rozpracovávají technické, technologické a organizační aspekty přípravy realizace stavby. Závěrečná část práce je zaměřena na specializaci týkající se návrhu úprav venkovního výběhu z hlediska splnění požadavků pro chov šimpanzů. Výsledkem práce je ucelený návrh přípravy realizace stavebního projektu, který může sloužit jako podklad pro realizační fázi stavby.

Součástí diplomové práce je přílohová část, kde se nachází výkresy, model, detaily a jiné samostatné části práce, na které je odkazováno v textové části.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Osladil

## VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D.

BRNO 2026

# 1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

## A Průvodní zpráva

### 1.1 A.1 Identifikační údaje

#### 1.1.1 A.1.1 Údaje o stavbě

Název:	Příprava realizace rozšíření pavilonu šimpanzů, ZOO Brno
Umístění:	U Zoologické zahrady 46, 635 00 Brno
Město:	Brno
Okres:	Brno
Kraj:	Jihomoravský

#### 1.1.2 A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Stavebník/investor:	ZOO Brno a stanice zájmových činností, příspěvková organizace
---------------------	---

#### 1.1.3 A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Generální projektant:	AND spol.s.r.o.
Projektanti profesí:	SKŘ, PBŘ, ZTI, VZT, VYTÁPĚNÍ, SLB/SLN/MaR

## 1.2 A.2 Seznam vstupních podkladů

Ideová studie, standardy pro chov šimpanzů, požadavky koordinátora pro chov šimpanzů, inženýrsko – geologický průzkum, zaměření a dokumentace současného stavu, inventarizace dřevin v řešeném území

## 1.3 A.3 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Zařazení stavby:	Novostavba
Účel stavby:	vytvoření komfortnějšího prostoru pro chov lidoopů
Rozdělení na stavební objekty:	

SO 01 – Úprava a příprava okolí

SO 02 – Rozšíření pavilonu

SO 03 – Občerstvení a terasa s pergolou pro návštěvníky

SO 04 – Komunikace a zpevněné plochy

SO 05 – Interiér

SO 06 – Retenční nádrž

SO 07 – Venkovní výběh

Výšková poloha:	$\pm 0,000 = 250,50$ m n.m. (podlaha 1.PP) – nová vestavba, nová přístavba (kiosek a pergola)
Zastavěná plocha:	$217,41 + 24,91 + 42,28 = 284,6$ m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	$2182,82 + 89,68 + 160,66 =$ cca 2433,16 m <sup>3</sup> (bez základů)
Předpokládané zahájení:	01.07.2026
Předpokládané dokončení:	03.04.2028

## B Souhrnná technická zpráva

### 1.4 B.1 Celkový popis území stavby

Řešené území se nachází v areálu Zoologické zahrady města Brna, na jihozápadně orientovaném lesnatém svahu. Lokalita je součástí aktivně využívaného návštěvnického areálu, což klade zvýšené nároky na organizaci výstavby, zejména z hlediska přístupu mechanizace, časového režimu prací a zajištění bezpečnosti návštěvníků i provozu zoologické zahrady.

Přístup ke staveništi je veden po stávajících areálových komunikacích omezené šířky a únosnosti, přičemž příjezd těžké stavební mechanizace je možný pouze v předem stanovených časových intervalech mimo návštěvní dobu. Tyto skutečnosti významně ovlivňují návrh zařízení staveniště i logistiku stavebních prací.

Stávající pavilon šimpanzů byl realizován v 70. letech 20. století a svým dispozičním i technickým řešením již neodpovídá současným požadavkům na chov lidoopů. Součástí přípravy realizace stavby je proto demolice části původních expozičních prostor včetně navazujících venkovních voliér. Území se nenachází v záplavovém území a není dotčeno zvláštními ochrannými režimy, které by zásadně omezovaly realizaci stavby.

### 1.5 B.2 Architektonické řešení

Stávající objekt je podélného tvaru, zasazený do svahu a orientovaný rovnoběžně s návštěvnickou trasou. Navržené rozšíření je řešeno kombinací nové vestavby a přístavby, které nahrazují odbourané části původního objektu.

Objekt je dvoupodlažní s několika dalšími výškovými komunikačními úrovněmi. V přízemí

se sníženou podchodnou výškou je umístěno technické vybavení, sklady, šatny a dvě neexpoziční ubikace, v patře pak přípravná krmení, vnitřní expozice a expoziční chodba pro návštěvníky. Vestavba pultovým tvarem střechy naváže na pultovou střechu schodiště a průchozí voliéry. K částečnému potlačení převýšené budovy napomáhá právě zvolený tvar střechy, výrazné stínící předokenní žaluzie a dále pak občerstvení, jehož součástí je krycí – popínavá zeď, kterou částečně pavilon poroste. Přístavba vlastního zázemí občerstvení bude zřejmá dřevěným obkladem, který naváže na oplocení hospodářského vstupu.

Celkový architektonický výraz stavby je sjednocen kontaktním zateplovacím systémem s omítkou světlých odstínů a použitím drobné betonové dlažby v návaznosti na stávající zpevněné plochy v areálu zoologické zahrady. Architektonické řešení klade důraz na provozní logiku objektu, oddělení tras návštěvníků a chovatelů a na vytvoření kvalitního expozičního prostředí.

## **1.6 B.3 Stavebně technické a technologické řešení**

### **1.6.1 B.3.1 Celková koncepce stavebně technického a technologického řešení**

Navržené stavebně technické a technologické řešení vychází z kombinace zachování vyhovujících částí původního objektu a realizace nových konstrukcí v místech odbouraných expozičních prostor a venkovních voliér. Zachované nosné konstrukce stávajícího pavilonu byly posouzeny statickým výpočtem jako vyhovující pro další využití.

Nové konstrukce jsou navrženy převážně jako monolitické železobetonové a zděné prvky, které plynule navazují na stávající konstrukční systém objektu. Důraz je kladen na zvýšení prostorového komfortu chovných prostor, zejména zvětšením světlých výšek a objemu vnitřních expozic.

Součástí řešení je rovněž doplnění systému hospodaření s dešťovými vodami formou akumulací nádrže, drenážního systému a povrchového vsaku. Zachycená dešťová voda je dále využívána pro závlahu venkovních výběhů. Technologické řešení vnitřních expozic je navrženo v souladu se současnými standardy chovu lidoopů s podmínkou konzultace s odbornými pracovníky zoologické zahrady.

### **1.6.2 B.3.2 Celkové řešení podmínek přístupnosti**

Přístupnost objektu pro návštěvníky je zajištěna po stávajících areálových komunikacích zoologické zahrady, které umožňují bezbariérový pohyb osob. Navržené stavební úpravy nemění základní přístupové trasy k pavilonu ani vnitřní návštěvnícký okruh.

Součástí řešení je schodiště s výtahem umožňující bezbariérový přístup na vyhlídkovou lávku s výhledem do venkovního výběhu. Provozní trasy chovatelů jsou řešeny odděleně od tras návštěvníků a nejsou součástí bezbariérových komunikací.

### **1.6.3 B.3.3 Zásady bezpečnosti při užívání stavby**

Zajištění bezpečnosti při provozu lze rozdělit do tří skupin. Zajištění bezpečnosti návštěvníků, zajištění bezpečnosti zvířat a zajištění bezpečnosti chovatelů. Bezporuchový provoz a předpokládanou životnost stavby je nutno zajistit řádnou a pravidelnou údržbou. Při využívání technických zařízení objektu (vytápění, vzduchotechnika elektrické spotřebiče apod.) je nutné dbát pokynů výrobců jednotlivých zařízení a jejich návodů a pravidelně provádět kontrolu a jejich revize. Při pohybu v areálu ZOO je nutné respektovat provozní řád. Stavba musí být navržena a provedena takovým způsobem, aby při jejím užívání nebo provozu nevznikalo nepřijatelné nebezpečí nehod nebo poškození, např. uklouznutím, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem, zranění výbuchem a vloupání. Charakteristiky všech užitých stavebních výrobků a konstrukcí musí splňovat příslušné normy. Stavba sama o sobě nepředstavuje pro její uživatele žádné významnější riziko. Musí dojít k proškolení zaměstnanců a důsledné dodržování provozního řádu objektu.

### **1.6.4 B.3.4 Technický popis stavby**

Stavba představuje rozšíření a částečnou rekonstrukci stávajícího pavilonu šimpanzů, který je dispozičně rozdělen na návštěvnické, chovatelské, technické a expoziční prostory. Původní nosný systém objektu tvoří kombinace zděných a železobetonových konstrukcí se stropními deskami.

Nová vestavba je řešena jako železobetonová konstrukce s pultovou střechou, která architektonicky navazuje na okolní objekty. Přístavba občerstvení zahrnuje technické zázemí a částečně krytou pergolu pro návštěvníky. Součástí stavby je rovněž realizace podzemní železobetonové akumulární nádrže na dešťovou vodu.

Objekt je napojen na stávající technickou infrastrukturu areálu zoologické zahrady. Vzhledem ke zvýšeným nárokům na elektrickou energii je navrženo posílení elektrické přípojky. Vytápění objektu je zajištěno plynovým kondenzačním kotlem s nízkými emisemi.

### **1.6.5 B.3.5 Technologické řešení – výčet a popis technických a technologických zařízení**

Technologické zařízení stavby je navrženo s cílem zajistit bezpečný a hygienický provoz pavilonu. Vnitřní expozice jsou větrány řízeným systémem vzduchotechniky, který zajišťuje výměnu vzduchu při zachování hygienických a akustických limitů.

Vytápění objektu je řešeno teplovodním systémem s centrálním plynovým zdrojem. Elektrické rozvody jsou členěny do samostatných rozvaděčů pro jednotlivé provozní části objektu. Splaškové vody jsou odváděny do stávající areálové kanalizace, dešťové vody jsou akumulovány a dále využívány pro závlahu.

Provozní a chovatelská technologie je navržena s důrazem na bezkontaktní chov, bezpečné přepouštěcí prostory a minimalizaci rizika manipulace se zařízeními ze strany zvířat. Pro provoz občerstvení je zajištěno samostatné technické zázemí.

### **1.6.6 B.3.6 Zásady požární bezpečnosti**

Posouzení technických podmínek požární ochrany je řešeno ve zvláštním dokumentu, který však není přílohou této práce.

### **1.6.7 B.3.7 Úspora energie a tepelná ochrana**

PENB nemusí být pro objekt zpracován, neboť pavilon je posuzován z hlediska zákona 406/2000 Sb. v platném znění jako zemědělská stavba do spotřeby energie 700GJ za rok podle paragrafu 7, odst.5, písmeno e). Nemusí být splněny požadavky na energetickou náročnost budovy podle odstavců 1 a 3 tohoto paragrafu. Přesto je stavba kvalitně zateplena na normové hodnoty, objekt je vytápěn moderním plynovým zdrojem tepla s nízkými emisemi a proti přehřátí z oslunění zastíněn pevnými předokenními lamelami. Tepelná bilance byla sestavena na základě tepelné ztráty objektu vypočtené po jednotlivých místnostech a činí  $Q_{\text{úit}} 34,13 \text{ kW}$  při teplotě  $t_e -12 \text{ °C}$ , B 8.

### **1.6.8 B.3.8 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí**

Pro chovatele a obsluhu stánku občerstvení je zajištěno sociální zázemí, šatny, umývárny a pracovna v potřebném rozsahu.

Navržené objekty jsou v souladu s:

- Nařízení vlády č. 93/2012 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým

se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.

### **1.6.9 B.3.9 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

#### **Ochrana před pronikáním radonu z podloží,**

Stavba se z hlediska ochrany staveb proti radonu z podloží neposuzuje. Základová spára stavby se nachází nad hladinou spodní vody, proto není stavba posuzována z hlediska ochrany před agresivní spodní vodou.

#### **Ochrana před bludnými proudy,**

V blízkosti stavby se nenachází žádný známý zdroj bludných proudů. Ochrana se neřeší.

#### **Ochrana před technickou seizmicitou,**

Lokalita stavby se nenachází z hlediska přírodní seizmicity v žádné třídě seizmicky aktivní oblasti.

#### **Ochrana před hlukem,**

Stavba je umístěna v klidné části zoologické zahrady, kde nejsou žádné zdroje hluku, které by na ni měli vliv. V lokalitě stavby se nenachází významný zdroj hluku (dle §77 zákona č. 267/2015 Sb.) Ochrana před hlukem tedy není navrhována.

#### **Protipovodňová opatření,**

Území stavby se nenachází v záplavovém území ani v záplavovém území mimořádné povodně v případě protržení hráze VD Kníničky.

#### **Ostatní účinky – vliv poddolování, výskyt metanu apod.**

Lokalita stavby se nenachází v prostoru chráněného území ložiska nerostných suroviny nebo dobývacího prostoru. Lokalita stavby není dotčena důlní činností a ohrožena důsledky poddolování.

Řešené území se nachází v území s možným nálezem munice z II. světové války.

Jiná opatření proti ostatním vlivům a účinkům nejsou uvažovány.

### **1.7 B.4 Připojení na technickou infrastrukturu**

Stavba je napojena na stávající vnitroareálové rozvody technické infrastruktury zoologické zahrady. Jedná se zejména o rozšíření vnitřních instalací objektu a posílení elektrické přípojky v trase stávajícího kabelového vedení. V místě stavby se nenachází veřejné inženýrské sítě, veškeré přípojky jsou ve vlastnictví areálu.

## **1.8 B.5 Dopravní řešení**

Dopravní obsluha stavby je zajištěna po stávajících komunikacích v areálu zoologické zahrady. Tyto komunikace jsou vedeny v náročném terénu a jsou přizpůsobeny konfiguraci svahu. Pro účely realizace stavby je nutné respektovat omezenou šířku (3,5 m) a únosnost komunikací a zachovat průjezdnost hlavních tras pro provoz areálu.

Přístup návštěvníků do pavilonu zůstává zachován po stávajících trasách, které splňují požadavky na bezbariérové užívání. Provozní doprava chovatelů je řešena odděleně a není v kolizi s návštěvníckým pohybem

## **1.9 B.6 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

Součástí terasy s pergolou je květník, kde budou vysazeny popínavé dřeviny, které zajistí stínění posezení a opticky znejasní vlastní pavilon.

Terénní úpravy nejsou řešeny.

## **1.10 B.7 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana**

Stavba se nachází v areálu Zoologické zahrady na pozemcích, které jsou v její správě. Při provádění stavby dojde dočasně ke zhoršení životního prostředí zvýšeným stavebním hlukem a prašností. Tyto dopady na okolní prostředí je zhotovitel stavby povinen minimalizovat a nesmí překročit zákonem stanovené limity.

### **Emise stavby**

V průběhu výstavby nebudou vznikat bodové zdroje znečištění ovzduší. Liniovým zdrojem znečištění ovzduší bude pouze provoz nákladních aut při stavebních pracích. Vzhledem k charakteru předkládaného záměru a očekávanému množství přepravovaných hmot při realizaci by se ale přesto nemělo zvýšení znečištění ovzduší z hlediska liniových zdrojů projevit na emisní zátěži a frekvenci dopravy by neměla převyšovat maximální frekvenci dopravy na přilehlých komunikacích. Plošným zdrojem znečištění je vlastní prostor staveniště, který může být, a také bude zdrojem prašnosti, která bude minimalizována. K maximálnímu omezení negativních vlivů budou prováděna tato opatření:

- intenzivní kropení při demolici a manipulaci s vybouranými hmotami
- mytí a čištění přilehlých komunikací znečištěných při demolici a odvozech
- použití nové moderní techniky s minimální hlučností
- přednostně budou využitelné odpady předány k recyklaci a následnému využití.
- v rámci možností budou práce provedeny v co nejkratším termínu a v rámci časového

režimu denní pracovní doby, aby bylo okolí zatěžováno negativními vlivy co nejkratší dobu - po dobu výstavby je nutno vhodným způsobem zabezpečit, aby nemohlo dojít ke znečištění podzemních vod.

### **Emise z provozu objektu**

Jediným zdrojem emisí z provozu objektu je plynový kotel. Zdrojem tepla pro vytápění objektu je teplovodní kondenzační kotel GEMINOX THR<sub>s</sub> 50 s výkonem 10-45,5 kW. Kotel je zařazen do odpadní třídy Nox 5. Vyústění zplodin nad střechu objektu stávajícím komínovým tělesem. Vzhledem k dodatečnému zateplení obvodového pláště ponechané části pavilonu nedojde k výrazné změně současného stavu. Kotel splňuje emisní limit pro oxidy dusíku podle ČSN EN 297. Zároveň je dodržena technická pravidla TPG G 800 01 (Vyústění odtahů spalin od spotřebičů na plynná paliva).

### **Řešení hluku**

Provádění stavby z hlediska ochrany okolí stavby před hlukem musí být v souladu s nařízením vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, zejména s ohledem na obytné a ostatní objekty. Stavební práce budou prováděny v denní době mezi 7. - 19. hodinou.

Stavba může po dobu své realizace ovlivňovat okolní pozemky zejména hlukem a prachem – je třeba, aby stavební firma omezila tyto vlivy na minimum (např. čištění a kropení příjezdových komunikací, protihlukové zábrany...).

Kromě standardních požadavků na ochranu okolního prostředí se v okolí stavby nacházejí stavby a prostory s venkovním chráněným prostorem. Pro hluk ze stavební činnosti platí dle nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací 272/2011 Sb. max. limit pro hladinu akustického tlaku  $LA_{eq}$  65 dB v období 7:00 – 21:00 hodin a tlaku  $LA_{eq}$  55 dB v období 21:00 – 7:00 hodin.

Tyto hladiny nebudou provozem objektu ani při realizaci překročeny.

## **1.11 B.8 Celkové vodohospodářské řešení**

Vodohospodářské řešení stavby vychází z podmínek areálu Zoo Brno a z požadavků na hospodaření s vodou v chráněném přírodním prostředí. Koncepce je založena na odděleném nakládání se splaškovými a dešťovými vodami a na maximálním využití dešťových vod v rámci provozu objektu.

### **Ochrana vod a životního prostředí**

Vozidla opouštějící staveniště musí být očištěna, aby nedocházelo ke znečištění komunikací.

Při výstavbě musí být zajištěna opatření proti úniku závadných látek do půdy a podzemních vod.

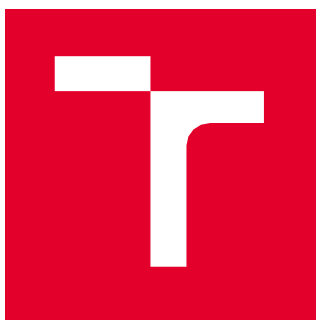
Stavba nevyužívá ani neskladuje látky, které by mohly ohrozit kvalitu povrchových či podzemních vod.

### **1.12 B.9 Ochrana obyvatelstva**

Není řešeno

### **1.13 B.10 Zásady organizace výstavby**

Staveniště se nachází v prostoru areálu Zoologické zahrady. Proto veškerá stavební činnost musí splňovat požadavky dané provozním řádem. Staveniště bude organizováno tak, že vlastní stavební práce budou probíhat v místě stavby. Zázemí stavby bude situováno v místě budoucího venkovního posezení před pavilon a částečně na stávající komunikaci, kde zůstane zachován průjezdný koridor. V místě staveniště se nacházející podzemní sítě a zeleň, které budou příslušně ochráněny.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Osladil

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D.

BRNO 2026

## 2 SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

### 2.1 Situace stavby

Rozšíření pavilonu bude probíhat v areálu zoologické zahrady Brno. Ke stavbě vede areálová cesta, která navazuje na hlavní ulici U Zoologické zahrady. Areálová cesta vede přes vrátnici, kde je nutné se nahlásit pro vjezd. Osobní a užitkové vozy smí v areálu parkovat na vyznačených místech. Větší technika musí využít průjezd ke staveništi za doprovodu odpovědné osoby k zajištění bezpečnosti a koordinace osob na trase.



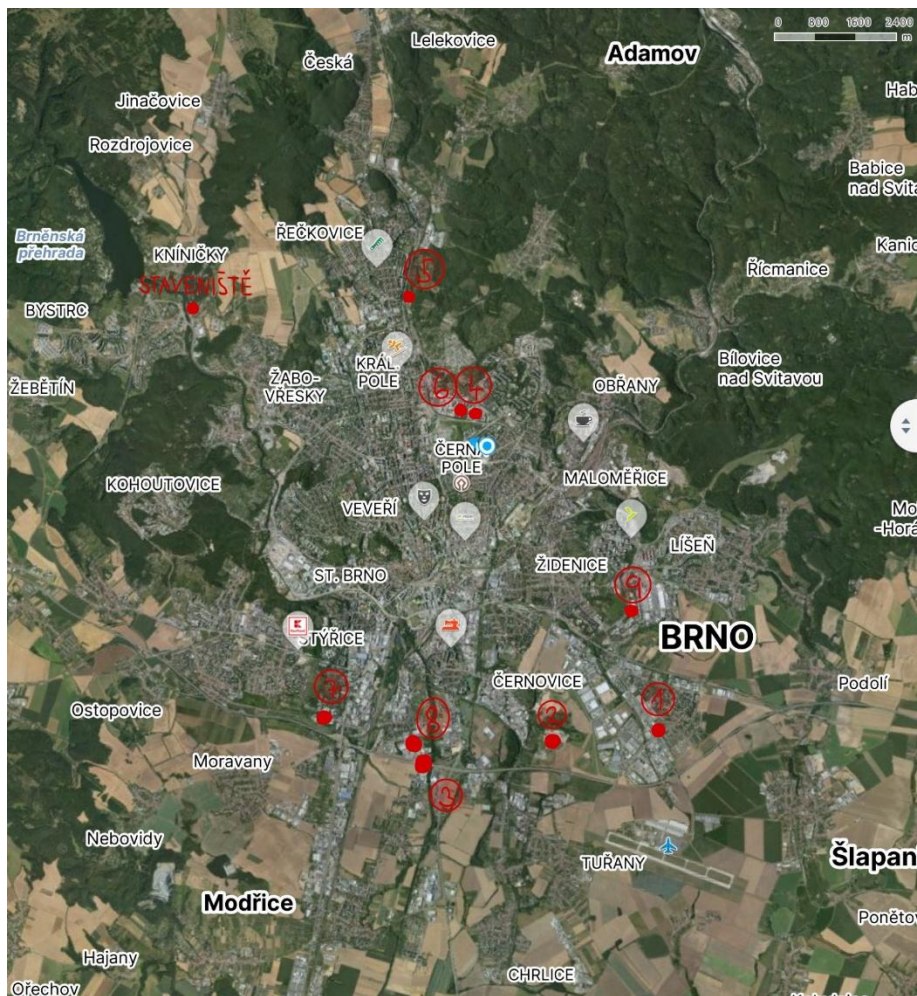
Obrázek 2: širší situace stavby, ilustrativní obrázek (zdroj: 2) Obrázek 1: bližší situace stavby, ilustrativní obrázek (zdroj: 1)

### 2.2 Dopravní trasy

Hlavní dopravní trasy budou využívány pro zajištění mechanizace – rypadla a samostavitelného jeřábu, odvozy sutin a zeminy, betonárna, armovna, stavebniny a půjčovna, dovoz bednění a recyklační dvůr skrze odpady.

Detailní trasa příjezdu a pohybu do a v areálu je zakreslena v příloze: „P.01.01\_Situace\_dopravních\_vztahů\_v\_okolí\_staveniště“.

## 2.3 Odběrná místa



Obrázek 3: přehled klíčových odběrných míst stavby, ilustrativní obrázek (zdroj: 3)

## 2.4 Řešení dopravních tras

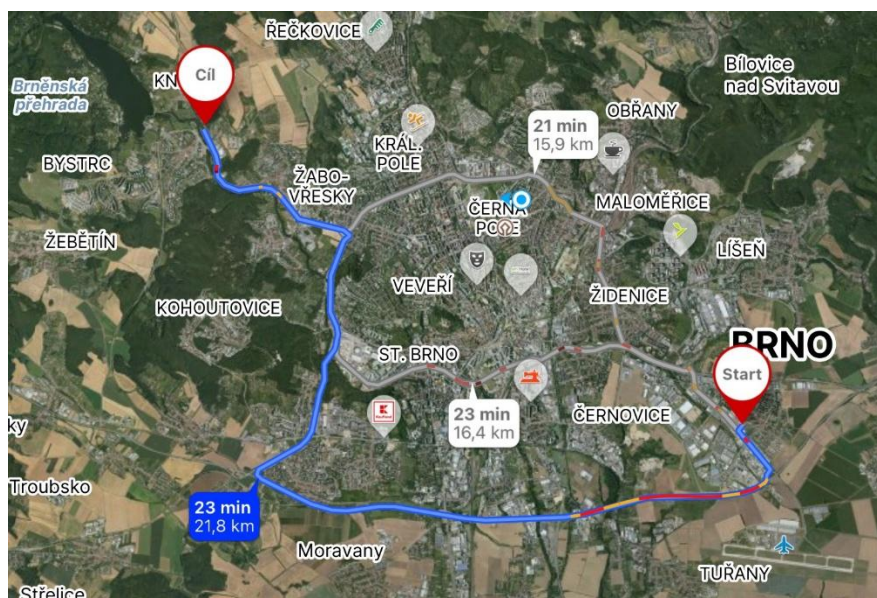
Veškeré dopravování techniky a materiálu podléhá řádu a podmínkám ZOO Brno. Velké náklady budou probíhat mimo návštěvní dobu (obecně od 18 – 9 hod.). Dodávky běžného materiálu a drobného zařízení a strojů budou probíhat v koordinaci se stavbyvedoucím a za dohledu odpovědné osoby na trase přes areál ZOO Brno k místu staveniště.

Odvozy suti a zeminy, taktéž autodomíchávačů budou probíhat v koordinaci se stavebníkem i v návštěvních hodinách za přísných bezpečnostních podmínek průjezdu mechanizace.

### 2.4.1 Doprava techniky na bourací a zemní práce

Bude zajištěno dopravení pásového rypadla Liebherr s demoličními nůžkami, pneumatickým kladivem, a lopatou. Rypadlo s komponenty bude na místo dopraveno pomocí tahače Mercedes Benz Arocs 1844 s podvalníkem ve vyhrazenou dobu, po konzultaci se stavebníkem – mimo návštěvní hodiny ZOO – 17/18/19:00, dle měsíce – 9:00. Stroj bude zajištěn z firmy Ramirent.

Adresa	Řípská 20b, 627 00 Brno-Slatina
Vzdálenost trasy	21,8 km
Provozní doba	7:00 – 16:00 ve všední dny

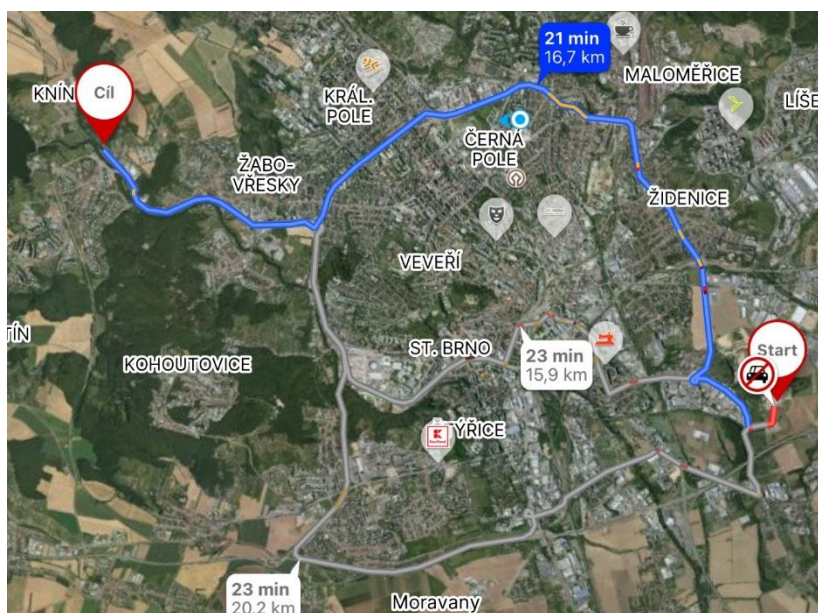


Obrázek 4: trasa převozu techniky pro bourací a zemní práce, ilustrativní obrázek (zdroj: 4)

## 2.4.2 Trasa odvozu sutin a zeminy

Odvozy suti různých druhů a zeminy budou zajištěny pomocí sklápěčů Volvo FMX13. Odvozy budou probíhat především mimo návštěvnické hodiny a za přísných bezpečnostních podmínek i v době otevřené zoo pro veřejnost. Veškerý materiál ze staveniště bude odvážen na skládku, kterou zajišťuje společnost DUFONEV R.C..

Adresa	skládku v Černovicích poblíž ulice Vinohradská, Brno
Vzdálenost trasy	16,7 km
Provozní doba	6:30 – 17:00 (1.3 – 12.10), zbytek roku 6:30 – 16:00, soboty po dohodě 7:00 – 14:30



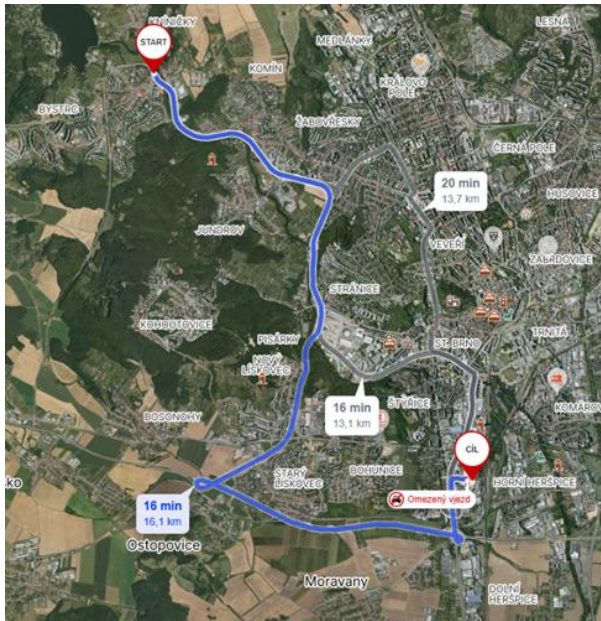
Obrázek 5: trasa pro odvoz suti a zeminy, ilustrativní obrázek (zdroj: 5)

### 2.4.3 Doprava zvedacího mechanismu

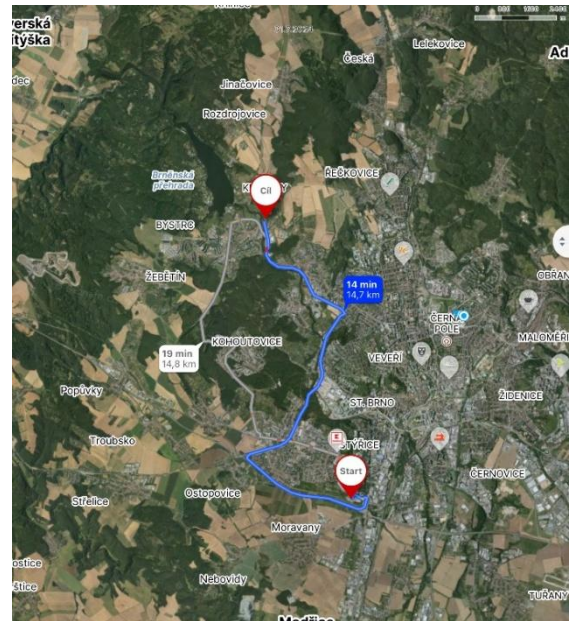
Výstavba hlavního objektu bude probíhat v koordinaci se samostavitelným jeřábem SAEZ H- 32 DR, který bude dopraven na staveniště na tahači s valníkem mimo otevírací dobu ZOO, tedy v ranních hodinách do 9:00. Doprava bude z adresy DEK půjčovny..

Práce na objektu SO7 budou zajištěny pomocí kolového jeřábu firmy Craneservis, spol. s r.o. společně se službami.

Adresa	Pražákova 757/52b, 61900 Brno – Horní Heršpice Havránkova 30/11, Brno – Dolní Heršpice
Vzdálenost trasy	14,7 km 18,5 km
Provozní doba	7:00 – 17:00, soboty 7:00 – 11:30 7:00 – 16:30, víkend zavřeno



Obrázek 7: trasa DEK půjčovna, ilustrativní obrázek (zdroj:7)

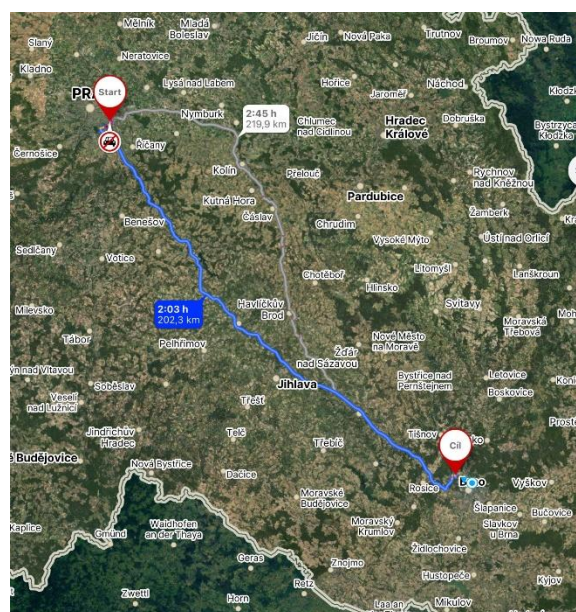


Obrázek 6: trasa Craneservis, ilustrativní obrázek (zdroj: 6)

#### 2.4.4 Trasa pro minijeřáb CC1908 a alternativní trasa dopravy

Minijeřáb bude dopraven tahačem Mercedes Benz Arocs 1844 s podvalníkem ve vyhrazenou dobu, po konzultaci se stavebníkem – mimo návštěvní hodiny ZOO – 17/18/19:00, dle měsíce – 9:00. Stroj bude zajištěn z firmy Uplifter CT, s.r.o.

Adresa	Rabakovská 1624/9, 102 00 Praha 15 – Hostivař
Vzdálenost trasy	202,5 km
Provozní doba	7:00 – 15:00 pondělí–pátek



Obrázek 8: trasa půjčovna minijeřábu Praha, ilustrativní obrázek (zdroj: 8)



Obrázek 10: trasa samotného jeřábu CC1908 (1) a alternativní trasa návozu a manipulace s materiálem (2a + 2b), ilustrativní obrázek (zdroj: 10)

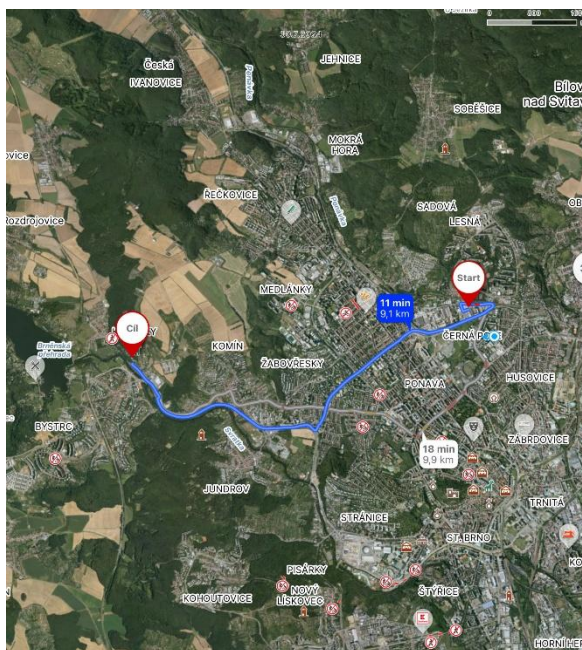


Obrázek 9: detail trasy jeřábu (1) a alternativní trasa pro návoz materiálu (2a + 2b), ilustrativní obrázek (zdroj: 9)

## 2.4.5 Trasa na betonárku

Beton bude přepravovat autodomíchavač MAN 8x4 s 9m<sup>3</sup> objemem. Průjezd po areálu bude taktéž probíhat za doprovodu odpovědné osoby a za přísných bezpečnostních podmínek. Bude vždy přítomna osoba, která zajistí bezpečnost pohybujících se návštěvníků. Dojezdová vzdálenost je cca 9,1 km s časovou náročností 10 minut.

Adresa	Křižíkova 68e, 612 00 Brno – Královo pole
Vzdálenost trasy	9,1 km
Provozní doba	6:30 – 15:00 pondělí – sobota, 7:00 – 12:00 neděle

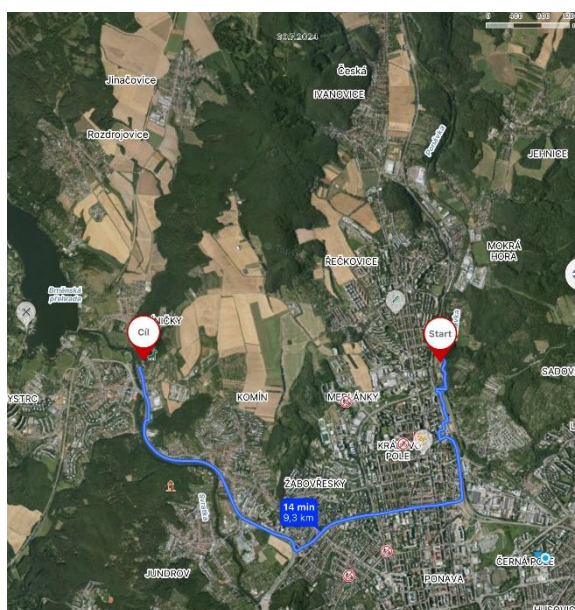


Obrázek 11: trasa odběru betonu, ilustrativní obrázek (zdroj: 11)

## 2.4.6 Doprava výztuže

Výztuž pro svislé a vodorovné konstrukce objektu bude dopravována na místo tahačem s valníkem a dle aktuálních potřeb překládána poblíž stavby na sklápěcí kontejnerový nosič. Výztuže a přidružený materiál bude dovážen z nejbližší armovny ARMOSPOL CZ s.r.o.

Adresa	Myslínova 21 DS M/2, 612 00 Brno
Vzdálenost trasy	9,1 km
Provozní doba	6:30 – 15:00 pondělí – sobota, 7:00 – 12:00 neděle

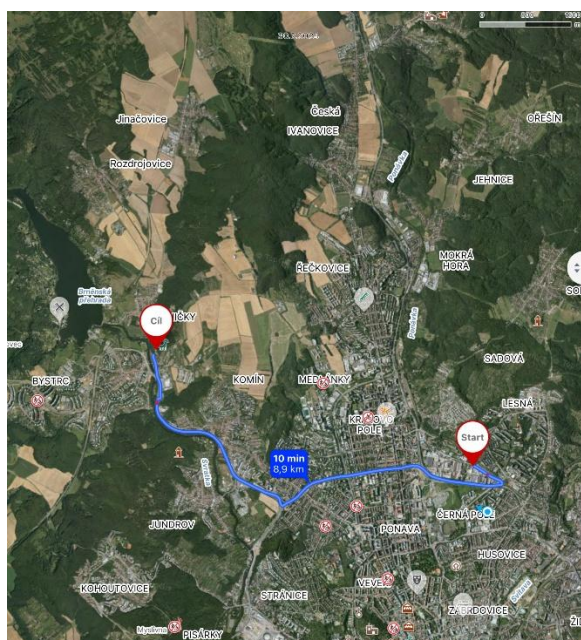


Obrázek 12: trasa přepravy výztuže, ilustrativní obrázek (zdroj: 12)

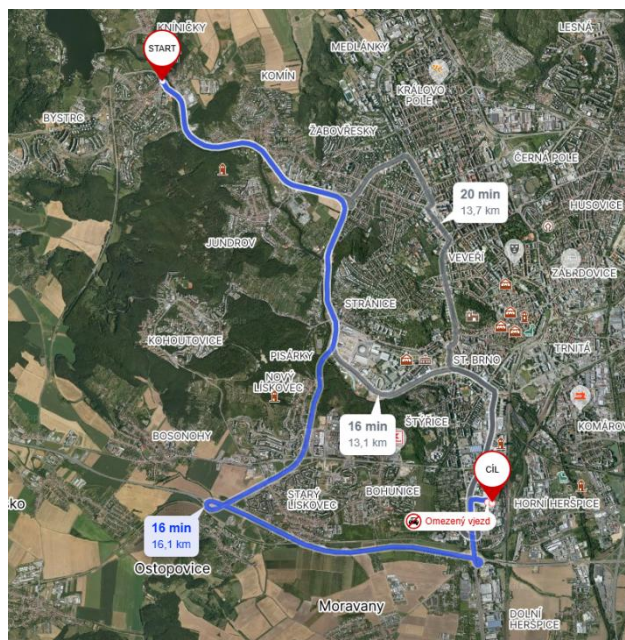
## 2.4.7 Stavebniny a půjčovna

Potřebný drobný materiál bude zajištěn dopravou užitkovým vozem nebo sklápěcím kontejnerovým nosičem ze stavebnin PRO DOMA v Králově poli, nebo DEK stavebniny. Pro potřeby zapůjčení mechanizace a stojů bude taktéž využívána půjčovna DEK.

Adresa	Křížíkova 68 Pražákova 757/52b, 61900 Brno – Horní Heršpice
Vzdálenost trasy	8,9 km 14,7 km
Provozní doba	7:00 – 16:00 všední dny, 7:00 – 11:00 sobota 7:00 – 17:00, soboty 7:00 – 11:30



Obrázek 14: trasa PRO DOMA stavebniny, ilustrativní obrázek (zdroj: 14)

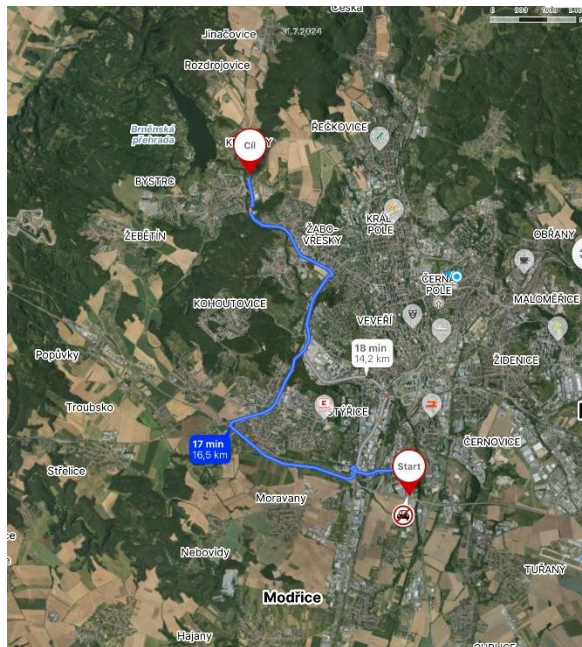


Obrázek 13: trasa DEK stavebniny, ilustrativní obrázek (zdroj: 13)

## 2.4.8 Dovoz bednění DOKA

Systémové bednění bude na staveniště dopraveno valníkem nebo jinou mechanizací a dle potřeb překládáno, poblíž stavby, na vozidla menších rozměrů. Samotné dílce bednění budou přiváženy ze skladu DOKA.

Adresa	Kšírova 638/265, 61900 Brno – Horní Heršpice
Vzdálenost trasy	16,5 km
Provozní doba	pondělí – pátek 7:00 – 15:30

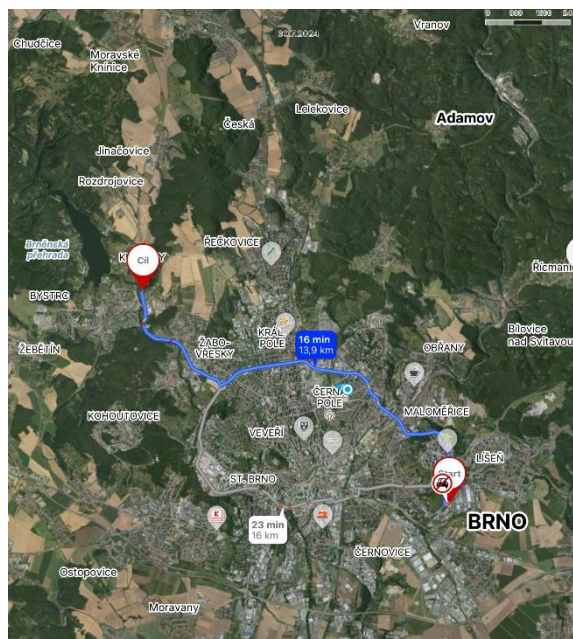


Obrázek 15: trasa převozu systémového bednění DOKA, ilustrativní obrázek (zdroj: 15)

#### 2.4.9 Odvozy odpadů na skládku (recyklace)

Odvozy odpadů budou zajištěny kontejnerovým nosičem. Hlavně se jedná o recyklační odpad jako je dřevo a kov, dále komunální odpad a drobná suť. Odpad bude vyvážen v ranních hodinách do 9:00 na sběrný dvůr SAKO.

Adresa	Jedovnická 4, Brno – Židenice
Vzdálenost trasy	13,9 km
Provozní doba	pondělí – pátek 7:00 – 18:00, sobota – neděle 9:00 – 12:00 a 13:00 – 17:00



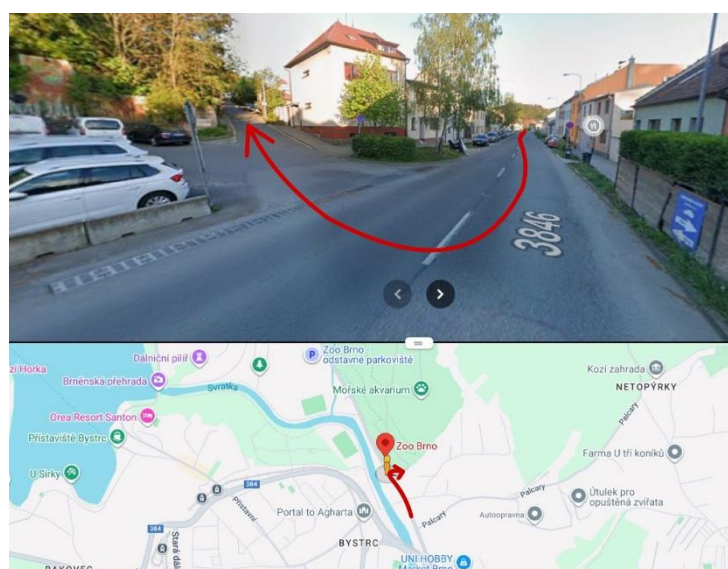
Obrázek 16: trasa vývozu stavebního odpadu, ilustrativní obrázek (zdroj: 16)

## 2.5 Kritické body tras (poloměry, únosnosti nadjezdů a výšky podjezdů)

Pro posouzení je kritická souprava tahače s naloženým rypadlem na podvalníku. Celková hmotnost 35 t. Délka 16 m. Šířka 2,5 m a výška 4 m. Adekvátní poloměry zatáček, pro tuto soupravu, jsou v rozmezí 10 – 15 m.

### 2.5.1 Kritický bod A

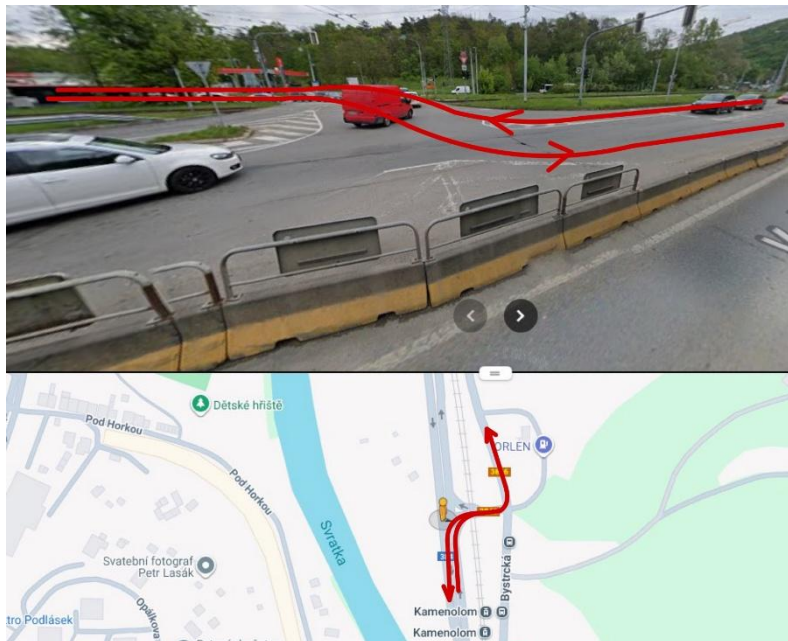
Nejkritičtější je zatáčka při vjezdu do areálu ZOO Brno. Poloměr zatáčky je 9,71 m. Pro průjezd tímto bodem bude nutné nadjetí do protisměru.



Obrázek 17: schéma kritické zatáčky - bod A, ilustrativní obrázek (zdroj: 17)

## 2.5.2 Kritický bod B

Průjezd zatáčkou z ulice Kníničská na ulici Bystrcká je v poloměru 13,6 m. Kritický zde bude průjezd vozidla s podvalníkem, který zde bude muset provést mírné nadjetí do protisměru a následné vytočení. Nicméně průjezd vyhovuje  $r=13,6 > 13$  m.



Obrázek 18: schéma kritické zatáčky - bod B, ilustrativní obrázek (zdroj: 18)

## 2.5.3 Kritický bod C

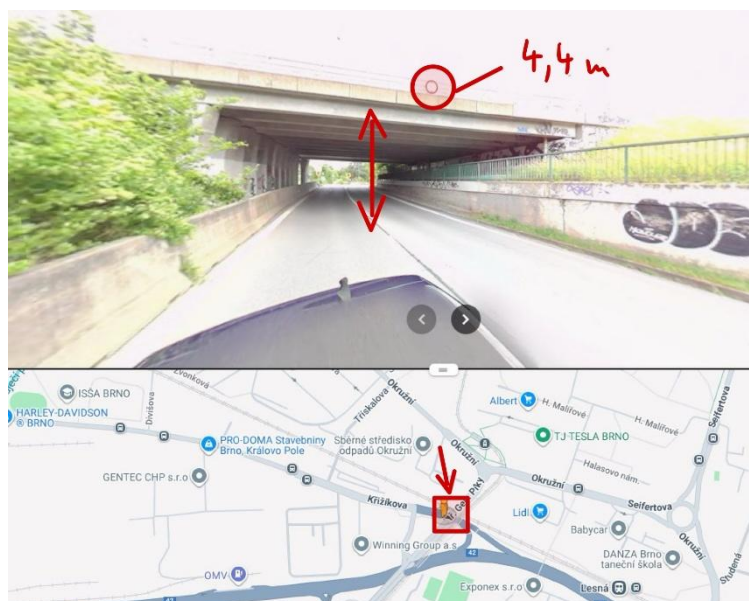
Další posuzovaný bod je zatáčka (z ulice Žabovřeská) s poloměrem 20,3 m v nejkritičtějších místech. I zde vyhovuje,  $r = 13 > 20,3$  m.



Obrázek 19: schéma kritické zatáčky - bod C, ilustrativní obrázek (zdroj: 19)

## 2.5.4 Kritický bod D

V rámci podjezdů je nejnižším místem most, na třídě Generála Píky, s podjezdovou výškou 4,4 m. Dopravní prostředek s nejvyšší výškou je 4 m, i na tento tedy výška vyhovuje.



Obrázek 20: schéma kritického podjezdu - bod D, ilustrativní obrázek (zdroj: 20)

## 2.5.5 Kritický bod E

Na trase se také nachází tunely, které mají maximální povolenou výšku 4,8 m. Průjezd zde vyhovuje,  $r = 4,8 > 4$ .



Obrázek 21: schéma kritického podjezdu - bod E, ilustrativní obrázek (zdroj: 21)



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Osladil

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D.

BRNO 2026

### 3 ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY – OBJEKTOVÝ

Součástí této kapitoly jsou přílohy zaměřené na časové a finanční plánování realizace stavby, které slouží k přehlednému znázornění průběhu výstavby a čerpání finančních prostředků v čase. Tyto přílohy vycházejí z podrobného harmonogramu realizace a z položkového rozpočtu. Představují různé přístupy k finančnímu plánování stavebního projektu.

Příloha: „P.03.01\_Časový\_a\_finanční\_plán\_stavby\_orientační“ obsahuje objektový harmonogram realizace doplněný o čerpání finančních prostředků. Finanční tok byl v tomto případě stanoven individuálně pro jednotlivé stavební objekty a technologické etapy na základě položkového rozpočtu a předpokládaného průběhu realizace prací.

Další přílohou je „P.03.02\_Finanční\_plán\_kumulované\_výdaje\_X\_příjmy“. Obsah navazuje na generovaný finanční plán ze SW MS Project, který není přílohou kvůli nepřehlednosti a objemu dat, ale je uložen ve sdíleném prostředí pod odkazem: „[https://drive.google.com/file/d/1HQncNFR-V79\\_IuHSwLz1726hcwz4MDQV/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1HQncNFR-V79_IuHSwLz1726hcwz4MDQV/view?usp=sharing)“. Plán zobrazuje předpokládané měsíční výdaje a příjmy v průběhu realizace. Tento přehled slouží k posouzení finanční rovnováhy projektu z hlediska cash flow a umožňuje identifikaci rizikových období se zvýšenými náklady. Uvedený plán představuje modelový náhled a nemusí být dle smluvních podmínek financování.

Vzájemné porovnání jednotlivých finančních plánů umožňuje komplexní pohled na ekonomický průběh realizace stavby. Rozdíly mezi jednotlivými přístupy jsou dány použitou metodikou rozdělení nákladů v čase a neznamenají nesoulad v celkových nákladech stavby, které vycházejí ze stejného položkového rozpočtu. V plánu není počítáno se zapracováním vedlejších nákladů a naopak je přiřazena kompletace technických zařízení budov pro přehlednost výstavby v čase, se kterou není počítáno v rozpočtu, který je přílohou práce.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Osladil

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D.

BRNO 2026

## **4 STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU**

### **4.1 Identifikační údaje o stavbě**

Přesné identifikační údaje jsou uvedeny v technické zprávě, v kapitole č. „*1.1 A.1 Identifikační údaje*“.

### **4.2 Přehled provedených průzkumů a zkoušek**

#### **4.2.1 Členění dle typu průzkumu a zkoušek**

#### **4.2.2 Popis průzkumů a informace o zhotoviteli**

IG byl poprvé prováděn roku 2009 firmou AQUA ENVIRE s.r.o. Geomorfologické členění ukazuje, že se území svahuje k jihozápadu pod úhlem 30-35°. Povrch je tvořen eolickou sedimentací a diluviálními sedimenty. Podloží je tvořeno zvětralinovým pláštěm krystalinických hornin brněnského masivu ve velkém stupni zvětrání. Horninové pojivo tvoří nedeponované sprašové hlíny a jejich přechody v horniny krystalinické. Spraše, resp. sprašové hlíny byly zdokumentovány sondou S6, kdy se jednalo o jejich relikty o mocnosti 0,7m, který plynule přecházel ve zvětralinový plášť. Výskyt sprašových hlín v zájmovém území není vzhledem k jejich zachycené mocnosti žádným rizikem z hlediska zakládání staveb.

Výkopové práce budou uskutečněny v zeminách charakterizovaných třídou rozpojitelnosti ve smyslu ČSN 73 3050 1-3. Od hloubky 3 m třídou rozpojitelnosti 3-4, výjimečně až 5.

Stěžejním podkladem bude inženýrsko-geologický průzkum z roku 2008, který byl proveden v blízkosti zájmového objektu. Z něj vychází výskyt eluviálních písčitých hlín třídy F1-MG s tuhou až pevnou konzistencí a únosností až 300 kPa. Dále se zde také nachází navětralý granodiorit s třídou R5 a únosností cca 400 kPa. Na severní části se pak dle průzkumů nachází skalní podloží třídy R2 s min. únosností až 1000 kPa. Od severu k jihu se skalní podloží rychle ztrácí a přechází do třídy R3 – R5 s únosností 550 – 400 kPa. Východ a jihovýchod je v úrovni budoucí základové spáry tvořen eluviálními šterkovitými sedimenty třídy F1-MG (sagrSi), vydefinované jako pevné s únosností 300 kPa.

Upřesnění a ověření přinesl nový IG průzkum. Byly zjištěny minimálně odlišné poměry a označeny za únosnější, než ukazoval předešlý průzkum. Dle statického posudku, ze kterého vyplývá: Nosné konstrukce pavilonu opic nevykazují poruchy statického rázu. Nosné

konstrukce jsou v pořádku a vyhovují na uvažovaný provoz. Svislé konstrukce tvoří cihelné zdivo, vnitřní konstrukce pak železobetonové a zděné pilíře. Vodorovné konstrukce tvoří trámečkový monolitický strop s výplní cihelnými dutými tvarovkami. Konstrukce střechy nebyla zjištěna, jde zřejmě o monolitickou deskovou konstrukci uloženou ve spádu s otvory pro světlíky.

#### **4.2.3 Závěr a souhrn průzkumů**

Dle průzkumů by nemělo dojít k potížím se založením ani výskytu jiných problému týkající se podloží. Je nutné počítat s výskytem skalního podloží a tím patřičné nasazení mechanizace.

### **4.3 Členění stavby na stavební objekty a jejich popis**

#### **4.3.1 SO 01 – Úprava a příprava území**

V rámci řešeného objektu dojde při přípravě území k ochraně stávajících stromů obedněním, které se nachází v blízkosti stavby, jedná se o cca 14 ks.

V rámci SO 01 proběhnou demolice zpevněných povrchů, tedy asfaltu (42 m<sup>2</sup>) a betonové dlažby (36 m<sup>2</sup>).

Úprava a příprava okolí také zahrnuje organizaci, úpravu a technické zajištění provozu stávajících objektů. Bude také zhotovena zpevněná plocha pro zařízení staveniště v podobě betonových panelů nebo šterku.

Bude provedeno patřičné ochránění stávajících budov a ploch přiléhajících k novému objektu a zajištění konstrukcí.

#### **4.3.2 SO 02 – Rozšíření pavilonu**

V rámci SO02 se bude jednat o bourací práce stávajícího pavilonu vč. spodní stavby. Dojde k demontáži ocelových klecí a demolice venkovních voliér a kompletní demolici stávajícího objektu i s jeho základy.

Kolem objektu se bude vytvářet a nahrazovat nevyhovující okapový chodníček a odvodňovací žlab z betonových žlabovek.

Dojde k modernizaci a úpravě okolí vyhovující požadavkům a bude využíván pro zlepšení funkčnosti budovy a lepšímu vzhledu pro návštěvníky. Okolí kopíruje obdélníkový půdorysný tvar nově řešené budovy. Konkrétně demolice vnitřních betonových ploch, odbourání části stávajícího pavilonu, tedy ŽB sloupů, průvlaků, střešní konstrukce, stropu nad 1.PP i základů na terénu včetně základových pasů. Taktéž nosného zděného systému i vnitřních příček.

Při pracích na realizaci nové vestavby dojde k odkopání části zeminy ve svahovém území. Bude zapotřebí zajistit svah proti utrhnutí, a to hřebíkovou stěnou. Jedná se o monolitickou ŽB stěnu s aplikovanými hřebíky směřujícími do svahu v délce 6 m pod sklonem cca 10°.

Po demolici stávajícího objektu dojde k realizaci nové vestavby s konstrukčním systémem z monolitických ŽB konstrukcí.

Nová vestavba bude využívána jako zázemí a výběh pro šimpanze splňující požadavky pro jejich chov. Zároveň bude součástí zpřístupněná část pro veřejnost.

#### **4.3.3 SO 03 – Občerstvení a terasa s pergolou pro návštěvníky**

Bude se jednat o založení kiosku (občerstvení), opěrných zídek, pergoly s terasou a schodiště terasy. Samotná budova občerstvení bude zděná z vápenopískových bloků s monolitickou stropní deskou. Vedlejší terasa s pergolou bude tvořena dřevěnými prvky a zastřešením. Nášlapná vrstva bude zhotovena z betonové dlažby.

Objekt bude sloužit k přípravě jednoduchých jídel, nápojů a celkového občerstvení návštěvníků. Terasa bude mít funkci posezení v polostínu pro možný relax osob.

Objekt bude mít tvar čtverce.

#### **4.3.4 SO 04 – Komunikace a zpevněné plochy**

Stávající komunikace má šířku 3,5m a je areálovou přístupovou cestou. Kvůli složitosti území je cesta vedena částečně v zářezu a na násypu s opěrnými zdmi. Odvodnění je řešeno do okolí nebo do uličních vpustí.

Nový stav uvažuje návrh nového chodníku a plochy venkovního posezení z betonové dlažby pro pohyb návštěvníků. Dále také opravu stávající pojízdné komunikace s živичným povrchem. Nový chodník bude šířky 1,5 m vedle komunikace a ve stejné výškové úrovni. Plocha pro posezení sestává z geometrie 2,8 x 9,0 m. Odvodnění plochy je v minimálním sklonu směrem k terénnímu schodišti a od rostlého terénu. Počítá se s vsakem většiny vody do dlažby. Souvrství chodníku bude z podsypu štěrku (150 mm), lože z kameniva (30 mm) a zámkové dlažby. Lemovat ho bude parkový obrubník.

Po provedení inženýrských sítí se provede zhutněný zásyp do úrovně pláně. Dojde k opravám na místech komunikace v potřebném rozsahu dle skutečnosti a zpětnému osazení obrubníků. Skladba komunikace je štěrku (170 mm), kamenivo s cementem (120 mm), postřík s emulzí, obalované kamenivo (50 mm), spojovací asfaltový postřík a asfaltový beton.

Poslední částí bude zhotovení vsakovací drenážní rýhy vedené z akumulací nádrže. Vedena bude pod cestou a vyústěna do terénu ukončené v drenážní rýze. V ní se bude voda vsakovat. Její skladba je tkaná filtrační geotextilie (300 g/m<sup>2</sup>) a šterkový drén fr. 63/125 mm.

#### 4.3.5 SO 05 – Interiér

V rámci řešení interiéru se bude jednat o zhotovení uměleckých torkretů (hliněných břehů ve vodorovné – tl.cca 200 mm a plocha 60 m<sup>2</sup> i svislé části – tl. cca 350 mm, plocha 160 m<sup>2</sup> a balvanů s objemem cca 2,0 m<sup>3</sup>). Tyto prvky bude dokonale imitovat výtvarně ztvárněný betonový torkret. Součástí torkretu budou i mřížky VZT z tahokovu v rámečku z pásové oceli 400x200 mm s možností demontáže. Použité materiály budou Beton C 25/30-XC4-XF3-XA1, stupeň vyztužení stříkaného betonu 100 kg/m<sup>3</sup>. Kotvení bude probíhat přes vrtané chemické kotvy do stěn a podlahy 5 ks/m<sup>2</sup>. Finální bude bezbarvý paropropustný nástřík nebo nátěr vč. penetrace podkladu s atestem do potravinářských provozů, odolný proti močovinné a tlakové vodě 7 barů.

Dále se v rámci interiéru budou řešit nástěnné malby (plocha 155 m<sup>2</sup>). V rámci výběhu se bude jednat o výtvarné malby s cílem zvětšit prostor a navázat na realistický pohled. Musí být omyvatelné tlakovou vodou.

Součástí prostoru výběhu budou i umělé stromy (2 kusy s výškou 6,0 m, 4 kusy výška 6,0 m – krycí technické instalace a 3 kusy po 3,0 m). Budou sloužit k pohybu a interakci šimpanzů, taktéž bude sloužit jako podpůrná konstrukce pro zavěšená lana, sítě a hamaky. Pozice stromů budou také zakrývat technické prvky a vytvoří prostorovou iluzi. Vnitřní konstrukce stromů bude ze svařovaných ocelových profilů. Výška je uzpůsobena tak, aby se šimpanzi nedostali k podhledu stropů.

Dalším prvkem bude termiště (jeden kus výška 3,0 m, druhý kus výška 1,0 m), které je voleno jako samostatné stojící, kotvené do podlahy anebo jako součást vyhlídky. Konstrukce musí být provedena jako „antivandal“.

Posledními prvky budou lana (jutové lano Ø 40 mm v délce 250 m), síť (šplhací nebo houpací síť 3,0 x 3,0 m, materiál ze stáčeného polypropylenového lana tl. 30 mm, v každém křížení budou nerezové lanové spojky – nerozebíratelné, oka sítě 200 x 200 mm, počet sítí bude 6), hamaky (v rozměru 4,0 x 4,0 m, z nastříhané, spletené a sešité požární hadice) a žebříky (přístupový prvek k ložnicím a šubům ze stáčeného polypropylenového lana tl. 30 mm, šířka 1,0 m, délka 4,0 m, lanové příčle po 0,5 m, celkem 5 kusů). Tyto prvky podporují přirozenou činnost šimpanzů. Svým vzhledem musí připomínat co nejvíce liány a vzdušné kořeny. Kotvení

bude realizováno skrz nerezové oka a plotny do stavebních konstrukcí.

Navození dojmu přirozené domoviny šimpanzů bude tvořit borka, která bude volně rozhrnutá po podlaze (z epoxidové stěrky) v tl. cca 200 mm. Plocha bude 120 m<sup>2</sup> a objem 24 m<sup>3</sup>.

#### **4.3.6 SO 06 – Retenční nádrž**

Pod pergolou kiosku bude v zemi umístěna retenční nádrž. Retenční nádrž bude krabicová deskostěnová konstrukce. Stěny i desky jsou navrženy tl. 180 mm. Povrchy budou chráněny povlakovou stěrkovou HI a nejsou uvažovány jako vodotěsné.

#### **4.3.7 SO 07 – Venkovní výběh**

Vlastní návrh úprav pro umožnění chovu šimpanzů v rámci nových požadavků na bezpečnost a ochranu – není předmětem řešení v rámci PD.

V rámci vlastního návrhu bude výběh doplněn o soustavu ocelových sloupů, ke kterým bude kotvena ocelová nerezová síť ve dvou úrovních. Dále bude síť doplněna o elektrický ohradník. V rámci úprav dojde k sanaci ŽB stěn po montáži sloupů a sítě. Také bude zhotovena vjezdová brána, ochranné prvky lávky, prokluzové manžety a instalace elektrického ohradníku v nejvyšší úrovni.

### **4.4 Technické řešení stavby**

První fází prací na objektu budou demolice a demontáže na stávajícím objektu. Dojde k odbourání stávající budovy i se základovými konstrukcemi.

Následně proběhne úprava terénu pro možnost zahájení založení nové vestavby a provedení opěrné zdi, která bude zachycovat svažité terén. Zrealizuje se odvodnění pomocí drenážního systému. Založení bude částečně na betonových pasech a základové ŽB desce. Opěrná stěna i základy se zaizolují proti působení tlakové vody pomocí souvrství asfaltových pásů.

Na základové konstrukce se v rámci vestavby zhotoví ŽB monolitické stěny do systémového bednění. Veškeré výztuže se budou řídit dle návrhu statika a před betonáží budou osazeny veškeré chráničky a prostupy taktéž podléhající posouzení statika.

Po zhotovení svislých konstrukcí se po patrech zrealizují vodorovné konstrukce, a to ŽB monolitické stropy.

Objekt se bude skládat z prostoru pro pohyb šimpanzů, který bude otevřený do výšky 9,38 m. Přilehající část bude sloužit jako zázemí pracovníků a taktéž jako ložnice pro šimpanzy, tato část bude rozdělena do 3 podlaží. Každé podlaží má specifika v rámci instalací prvků

bezpečnosti v podobě ochranných mříží na dveřích, pod stropy atd. Komunikační prvky budou zajišťovat šubry v konstrukcích stěn.

Konstrukce střechy je navržena jako monolitický ŽB trámový strop v tl. 120 mm a sklonem 8°. Podepření desky trámy 200 x 200 mm po 1,26 m.

Přístavba občerstvení je navržena jako zděná z vápenopískových tvárnic. Svislé konstrukce jsou založeny na ŽB monolitické desce. Zastřešení objektu je řešeno taktéž ŽB monolitickou deskou. K budově občerstvení přiléhá pergola, která je řešená z dřevěných trámů.

V rámci celého objektu se převážně užívají materiály jako je beton různých pevností, betonářská výztuž B500B, ocelové prvky k zajištění ochrany a tvořící prvky interiéru, epoxidové stěrky, torkret, asfaltové a bitumenové hydroizolace, a další materiály.

#### **4.5 Koncept zařízení staveniště**

Samotné staveniště se nachází v areálu Zoologické zahrady a zabírá plochu 640 m<sup>2</sup>. Z tohoto důvodu veškeré stavební práce a činnosti musí splňovat požadavky, které udává provozní řád.

Zázemí stavby bude orientováno v místě budoucího venkovního posezení při občerstvení a částečně na stávající komunikaci a jejím okolí, musí však zůstat průjezdný koridor.

Zeleň a inženýrské sítě budou dostatečně chráněny.

Na vymezených plochách budou situovány dočasné objekty zařízení staveniště, a to 2x stavební buňka nad sebou s instalovaným schodištěm, 1 jako kancelář stavbyvedoucího a mistra a druhá jako šatna a zázemí pracovníků. Další stavební buňka bude sloužit jako zázemí pracovníků a zároveň sklad. Rozměry buněk budou 2,5 x 6,0 m. Dále bude stavba vybavena 2x chemickým WC o rozměrech 1,1 x 1,1 m. Zbývající prostor bude využíván jako uskladnění kusových a sypkých materiálů.

Průměrný počet pracovníků se odhaduje na 10 osob.

V rámci výstavby se bude využívat zdvihací zařízení v podobě samostavitelného stavebního jeřábu s pracovní výškou více jak 15 m. Pozice jeřábu bude na budoucí terase občerstvení, tak aby jeho dosah byl i na krajní body objektu.

V průběhu stavby se musí počítat s prostorem pro odstavení autodomíchávače a čerpadla betonové směsi, tyto budou najíždět na plochu před samostavitelný jeřáb.

Výztuž a další materiál bude navážena na nákladních automobilech těžkých i lehkých, jejich průjezd bude umožněn po komunikaci š. 3,5 m přímo před objektem. Složení bude probíhat jeřábem na určené skládce dle přílohy „P.02.01 zařízení staveniště a pozice jeřábů“ a koordinace stavbyvedoucího.

Veškerý výpis mechanizace je předmětem zvláštní kapitoly č. **“6 Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů“**.

Odvodnění staveniště zajistí stávající odtokové poměry, nebudou po dobu realizace dotčeny. Dešťová voda z ploch bude svedena do stávající uliční kanalizace s vhodným zabezpečením znečištění podzemních vod.

Příjezd na staveniště je navržen z ulice „U Zoologické zahrady“ přes zásobovací vrátnici a dále po areálových komunikacích s dopravním značením dle režimu Zoologické zahrady Brno. Samotná komunikace je široká 3,5m z asfaltu.

Napojení staveniště na el. energii, kanalizaci a vodovod bude ze stávajících vnitřních rozvodů s podružným měřením.

Veškeré vzniklé hmoty se budou odvážet na deponii zvolenou dodavatelem. Některé se budou vracet zpět na místo objektu. Nebudou vznikat deponie přímo na staveništi ani jeho blízkém okolí.

Zajištění proti pohybu osob bez povolení stavby bude pomocí oplocení místa objektu z přístupné strany od komunikace. Oplocení bude spojeno sponkami proti násilnému otevření. U vstupu k objektu bude zhotovena brána pro možný pohyb strojních sestav a pro manipulaci s materiálem. Viditelně budou umístěny výstražné cedule s oznámením stavby, riziky a pravidly spojenými s výstavbou a informace o zákazu vstupu nepovoleným osobám.

Parkovací plocha stavby bude částečně zhotovena v areálu ZOO, přesněji na parkovacích místech zásobovací části. Počet bude omezen na 6 osobních automobilů nebo dodávek. Zbytek parkovací plochy bude využíván ve veřejné části v parkovacích zónách pod Zoologickou zahradou – viz parkovací zóny města Brna.

## **4.6 Studie realizace hlavních technologických etap**

### **4.6.1 Přípravné, bourací a zemní práce**

#### **4.6.1.1 Popis**

Bude se jednat o demolici stávajícího objektu a demontáže ocelových stávajících klecí. Stávající objekt bude zbourán zcela i se základy. Musí se dbát na zachování dvou sousedních budov, které nejsou předmětem díla.

Proběhne skrývka lesní hrabanky v místech dotčených stavbou (cca 140 m<sup>2</sup>). Tato zemina bude převážena na mezideponii ve vzdálenosti do 3,5 km. Uvažuje se zpětný návoz a rozhrnutí nebo využití v jiných prostorách areálu.

Dále budou probíhat výkopy pro nové základové poměry a úpravu okolí pomocí mechanizace. Výkopy budou zajišťovány mobilním oplocením nebo zhotovením dočasných konstrukcí zamezujícím pádu osob. Budou dostatečně viditelné.

#### **4.6.1.2 Etapový výkaz výměr**

Demoliční a výkopové práce se budou provádět na obdélníkovém půdorysu o rozměrech 19,3 m x 14,79 m. Dílčí výkopy mimo a detailní výkazy výměr jsou součástí rozpočtu stavby „P.04.01\_Položkový\_rozpočet“. Výkopy jsou prováděny v různých výškových úrovních.

#### **4.6.1.3 Přípravenost staveniště**

Předchozí práce proběhnou v podobě přípravy zařízení staveniště, ploch, oplocení kolem objektu, zajištění zdrojů pro potřeby výstavby a dopravení potřebných mechanizací a nástrojů. Dále bude zhotoveno zázemí zařízení staveniště, jako jsou chemické toalet a šatny či kanceláře. Při bouracích pracích se bude oplocení rozšiřovat do komunikace, aby se zamezilo riziku. Po dobu bourání bude komunikace uzavřena a její otevření bude podléhat organizaci stavbyvedoucího. Na staveništi bude zajištěn přístup minimálně k přípojce vody, aby mohlo být zajištěno kropení v případě prašnosti.

#### **4.6.1.4 Mechanismy, stroje a nástroje**

- Pásové rypadlo (s různými možnostmi osazení nástrojů pro demoliční práce – demoliční nůžky, kladivo, drapák)
- Rypadlonakladač
- Třístranný sklápěč 8x4 nebo 8x6
- Sbíječka, vrtačka, pneumatické kladivo, rozbrušovací stroj na řezání betonu
- Kompresor s uzavřeným krytem
- Krumpáč, lopata, kolečko
- Ruční nářadí (kladivo, pila, hladítka, atd.)
- Vibrační deska
- Laserové a optické nivelační přístroje, laserové metry a jiné měřicí pomůcky
- Geodetické přístroje

#### **4.6.1.5 Složení pracovních čt pro jednotlivé procesy**

Pro demolici (návrh) četa složená z 3 lidí:

1x řidič mechanizace (strojník)

2x pomocní pracovníci

Pro úpravu pozemku a zemní práce (návrh) četa složena z 4 lidí:

1x řidič mechanizace (strojník)

3x pomocní pracovníci

Detailní soupis potřeb pracovníků je v příloze „P.05.01\_Harmonogram\_stavby“ a „P.07.01\_Potřeba\_pracovníků\_v\_čase“.

#### **4.6.1.6 Pracovní postup**

- Oplocení pozemku
- Prvky a dočasné objekty zařízení staveniště
- Demolice
- Zčištění
- Úprava pláň
- Výkopy pro založení opěrné zdi
- Výkopy pro založení stavby

#### **4.6.1.7 Kontrola kvality**

Kontrola bude probíhat v pravidelných intervalech. Bude se kontrolovat postup demolice tak, aby nedošlo k narušení jiných konstrukcí, a to hlavně sousedních budov a komunikace.

- Kontrola souladu s PD
- Kontrola výšek výkopů
- Kontrola soudržnosti svahu
- Kontrola stavu okolních budov (praskliny, trhliny, atd. – pečlivá fotodokumentace)
- Kontrola BOZP při manipulaci v okolí strojních sestav

### **4.6.2 Hrubá spodní stavba**

#### **4.6.2.1 Popis**

Drenážní systém objektu je navržen, aby zajistil odvodnění paty opěrné zdi podélným drenážním perem. Na něj navazují postupně svislá pera, která povedou pod novým objektem ve směru terénu. Pod úrovní kiosku budou vyústěna do dalšího podélného pera a svedeny do svahu pod komunikaci. Drenáž DN 150 mm bude položena ve směru na betonové koryto, obsypána štěrskem fr. 32/63 mm a překryta geotextílií. Podélná drenáž bude u stěny napojena taktéž na svislou.

V západní a východní části za stávajícím objektem u paty svahu bude stávající odvodňovací žlab vybourán a celkově opraven i se sanací suterénní zdi. V rámci sanace bude provedeno

odvodnění drenáží z flexibilních hadic PVC-D110 mm spádovanou na jih k návštěvnické cestě. Po trase budou usazovány proplachovací šachty s dimenzí DN = min. 350 mm po cca 15-20 m. Drenáž položena ve spádu na betonové koryto, obsypána štěrskem fr. 32/63 mm tl. 250-300 mm a překryta geotextilií. Zásyp musí být z propustných materiálů – zemina-štěrkopísek.

Dále se bude jednat o výkopové práce i pro realizaci záporové stěny, společně se zajišťováním stavební jámy.

Dalším procesem bude nové založení objektu na plošné základové desce o tl. 250 mm. Zhotovení základové paty pro opěrnou zeď (C25/30 XC2, XA1, Dmax22, C1, 0,40 S4). Po obvodu budou zhotoveny pasy tl. 300-400 mm (dosažení nezámrazné hloubky a stejné úrovně vedlejších základových pasů). Pasy jsou navrženy z prostého betonu vyztuženy pouze u spodní strany betonářskou výztuží B500B.

Svislé hydroizolace použité na sanace zdiva pod úrovní terénu na severní straně u paty svahu a odvodňovacího žlabu budou, na novou omítku, natavené z SBS modifikovaného asfaltového pásu. Bude vytažen až nad sokl (300 mm) nebo budou aplikovány štěrkové izolace. Stávající odvodňovací žlab na severní straně bude demontován a odstraní se stávající přízdívky. Suterénní zdivo bude odkopáno a obnaženo až na úroveň stávající vodorovné HI, ta se taktéž odstraní v místě nového objektu. Vyškrabou se spáry ve zdivu a dojde k očištění. Podklad se vyrovná cementovou omítkou a dojde k samotnému natavení nové HI.

Z hlediska hydrofyzikálního namáhání, lze předpokládat, že i po provedení a vyhodnocení inženýrskogeologickém průzkumu není v oblasti přítomna podzemní voda. Je však potřeba počítat s krátkodobou tlakovou vodou kvůli svažitému terénu a propustným horninám použitých na zásypy a podsypy. Nový hydroizolační systém je navržen na tlakovou vodu. Hlavní izolace spodní stavby je z SBS bitumenových modifikovaných pásů. Stěny a podlahy v 1.PP a 1.NP budou izolovány souvrstvím ze dvou lepených živičných modifikovaných pásů doplněnou minerálními štěrky na cementové bázi (1.NP). V 1.NP bude izolace vytažena na sokl.

Prostupy konstrukcemi budou řešeny pomocí systémových chrániček, které odolávají tlakové vodě a mají na ni atestaci. Musí umožnit napojení bitumenové izolace např. přes bitumenový límeč.

Založení opěrných zídek na základových pasech z prostého betonu šířky 400 mm, třídy C25/30 s vloženou svislou výztuží R12 po  $a = 200$  mm pro navázání svislé výztuže KB-bloků. Zděné konstrukce budou stát na základových pasech tl. 500~1000 mm pod podkladním betonem. Podlahová deska je navržena o tl. 150 mm vyztužena betonářskou výztuží B500B.

Hydroizolace občerstvení je navržena v podlaze ve vrstvě 2x modifikovaný asfaltový pás a dále svislé izolace opěrné zídky terasy, kde bude 1x SBS modifikovaný živičný asfaltový pás.

#### **4.6.2.2 Etapový výkaz výměr**

Výkaz výměr obsahuje rozměry základové desky, základových pasů, drenážního systému a HI vodorovné i svislé. Je součástí přílohy „P.04.01\_Položkový\_rozpočet“.

#### **4.6.2.3 Přípravenost staveniště**

Budou hotové předchozí práce v podobě demolicí a úpravy terénu. Staveniště zůstane oplocené a bude se využívat vstupní brána. Na staveništi bude zajištěn přístup k přípojkám vody a elektřiny. Komunikace až k místu stavby je zajištěna přes asfaltovou cestu š. 3,5 m. Proběhne vytyčení míst založení a rozdělení výškových úrovní. Před samotným založením se prověří podloží a stav základové spáry. Zajistí se návozy potřebného materiálu na založení a hydroizolaci objektu – tedy beton, výztuže, asfaltové a bitumenové pásy a další.

#### **4.6.2.4 Mechanizace, stroje a nástroje**

- Vibrační desky a pěchy
- Autodomíchač a čerpadlo
- Ruční náradí (kladivo, pila, hladítka, atd.)
- Geodetické a měřicí přístroje (pro určení výšek a vzdáleností)
- Míchačka
- Ponorné vibrátory
- Vázací dráty a kleště, distanční podložky
- Horkovzdušné pistole, hořáky
- Válečky, štětce, stěrky
- Řezačky a nože na asfaltové pásy
- Přítlačné válce
- Špachtle a hladítka
- Vodováha, měřicí pásmo, nádoby na vodu, atd.

#### **4.6.2.5 Složení pracovních čt pro jednotlivé procesy**

Založení stavby bude mít na starost četa o kapacitě 8 pracovníků:

1x vedoucí čety

2x tesaři

4x betonáři

1x řidič a obsluha čerpadla

2x vazač výztuže

#### **4.6.2.6 Pracovní postup**

- Vytyčení stavby
- Zhutnění základové spáry
- Vytvoření podkladní vrstvy
- Příprava výztuže – požadované rozměry a tvary + uložení
- Základové pasy a desky (zabetonování, hutnění)
- Ošetřování betonu
- Penetrace základové desky
- HI asfaltovými a bitumenovými pásy

#### **4.6.2.7 Kontrola kvality**

- Kontrola souladu s dokumentací – správné vytyčení
- Kontrola výztuže a betonu
- Kontrola hloubky a šířky výkopů, základové spáry
- Kontrola krytí výztuže a hutnění betonu
- Kontrola kvality bednění a jeho pevnosti
- Provedení např. zátěžových zkoušek, geodetických měření, pevnosti betonu a vizuální kontrola

### **4.6.3 Hrubá vrchní stavba**

#### **4.6.3.1 Popis**

Svislé konstrukce objektu jsou navrženy jako monolitické z ŽB. Obvodové stěny budou tl. 250 mm, vnitřní pak 200 mm. Vnitřní nosné sloupy budou průměru 300 mm. V úrovni 2.NP jsou při pásových oknech navrženy ocelové sloupky profilu HEB140 pro vynesení střešní konstrukce. Na obvodové stěny ŽB i zděné i stávající bude aplikován kontaktní zateplovací systém ETICS

na bázi šedého EPS.

Příčky budou systémové zděné z POROTHERM 11,5 a 14 P+D na MVC50. V suterénu pak bude docházet k vyzdívkám z důvodu správného napojení a provázání HI, zvláště v kontaktu se stávajícími konstrukcemi.

Vodorovné konstrukce nad 1.PP a 1.NP jsou v části půdorysu uvažovány jako ŽB monolitické stropní desky. Desky budou křížem pnuté a podpírány ŽB stěnami a sloupy.

1.NP a 2.NP bude propojovat ŽB přímé deskové schodiště. Se stropní deskou bude spojeno pomocí navázané výztuže. Tloušťka schodišťového ramene je navržena 200 mm. Venkovní schodiště na terasu bude z betonu C25/30 s výztuží B500B. Finální úprava schodů epoxidovou stěrkou.

Podlahy budou ve skladbě na terénu 1.NP a 1.PP na tepelně izolační vrstvě XPS provedeny z betonových desek ve spádu – C20/25 vyztužené 1x KARI síť v tl.90-140 mm s finálním povrchem z epoxidové protiskluzné stěrky v tl. 2-3 mm. Ve 2.NP budou na ŽB stropní desku hydroizolace, betonová mazanina C20/25 ve spádu včetně KARI síť a finální povrch z epoxi stěrky v tl. 2-3 mm.

Vodorovné izolace vnitřní aplikované v interiéru, hlavně v 2.NP v ložnicích šimpanzů, kde budou s atestem na průsak močoviny a dalších agresivních organických látek. Na střeše budou plošné parotěsné hydroizolace z živичných modifikovaných pásů s Al vložkou tl. 4 mm. Budou plošně nataveny k podkladu. Pod bedněním bude pojistná difuzní folie.

Obvodové a nosné zdivo z tvarovek jednovrstvého tepelněizolačního zdiva POROTHERM 30 T Profi. Keramické bloky budou zděny na tenkovrstvou maltu. Příčky budou lehké systémové zděné z Ytong tl.100 mm včetně překladů.

Zídka terasy oddělující prostor pro návštěvníky a zeleň, tedy nízká opěrná zeď, bude ze systému KB-bloků tl.250 mm, výšky 800 mm. Betonové tvyrovky budou prolévané betonem třídy C20/25 a výztuž R12. Ukončení zídek bude pomocí zakončovacích tvarovek.

Před kioskem se na terase bude nacházet finální plocha z betonové dlažby. Bude kladena do jemného štěrku 0-4 mm fr. Na hutněný vrstvený podsyp ze štěrku hrubších fr. 32- 63 mm + kvalitní výkopek. Kolem kiosku a terasy bude zhotoven nový okapový chodníček včetně odvodňovacích žlabů z betonových žlabovek.

Podlaha bude uvnitř občerstvení zhotovena na ŽB základovou desku v první vrstvě z hydroizolace, dále tepelné izolace XPS, betonové mazaniny C20/25 a finálního povrchu z epoxi stěrky nebo protiskluzné keramické dlažby.

V občerstvení budou pod keramické obklady použity hydroizolační stěrky. Stěrka bude vytažena až pod strop.

#### **4.6.3.2 Etapový výkaz výměr**

V rámci etapy provádění hrubé vrchní stavby se bude jednat o objemy svislých a vodorovných

konstrukcí zhotovených z ŽB a zdících tvárníc vápenopísku. Taktéž se bude jednat o veškeré překlady, schodiště, které se v objektu vyskytují na 3 místech v různých rozměrech. Také se počítají sloupy a vnitřní izolace.

#### **4.6.3.3 Přípravenost staveniště**

Před prováděním hrubé vrchní stavby musí být hotové založení a také jeho hydroizolace ve vodorovné i svislé části. Staveniště bude oplocené se všemi náležitostmi a prvky zabezpečení. Příjezdová komunikace bude průjezdná a na staveništi bude umožněn přístup k staveništním přípojkám vody a elektřiny. Samozřejmostí je přístup k chemickým WC a skladu či šatně pro pracovníky. K dispozici bude jeřáb pro manipulaci s bedněním a jinými prvky.

#### **4.6.3.4 Mechanismy, stroje a nástroje**

- Jeřáb (samostavitelný) a bádie
- Bednicí prvky, podpěry, stojky
- Autodomíchavač
- Hutnicí zařízení
- Míchací zařízení
- Lopaty, hladítka, špachtle, kolečka, kbelíky
- Laserové a nivelační přístroje, měřicí pásmo, metry, vodováha
- Řezačka na tvárnice, pila, vrtačky
- Vazací drát, kleště

#### **4.6.3.5 Složení pracovních čet pro jednotlivé procesy**

Provádění hrubé stavby bude provádět četa s obsazením 10 pracovníků.

1x vedoucí čety

2x tesař

4x betonář

2x pomocný pracovník

1x vazač břemen a obsluha jeřábu

2x vazač výztuže

#### **4.6.3.6 Pracovní postup**

- Svislé konstrukce
  - o Instalace lešení (mobilní/modulové)

- Vytyčení konstrukcí
- Instalace bednění + vázání výztuž
- Betonování + hutnění + kropení
- Založení první řady zdiva + zdění obvodového a nosného zdiva
- Kontrola svislosti všech prvků
- Montáž překladů
- Bednění a příprava věnců + vyvázání výztuže + zalití betonem + hutnění + kropení
- Vodorovné konstrukce (montáž stropů)
  - Instalace podpěr a bednění
  - Armování stropní konstrukce
  - Betonáž stropů + hutnění + kropení
- Schodiště
  - Bednění schodiště
  - Armování
  - Betonáž + hutnění + kropení
- Střešní konstrukce
  - Instalace podpěr a bednění
  - Montáž výztuže trámů a desek
  - Betonáž + hutnění + kropení
- Odbednění po dosažení předepsané pevnosti  $f_c = 50 \sim 75\%$

#### **4.6.3.7 Kontrola kvality**

- Kontrola vytyčení
- Kontrola materiálu (certifikáty, počet, rozměry, atd.)
- Rovinatost a svislost
- Přesné osazení překladů
- Kontrola podpěr a bednění
- Správné osazení výztuže
- Pevnost betonu

## **4.6.4 Zastřešení**

### **4.6.4.1 Popis**

Střešní kce je navržena jako ŽB monolitický trámový strop tl. 120 mm ve spádu 8° a podpírán trámy 200x200 mm s osovou roztečí 1,26 m. Trámy jsou spojité, dvoupólové, uloženy na obvodové stěny nebo průvlaky a střední nosný průvlak. Fasádní průvlaky jsou podepřeny ocelovými sloupy HEB140 s osovou roztečí 2,72 m.

Parotěsná hydroizolace ve střešním plášti je z asfaltových SBS modifikovaných pásů s Al vložkou.

Hydroizolace střechy občerstvení bude složena z PVC folie tl. 1,5 mm, která bude mechanicky kotvena s přitížením kačírkem v tl. 40 mm.

Vodorovná konstrukce stropu občerstvení je navržena jako křížem pnutá ŽB monolitická deska tl. 100 mm, která je podpírána ŽB věncem 240/380 pod desku. V místě styku se stěnou nové budovy bude deska připojena na stěnu pomocí vylamovací výztuže.

Konstrukce pergoly je navržena jako dřevěná. Nosnou část tvoří trámky 200/200 mm, které jsou v osové rozteči 1 m a na jedné straně jsou kotveny k ŽB obvodové stěně pavilonu. Na druhé straně jsou podepřeny dřevěným průvlakem 200/240 mm. Průvlak pergoly je podepřen dřevěnými sloupky 200/200 mm s osovou roztečí 2,8 m.

### **4.6.4.2 Etapový výkaz výměr**

Na hlavním objektu zastřešení začíná položením parotěsné hydroizolace z živičných pásů s AL vložkou dále PIR deskami 2x80 mm, pojistnou HI, větranou mezerou z kontralátí 60x60, dřevěným bedněním v tl.24 mm, difuzní a pojistnou folií s integrovanou strukturální a separační vrstvou a v závěru plechovou falcovanou TiZn krytinou.

Na budově občerstvení se nachází parotěsná hydroizolace z živičných pásů s AL vložkou, dále XPS desky tl.100 mm, spádové EPS klíny 20-160 mm, separační vrstva ze sklovláknité textilie a PVC povlakové krytiny.

Obě zastřešení jsou na obdélníkovém půdorysu a nemají žádná specifika. Na hlavním objektu se pouze nachází střešní světlíky, které je nutné precizně izolovat.

### **4.6.4.3 Přípravenost staveniště**

Na etapu zastřešení je nutné mít dokončené veškeré svislé a vodorovné konstrukce, kromě příček. Staveniště bude oploceno a přístupné vstupní bránou. Komunikace k objektu bude přístupná. Pracovníci budou mít přístup k staveništním přípojkám vody, elektřiny

a k chemickým záchodům, šatnám a skladu. K dispozici bude jeřáb pro možnost manipulace s materiálem.

#### **4.6.4.4 Mechanismy, stroje a nástroje**

- Stavební jeřáb
- Lešení (modulové, mobilní)
- Motorové a elektrické pily
- Sponkovačky/hřebíkovačky
- Ohýbačky na plech
- Horkovzdušné pistole/hořáky
- Laserové a nivelační přístroje
- Zalamovací nože, řezačky, vodováha, kladívko, atd.

#### **4.6.4.5 Složení pracovních čet pro jednotlivé procesy**

Pro provádění zastřešení se na stavbě bude pohybovat četa s obsazením 5 pracovníků.

- 1x vedoucí čety
- 4x pomocní pracovníci

#### **4.6.4.6 Pracovní postup**

- Kontrola a čištění nosné části střechy
- Aplikace parotěsné folie a utěsnění spojů
- Pokládka PIR desek a upevnění k podkladu mechanicky
- Pokládka pojistné HI
- Montáž kontralatí
- Pokládka bednění z desek
- Pokládka folie k bednění a utěsnění spojů a prostupů
- Montáž trapézové krytiny
- Montáž ostatních prvků zastřešení – okapové systémy a lemování

#### **4.6.4.7 Kontrola kvality**

- Kontrola povrchu nosné části
- Kontrola přeložení pásů 100-150 mm, kvalita natavení a utěsnění prostupů a detailů
- Kontrola správného usazení a kotvení desek izolace
- Kontrola pojistné izolace – přesahy, nesmí být trhliny a správné ukončení (utěsnění)
- Kontrola průchodnosti větrané mezery

- Kontrola difuzní folie – nesmí vykazovat porušení, musí být těsné spoje
- Kontrola falcování krytiny, dilatací
- Kontrola vodotěsnosti

## 4.6.5 Dokončovací práce

### 4.6.5.1 Popis

Vnější omítky budou prováděny v rámci systému ETICS, tedy tenkovrstvé jemné struktury se zrnem 2 mm probarvené v silikonové hmotě. Zdivo v soklové části a úrovni suterénu bude potaženo soklovou omítkou v rámci zateplovacího systému nebo alternativně mozaikou. Bude mít vyšší pevnost a hydrofobitu do  $v = 400$  mm nad terén. Bude aplikována na kontaktní zateplovací systém, zde na bázi extrudovaného polystyrenu.

V prostoru zvířat a obslužných chodeb bude na betonové mazanině aplikována protiskluzná chemicky a mechanicky vysoce odolná epoxidová stěrka v tl. 2-3 mm se složením penetrace, dvousložkové samonivelační epoxidové stěrky (bezrozpuštědlová a přeplněná s pigmentem) a s dvousložkovou bezrozpuštědlovou nepigmentovanou nízkoviskózní pryskyřicí s kapilárně utěšňujícím efektem.

Podlahy musí mít odolnost proti zvířatům, močovině, výkalům a musí umožňovat čištění těchto prostor tlakovou vodou.

Povrchy budou chráněny cementovou omítkou a epoxidovým nátěrem. V místech, kde se budou pohybovat zvířata bude instalována ochranná mříž pod stropem z žebéřkového pletiva 40/40 s tl. drátu 5 mm. V oddělovacích boxech bude použita stejná mříž, nad ní však bude instalován SDK podhled na kovovém roštu z desek cementovláknitých s důrazem na mechanickou a požární odolnost.

Na nové zděné kce se bude aplikovat dvouvrstvá štuková omítka + malby a epoxi nátěry nebo interiérová úprava. Stávající povrchy, které budou dotčeny bouráním se zednický zapraví a zaštukují. Na betonových površích bude cementová jádrová omítka a cementová stěrka-štuk a epoxi nátěr. Na nové ytongové zdivo v kiosku budou provedeny dvouvrstvé štukové tenkovrstvé omítky s vloženou perlínkou a vrchní štuk.

Obklad občerstvení bude tvořit zavěšená předsazená konstrukce s provětrávanou vzduchovou mezerou s dřevěným obkladem svisle kladených nepravidelných prken tl. min. 20 mm s úpravou lazura přírodního odstínu.

Podlahy budou zhotoveny ve skladbě nad základovou deskou: XPS zátěžové desky, roznášecí vrstva betonu ve spádu a protiskluzná odolná epoxidová stěrka.

#### **4.6.5.2 Etapový výkaz výměr**

Při dokončovacích pracích se uvažuje s materiály na provedení omítek vnějších i vnitřních, různých typů epoxidových stěrek (ochrana proti působení agresivních látek a omyvatelnost), štuky, malby, obklady.

Taktéž se uvažuje s výkazy pro vybavení interiéru speciálními prvky jako jsou stromy, ocelové prvky (lana, síť, ...), šubry, a další konstrukce.

V rámci etapy dokončovacích prací se budou osazovat okna, dveře, mříže a také prvky ochrany mezi návštěvníky a šimpanzi, které podléhají zvýšeným požadavkům.

Není zde uvažováno s řešením rozvodů. Příloha „P.04.01\_Položkový\_rozpočet“.

#### **4.6.5.3 Přípravenost staveniště**

Pro etapu dokončovací práce budou zhotoveny svislé i vodorovné konstrukce, schodiště i zastřešení objektu. Na stavenišťe bude přístupná příjezdová komunikace. Objekt zůstává oplocen v plném rozsahu staveniště a přístup je zajištěn vstupní bránou. K dispozici jsou staveništní přípojky vody i elektřiny. Bude umožněn přístup ke skladu, šatnám a chemickým WC.

#### **4.6.5.4 Mechanismy, stroje a nástroje**

- Silo
- Míchací zařízení
- Omítací zařízení
- Brusky, stahovací latě a potřebné stroje na provádění epoxidových podlah
- Řezačky na dlaždice
- Válečky a aplikační stěrky
- Kladivo, gumové palice, aku vrtačky, kleště, ruční hladítka, lžíce
- Laserová nivelační zařízení
- Mobilní lešení
- Průmyslové vysavače

#### **4.6.5.5 Složení pracovních čt pro jednotlivé procesy**

Na dokončovací práce bude nasazeno 5 čt. 1. četa bude realizovat fasádu objektu. 2. četa zajistí montáž prvků interiéru, které budou převážně z ocelových konstrukcí a torkretu. 3. četa bude nasazena na zhotovení omítek a stěrek uvnitř objektu, 4. četa zajistí vytvoření roznášecích vrstev podlah a tepelné izolace. Poslední četa dokončí podlahové konstrukce z epoxidu a dlažeb.

1.četa o 4 pracovních:

- 1x vedoucí čety (zedník)
- 3x pomocní pracovníci (zedníci)

2. četa o 6 pracovních:

- 1x vedoucí čety
- 2x pracovníci se specializací na provádění uměleckých torkretů
- 2x zámečníci
- 1x obsluha stroje a čerpadla

3.četa o 6 pracovních:

- 1x vedoucí čety (zedník)
- 5x pomocní pracovníci (zedníci)

4.četa o 4 pracovních:

- 1x vedoucí čety
- 2x betonáři
- 1x obsluha stroje

5. četa o 4 pracovních:

- 1x vedoucí čety
- 3x pomocní pracovníci

#### **4.6.5.6 Pracovní postup**

- Fasádní práce
  - Očištění prachu a nečistot
  - Vyrovnání nerovností vyrovnávací stěrkou/hrubou omítkou
  - Aplikace penetračních nátěrů
  - Nalepení izolačních desek na fasádní lepidlo + mechanické kotvení
  - Zastěrkování a vložení armovací síťoviny + fasádní omítka
- Vnitřní omítky
  - Příprava povrchu, očištění
  - Vyrovnání povrchu
  - Penetrace
  - Nanesení omítky (jádro) + důkladné vyrovnání
  - Základní penetrační epoxidový nátěr

- Epoxidová stěrka v několika vrstvách
- Zbroušení a přelakování povrchu + dodatečné úpravy proti skluzu
- Výplně otvorů
  - Otvory se očistí a vyrovnají do požadovaných rozměrů
  - Montáž a vyrovnání výplně otvoru
  - Rámy se fixují do stavebních otvorů mechanicky
  - Vyplnění spár montážní pěnou
- Podlahové kce
  - Vyčištění podlah
  - Usazení desek XPS
  - Položení separační folie
  - Vylití roznášecí vrstvy betonu + vyrovnání + kropení
  - Penetrace
  - Epoxidová stěrka
- Interiérové konstrukce a vybavení voliér
  - Předmětem výrobní dokumentace dle profese

#### **4.6.5.7 Kontrola kvality**

- Kontrola rovinnosti omítek, kvalita napojení omítek na jiné konstrukce
- Kontrola rovnosti povrchů podlah, odolnost, absence prasklin
- Kontrola těsnosti výplní otvorů, funkčnost, bezpečné uchycení

### **4.7 Bezpečnost a ochrana zdraví pracovníků**

BOZP je samostatně řešeno v kapitole č. *“11 Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci“*.

Obecně platí:

Stavba bude prováděna v souladu s obecně závaznými právními předpisy a technickými normami ČSN. Především budou dodržovány veškerá opatření dle:

- zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce v platném znění,
- zákon č. 309/2006 Sb., 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)
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při

práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

- nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti

- vyhláška MSV č. 77/1965 Sb., způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů

- zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon

- Pražské a Brněnské stavební předpisy

V průběhu stavby budou zajišťována opatření na úseku požární ochrany, vyplývající z povinností právnických a fyzických osob stanovených zákonem č.133/1985 Sb., o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů.

#### **4.8 Enviromentální aspekty výstavby**

Likvidace odpadů bude prováděna v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb. Odpad ze stavby bude tříděn a likvidován dle smluvní dohody s provozovatelem příslušné skládky, na kterou bude odvážen do vzdálenosti 20 km. Původce odpadu je povinen odpady zařazovat, třídít a kontrolovat podle Katalogu odpadů a odpady, které nemůže sám využít trvale nabízet k využití jiné právnické nebo fyzické osobě. U materiálů, které to umožňují bude přednostně zajištěna recyklace před jejich odstraněním (uložením na skládku, spálení).

V rámci průzkumných prací předprojektové přípravy byl projektantem proveden vizuální průzkum stávajících přístavků, ze kterého vyplývá, že stávající objekty neobsahují materiály, které by mohli obsahovat azbest.

**Tabulka 1: Tabulka odpadů**  
(Vlastní zpracování, zdroj: 22)

<b>Druh odpadu</b>	<b>Likvidace</b>	<b>Kód</b>	<b>Předpokládané množství</b>
Zemina, kameny	Skládka	17 05 01	150 m <sup>3</sup>
Suť z omítek	Skládka	10 13	
Stavební suť, cihla	Recyklace	17 01 02	100 m <sup>3</sup>
Beton	Recyklace	17 01 01	200 m <sup>3</sup>
Směsi beton/cihla	Recyklace	17 01 06	
Dřevo	Spalovna	17 02 01	0,1 m <sup>3</sup>
Plasty	Recyklace	17 02 03	
Kabely	Recyklace	17 04 08	200 kg
Železo a ocel	Recyklace	17 04 05	
Směsný komunální odpad	Spalovna	20 03 01	0,1 m <sup>3</sup>
Ostatní železný kov	Recyklace	12 01 02	10 t
Ostatní izolační materiály	Recyklace	17 06 02	0,3 t
Papírové a lepenkové obaly	Recyklace	15 01 01	
Odpad z mobilních toalet	Odvoz a likvidace	20 03 04	
Odpady na bázi silikonu	Odvoz a likvidace	07 02 17	
Kovové obaly	Recyklace	15 01 04	
Ostatní kov	Recyklace	20 01 06	30 kg
Kovové obaly se zbytky nebezpečného materiálu	Odvoz a likvidace	15 01 10	
Směsné obaly	Recyklace	150106	0,3 m <sup>3</sup>

Stavba bude prováděna tak, aby nedocházelo k nadměrnému obtěžování okolí stavebními pracemi:

- nedojde k omezení okolního provozu stavby, ohrožování a nadměrnému obtěžování okolí především hlukem a prachem
- po dobu výstavby je nutno při provádění stavebních prací a provozu zařízení staveniště vhodným způsobem zabezpečit, aby nemohlo dojít ke znečištění podzemních vod

- vozidla vyjíždějící ze staveniště musí být řádně očištěna, aby nedocházelo ke znečišťování veřejných komunikací zejména zeminou, betonovou směsí apod. Případné znečištění veřejných musí být pravidelně odstraňováno. Vozidla dopravující sypké materiály musí používat k zakrytí hmot plachty, vybouranou suť je nutno v případě zvýšené prašnosti kropit.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Osladil

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D

BRNO 2026

## 5 PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

### 5.1 Základní informace

Zařízení staveniště je zpracováno na provedení realizace rozšíření pavilonu šimpanzů a úprav venkovního výběhu. Plocha staveniště je 528 m<sup>2</sup>, z toho stále přístupná plocha – pro uložení stavebních buněk a skládky materiálu, je 195 m<sup>2</sup>. Před zahájením prací proběhne zajištění kmenů stromů proti poškození, dřevěným bedněním. Plocha staveniště bude oplocena kromě prostoru buněk a dojde k vyhrazení průchozí a průjezdové části komunikace. Dojde ke zhotovení dočasných přípojek vody a elektřiny. Kvůli bezpečnosti budou nainstalovány výstražné tabule a dočasné značení.

Práce budou zpočátku probíhat na demolici části stávajícího objektu. Suť bude postupně odvážena, pro zajištění manipulačního prostoru. Postupné odvozy zeminy a suti budou probíhat i u zemních prací. Skládky na místě nelze vytvářet.

Po dokončení výkopových prací bude na staveniště dopraven samostavitelný jeřáb na pozici dle výkresu ZS, který zde bude až do dokončení zastřešení objektu.

### 5.2 Vstupní podmínky pro ZS

Stavba bude probíhat za provozu. Areál zoologické zahrady bude v provozu bez omezení. V místě stavby však bude počítáno s omezením šířky průjezdu a pohybu osob, bude provedeno svedení obslužné a prohlídkové trasy do bezpečného koridoru a při samotném průběhu bouracích prací bude průjezd i průchod zamezen.

V rámci průběhu stavby není nutné zřizovat zábor pozemků.

Přístupová komunikace bude po trase hlavního a vedlejšího služebního vjezdu (viz kapitola č. *“2 situace stavby se širšími vztahy dopravních tras“*).

Vedle staveniště se nachází další 4 expozice, které zůstanou v provozu. Bude nutné zajistit zásobování, které podléhá dohodě se stavebníkem. Zásobování bude probíhat pomocí elektrických vozíků s korbou s šířkou do 1,5 m.

## 5.3 Koncepce a rozmístění ZS

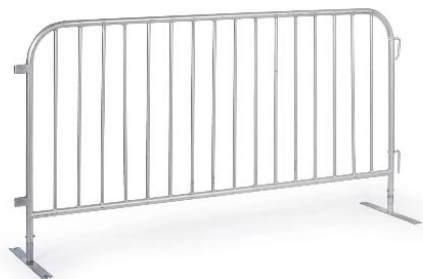
### 5.3.1 Celkové řešení ZS

Detailní rozmístění objektů ZS je zobrazeno na výkrese v příloze „P.02.01\_zarízení\_staveniště\_a\_pozice\_jeřábů“. Průběh stavby není rozdělen na etapy, proto je ZS platné na celý průběh výstavby.

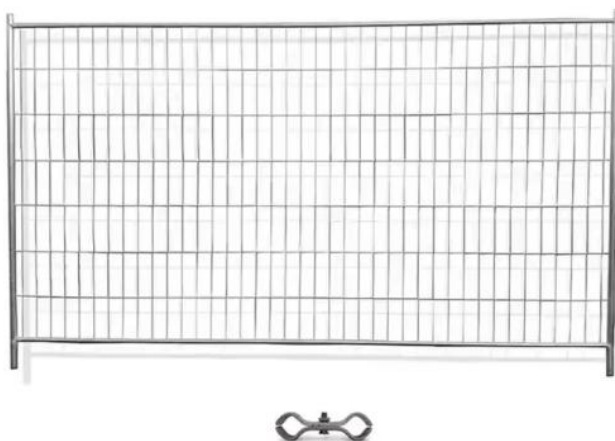
### 5.3.2 Oplocení a zabezpečení staveniště

Zajištění, proti vniknutí nepovolaných osob, bude pomocí mobilních (35,5 m) a stavebních oplocení (42,5 m).

Na oplocení budou doplněny reflexní prvky pro zdůraznění viditelnosti zábran. Dále bude na oplocení připevněna informační tabule o konání stavby a seznámení s riziky. Stabilitu samotného oplocení zajistí betonové/plastové patky pod oplocením.



Obrázek 22: mobilní oplocení 2100 x 1100 mm, ilustrativní obrázek (zdroj: 24)



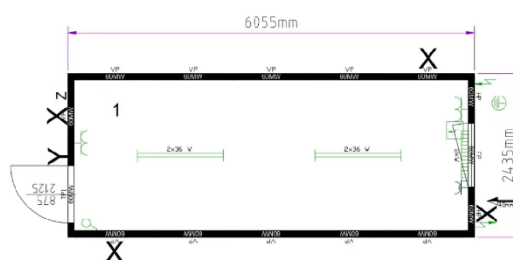
Obrázek 23: mobilní stavební oplocení 2400 x 2100 mm, ilustrativní obrázek (zdroj: 23)

## 5.4 Dočasné objekty a zázemí

Na staveništi bude 1x kancelář pro stavbyvedoucího a 2 x šatna pro pracovníky. Tyto prostory zajistí stavební kontejner o rozměrech  $\approx 6,0 \times 2,5 \times 2,8$  m. Hmotnost objektu je 1630 kg. Ve výbavě je topení, elektroinstalace s osvětlením, rozvody a okno. Samotná plocha je  $15 \text{ m}^2$ . Adekvátní prostor na pracovníka je stanoven jako  $1,75 \text{ m}^2 / 1$  pracovník. V nejvytíženějším časovém období bude na staveništi max. 30 pracovníků, tedy 2 stavební buňky + zajištění prostor pro pracovníky v části vedlejšího objektu.



Obrázek 25: stavební buňka - kancelář, ilustrativní obrázek (zdroj: 26)



Obrázek 24: schéma stavební buňky - kancelář, ilustrativní obrázek (zdroj: 25)

Pro uskladnění ručního nářadí, strojů a drobného materiálu bude sloužit stavební skladová buňka o rozměrech  $\approx 6,0 \times 2,5 \times 2,8$  m. Sklad bude zajištěn zámekem.



Obrázek 26: stavební kontejnerový sklad, ilustrativní obrázek (zdroj:27)

Stavební buňky budou rozmístěny nad sebou. Přístup k horní buňce zajistí dřevěná konstrukce se schodištěm, která bude zhotovena ze systémového schodiště s podestou.

Na staveništi budou taktéž umístěny 2x mobilní WC. Údržba toalet bude zajištěna nejméně jednou týdně odbornou firmou.



Obrázek 27: mobilní WC, ilustrativní obrázek (zdroj: 28)

Odpady určené k recyklaci, nebo určené na skládku budou shromažďovány v kontejnerech, které se budou na stavbu dovážet v případě potřeby. Budou určeny pro dřevo, komunální odpad, železo a jiné.



Obrázek 29: stavební odpadní kontejner 4 m<sup>3</sup>, ilustrativní obrázek (zdroj: 30)



Obrázek 28: stavební odpadní kontejner 9 m<sup>3</sup>, ilustrativní obrázek (zdroj: 29)

## 5.5 Napojení na inženýrské sítě

Pro provoz ZS budou zajištěny dočasné přípojky:

- Elektriny (staveništní rozvaděč)
- Vody (pitná/užitná)
- Kanalizace (odpadní voda, odvod dešťové vody)

### 5.5.1 Napojení na elektrickou energii

Na staveništi budou zapojeny dva rozvaděče, jeden bude zhotoven uvnitř stávajícího objektu, který bude zapojen dle PD a dále bude využíván jako plánovaný nový rozvaděč. Druhý rozvaděč bude dočasný, podružný, pro potřeby zdvihacího mechanismu.

Z nového rozvaděče budou zásobovány dočasné staveništní objekty, případné osvětlení a zařízení, která budou využívána po dobu stavby (náradí, drobné mechanismy).



Obrázek 30: podružný staveništní rozvaděč, ilustrativní obrázek (zdroj: 31)

Níže je uveden soupis strojů a zařízení, ze kterých vychází výpočet maximálního celkového příkonu. Nejkritičtější bude fáze zhotovení monolitických konstrukcí a souběžných prací (bednění, armování, hutnění, řezání, svařování, aj.)

**Tabulka 2: Potřeba zdrojů elektrické energie pro zařízení a stroje**

(Vlastní zpracování, zdroj: 32)

Zařízení	Počet	Jedn. Příkon [kW]	Celkový příkon [kW]
Samostavitelný jeřáb	1	45	45
Ohýbačka armatur do $\varnothing$ 32 mm	1	7,5	7,5
Stříhačka armatur	1	3	3
Svářečka/invertor	1	7	7
Ponorné vibrátory	1	1,5	1,5
Kompresor	1	5,5	5,5
Okružní pila	1	3	3
Čerpadlo vody	1	1,5	1,5
Ruční el. náradí – rezerva	1	5	5
Stavební buňky	4	3,5	14
Osvětlení staveniště (do 2 357 m <sup>2</sup> – LED)			6,75
- 200 W	4	1	4
- 100 W	4	0,5	2
- 50 W	3	0,25	0,75

Celkový příkon všech strojů a nářadí je  $P_1 = 93 \text{ kW}$  a pro osvětlení  $P_2 = 6,75 \text{ kW}$ . Rezerva, pro rozběhy motorů, nepříznivé podmínky aj., je 15 %. Dohromady je tedy maximální celkový příkon  $P_1 = 106,95 \text{ kW}$  a  $P_2 = 7,8 \text{ kW}$ .

**Rovnice 1: Rovnice pro výpočet maximálního zdánlivého výkonu [kVA]**  
(zdroj: 33)

$$S = K \times [(\beta_1 \times \sum P1 + \beta_2 \times \sum P2)^2]^{0,5}$$

K ..... koeficient ztráty vedení ( $K = 1,1$ )

$\beta_1$  ..... koeficient současnosti elektromotorů ( $\beta_1 = 0,7$ )

$\beta_2$  ..... koeficient současnosti osvětlení ( $\beta_2 = 0,9$ )

$P_1$  ..... součet štítkových výkonů elektromotorů [kVA]

$P_2$  ..... součet výkonů osvětlení [kVA]

$$S = 1,1 \times [(0,7 \times 106,95 + 0,9 \times 6,75)^2]^{0,5} = 89 \text{ kW}$$

**Rovnice 2: Rovnice pro výpočet maximálního zdánlivého příkonu [kVA]**

(zdroj: 34)

$$kVA = \frac{kW}{\cos\varphi}$$

$\cos\varphi$  ..... účinník – efektivita využití elektrického příkonu ( $= 0,9$ )

$$kVA = \frac{89}{0,9} = 98,9 \text{ kVA}$$

Napojení el. energie na stávající síť musí vyhovovat požadovanému staveništnímu příkonu minimálně 98,9 kVA. Doporučené připojení je cca 100 kVA/hlavní jištění 3x160 A.

### 5.5.2 Napojení vody

Zdroj vody bude vyřešen napojením na stávající vedení. Zhotoví se 2 napojení s 2 odbočkami 20x2,8 PPR s kulovými zahradními kohouty 3/4". Místo napojení bude v místnosti vedené dle PD jako sociální zázemí – stávající. Druhé místo napojení bude na venkovní fasádě stávajícího objektu. Z nápojných bodů budou rozvedeny hadice s vodou. Přesné pozice jsou zakresleny v příloze „P.02.01 zařízení staveniště a pozice jeřábů“.

**Tabulka 3: Potřeba zdrojů vody pro stavební účely***(zdroj: vlastní zpracování dle: 35)*

Identifikace procesu	MJ	Norma spotřeby [l] na měrnou jednotku	Potřebné množství vody [l]
Kropení při bouracích pracích	-	-	280
Opěrná stěna/torkret	-	-	25
Čištění bednění, náradí	-	-	46
Ošetření betonu	den	20-40	30
Čištění ploch	m <sup>2</sup>	2-4	3
Omítky	m <sup>2</sup>	5-10	7
Směsi	-	3-7	4
Úklidy staveniště	m <sup>2</sup>	1-3	2
Rezerva	10 %	-	35,9
<b>Celková teoretická spotřeba vody za směnu [l]</b>		<b>PN<sub>1</sub> =</b>	<b>432,9</b>

**Tabulka 4: Potřeba zdrojů vody pro hygienické účely***(Vlastní zpracování, zdroj: 36)*

Identifikace procesu	MJ	Norma spotřeby [l] na 1 pracovníka	Potřebné množství vody [l]
Hygienické účely	1 pracovník	35	350
<b>Celková teoretická spotřeba vody za směnu [l]</b>		<b>PN<sub>2</sub> =</b>	<b>350</b>

**Tabulka 5: Potřeba zdrojů vody pro čištění a ostatní činnosti***(Vlastní zpracování, zdroj: 37)*

Identifikace procesu	MJ	Norma spotřeby [l] na měrnou jednotku	Potřebné množství vody [l]
Čištění náradí a ostatní	-	-	210
<b>Celková teoretická spotřeba vody za směnu [l]</b>		<b>PN<sub>3</sub> =</b>	<b>210</b>

**Rovnice 3: Rovnice pro výpočet vteřinové spotřeby vody [l/s]***(zdroj: 38)*

$$Q_n = \frac{P_{n1} \times K_{n1} + P_{n2} \times K_{n2} + P_{n3} \times K_{n3}}{t \times 3600}$$

Q<sub>n</sub> ..... vteřinová spotřeba vody [l/s]K<sub>n</sub> ..... koeficient nerovnoměrnosti pro denní spotřebu (1,6;2,7;1,25)P<sub>n</sub> ..... spotřeba vody v litrech na den (směnu)

t ..... doba odběru vody (1 směna = 8 hod.)

$$Q_n = \frac{432,9 \times 1,6 + 350 \times 2,7 + 210 \times 1,25}{8 \times 3600} = 0,066 \text{ l/s}$$

Ze souhrnu spotřeby vody na jednotlivé procesy vyplývá, že odhadovaná spotřeba bude 0,066 l/s. Dle normy je určeno pro dočasné odběry, staveniště a provozní objekty  $Q_{\min} = 0,2 \text{ l/s}$ . Připojení vody bude tedy v dimenzi DN 32.

Požární voda pro účely staveniště musí splňovat  $Q_{\text{pož}} = 10 \text{ l/s}$ , a to buď nadzemním hydrantem DN 80, nebo požární nádrží či cisternou HZS. Poblíž staveniště se nachází hydrant (110 m). Všechny podmínky hydrant splňuje.

## 5.6 Manipulace a skladování

Tato kapitola řeší zásady manipulace, přepravy, skladování materiálů, konstrukcí a výrobků na staveništi, s cílem zajistit plynulost výstavby, ochranu zdraví osob, majetku a materiálů. Povrch staveniště, kde se budou pohybovat dopravní prostředky, bude z části stávající (asfaltové a šterkové plochy) a z části zemina (v místě nového pavilonu) – v průběhu zemních prací. V místě buňkoviště a skladů bude plocha zpevněná šterkodrtí. Z důvodu omezeného prostoru se na staveništi nenachází čistící zóna, znečištěné mechanismy budou před vyjetím na komunikaci očištěny ručně, za pomoci tlakového čištění, pracovníkem stavby.

Mezi manipulační prostředky patří jeřáb, paletové vozíky, případně manipulátory. V zásadě platí, že přesuny budou probíhat ve vyhrazené trase, dle kapitoly č. „**2 Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras**“. Bude nutné dbát na zajištění provozu stavebníka a ochranu osob (během manipulace se nesmí nikdo pohybovat bod břemenem). Při nepříznivých povětrnostních podmínkách budou svislé přesuny přerušeny. Dovezené materiály budou složeny za pomoci jeřábu přímo z dopravních vozidel na místo skládky.

Materiál bude skladován přehledně, bezpečně a způsobem, aby se zabránilo jeho poškození nebo ohrožení osob. Sklady budou udržovány v čistotě a přístupné pro manipulaci.

Skladování bude rozděleno na sypké materiály (skladování v prostoru SO 03), kusové a paletové materiály (u vstupu do objektu), materiály delších rozměrů (podél silnice), chemické a nebezpečné látky – ty budou skladovány v uzamykatelných, označených prostorách v originálních obalech dle bezpečnostních listů výrobců.

Materiály citlivé na vlhkost budou skladovány v krytých prostorách nebo budou zakryty plachtami. Staveniště bude zabezpečeno proti neoprávněnému vstupu.

## 5.7 BOZP a požární bezpečnost

Pracovníci provádějící manipulaci budou proškoleni a vybaveni osobními ochrannými pracovními prostředky. Při skladování hořlavých látek budou dodržována požární opatření dle platných předpisů.

Ochrana staveniště bude vymezením prostoru pomocí mobilních plotů. Při každém příchodu ke staveništi budou rozmístěny výstražné tabule, oznamující výstavbu a seznámení s riziky.

Řešení BOZP je rozepsáno v kapitole č. "11 Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci".



Obrázek 32: výstražné a informační tabule na staveništi, ilustrativní obrázek (zdroj: 40)



Obrázek 31: výstraha o pohybu vozidel stavby, ilustrativní obrázek (zdroj: 39)

## 5.8 Likvidace a údržba ZS

Údržba zařízení staveniště bude prováděna po celou dobu výstavby, s cílem zajistit jeho bezpečný a bezporuchový provoz, ochranu zdraví osob, ochranu životního prostředí a plynulý průběh stavebních prací. Veškeré ZS musí být udržováno v technicky způsobilém stavu a v souladu s platnými právními předpisy, normami a pokyny výrobci.

Údržba se bude týkat hlavně dočasných stavebních objektů (buňky, sklady, WC), vnitrostaveništních a areálových komunikací, přípojek energií (elektro, voda), oplocení staveniště a vstupů, osvětlení staveniště a hygienického zařízení. Dočasné objekty budou pravidelně kontrolovány z hlediska stability, technického stavu a bezpečnosti užívání. Komunikace budou udržovány sjízdné, zbavené nečistot a v zimním období ostřeny proti námraze.

Likvidace ZS bude provedena po ukončení prací. Postup likvidace bude koordinován se stavbyvedoucím a stavebníkem. Cílem likvidace ZS bude uvedení dotčených ploch do stavu odpovídajícího před zahájením stavby, případně dle požadavků projektové dokumentace nebo stavebníka. Postup likvidace proběhne v pořadí odstranění dočasných objektů, demontáž

dočasných přípojek energií, odstranění oplocení, odvoz zbylého materiálu, úklid staveniště a okolních ploch. Odpady vzniklé při likvidaci ZS budou probíhat v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb., o odpadech.

## **5.9 Časový plán budování a likvidace ZS a ekonomické náklady**

Zřízení a odstranění zařízení staveniště bude provedeno dle časového plánu, viz příloha „P.05.01\_Harmonogram\_stavby“.

Předpokládané termíny zřízení ZS: 01.07.2026

Předpokládané termíny odstranění ZS: 03.04.2028

Rozsah ZS je v běžném rozsahu a jeho náklady jsou vyčísleny v rozpočtu, který je v příloze „P.04.01\_Položkový\_rozpočet“.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Osladil

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D.

BRNO 2026

## 6 NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ

Hlavní stroje a mechanismy budou řešeny pro etapové procesy bourání, zemní práce, betonování a přesuny materiálů.

Pro bourání bude využito demoliční rypadlo Liebherr R 912 Demolition Litronic. Bude mít za úkol demolici stávající budovy.

Pro zemní práce bude využito stejné pásové rypadlo Liebherr R912. Tento stroj bude ideální volbou k práci ve stísněném prostoru.

Pro odvoz sutin a zeminy bude využíváno nákladního automobilu Volvo FMX 500 6x6. Objem korby vozidla je 15,11 m<sup>3</sup>.

Pro betonování bude využíván autodomíchávač MAN 8x4 s objemem 9 m<sup>3</sup>. Přemístění betonu v rámci staveniště zajistí bádie, která bude zavěšená na samostavitelném jeřábu.

Veškeré návozy a odvozy mohou probíhat bez omezení ráno do 9:00 a odpoledne po 18:00, s omezeními a souhlasem stavebníka mimo tuto dobu.

Přesné nasazení jednotlivých strojních sestav v čase je zpracováno v příloze: „P.08.01 Plán nasazení strojních sestav“.

## 6.1 Dimenzování hlavních stavebních strojů a mechanismů

### 6.1.1 Pásové rypadlo Liebherr + sklápěč Volvo FMX13

Nasazen bude na demolici stávající části objektu a následně na zemní práce. Na stavbu bude přivezen na podvalníku pomocí tahače Mercedes Benz Arocs 1844. Demoliční bagr bude mít více komponentů – demoliční nůžky, kladivo a lopatu.

**Tabulka 6: Technická data - demoliční bagr Liebherr R 912**

(Vlastní zpracování, zdroj: 41)

Technická data stroje/mechanismu:

Ozn.	Posuzovaný parametr	počet m.j.	m.j.
1	Pracovní výška	do 7,3	m
2	Pracovní vzdálenost	do 10,3	m
3	Výkon motoru	90	kW
4	kapacita lopaty	1	m <sup>3</sup>
5	Účinnost sekání	3,5	m <sup>3</sup> /h
6	váha	19,9	t
7	Provozní hmotnost	16,53	t
8	Rozchod	2	m
9	šířka	2,5	m



Obrázek 33: Demoliční rypadlo Liebherr; ilustrační obrázek (zdroj: 42)



Obrázek 34: demoliční nůžky; ilustrační obrázek (zdroj: 43)

#### 6.1.1.1 Výpočet procesu demolice:

**Max. účinnost stroje:**

$$W_s = 0,17 Sh/m^3 = 5,88 m^3/Sh \text{ (převzato z RTS)}$$

**Teoretický výkon stroje:**

$$Q_p = W_s \times k_t = 5,88 \times 0,7 = 4,12 m^3/h$$

$k_t$ ... součinitel vlivu materiálu (pro ŽB a kombinaci jiných materiálů lze uvažovat hodnotu 0,7)

**Čas provádění práce:**

$$t = \frac{V}{Qp} = \frac{269}{4,12} = 65,3 \text{ h} = \mathbf{8,2 \text{ pracovních dnů}}$$

**6.1.1.2 Výpočet procesu zemní práce:**

**Doba pracovního cyklu:**

$$t_{\text{cykl.}} = \text{náběr} + \text{přemístění} + \text{vysypání} + \text{návrat} = 20 + 10 + 10 + 20 = \mathbf{60 \text{ s}}$$

**Pracovní výkonnost stroje:**

**Pro výkopy**

$$V_{b,1} = \text{objem lopaty} = \mathbf{1 \text{ m}^3}$$

$$K_{v,1} = \text{koeficient nakypření} = \mathbf{1,25}$$

$$K_{w,1} = \text{efektivita} = \mathbf{0,7}$$

$$Q_{r,1} = \frac{3600 \times V_b \times k_v \times k_w}{t_{\text{cykl.}}} = \frac{3600 \times 1 \times 1,25 \times 0,7}{60} = \mathbf{52,5 \text{ m}^3/\text{h}} = \frac{1}{52,5} = \mathbf{0,019 \text{ Sh}}$$

**Pro rýhy**

$$V_{b,2} = \text{objem lopaty} = \mathbf{0,29 \text{ m}^3}$$

$$K_{v,2} = \text{koeficient nakypření} = \mathbf{1,25}$$

$$K_{w,2} = \text{efektivita} = \mathbf{0,7}$$

$$Q_{r,2} = \frac{3600 \times V_b \times k_v \times k_w}{t_{\text{cykl.}}} = \frac{3600 \times 0,29 \times 1,25 \times 0,7}{60} = \mathbf{15,225 \text{ m}^3/\text{h}} = \frac{1}{15,225} = \mathbf{0,066 \text{ Sh}}$$

**Doba naložení sklápěče:**

$$t_{l,1} = \frac{V_{vb}}{Q_{r,1}} = \frac{15,11}{52,5} = \mathbf{0,288 \text{ h}}$$

$$t_{l,2} = \frac{V_{vb}}{Q_{r,2}} = \frac{15,11}{15,225} = \mathbf{0,992 \text{ h}}$$

**Doba odvozu na skládku, vyložení a návrat:**

$$t_c = \frac{\text{vzdálenost na skládku}}{\text{rychlost jízdy}} = \frac{10,6}{30} = \mathbf{0,353 \text{ h}}$$

$$t_u = \text{vyložení} = \mathbf{0,1 \text{ h}}$$

$$t_r = \frac{\text{vzdálenost na stavenišťě}}{\text{rychlost jízdy}} = \frac{10,6}{50} = \mathbf{0,212 \text{ h}}$$

$$t_t = \text{celkový čas} = \mathbf{0,353 + 0,1 + 0,212 = 0,665 \text{ h}}$$

## Návrh počtu vozidel:

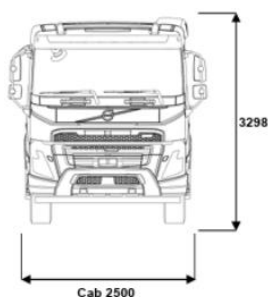
$$N = \frac{t_t}{t_l} = \frac{0,665}{0,288} = 2,3 \Rightarrow \text{ideální počet vozidel, aby se omezili prostoje budou 2.}$$

### Tabulka 7: Technická data - sklápěč Volvo FMX13 6x6

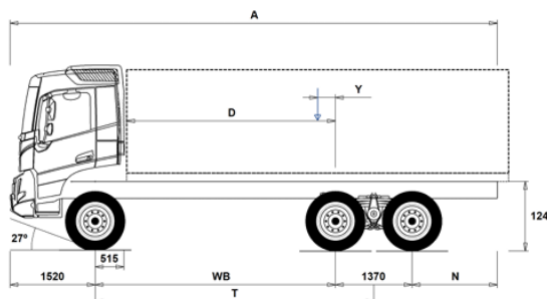
(Vlastní zpracování, zdroj: 44)

Technická data stroje/mechanismu:

Ozn.	Posuzovaný parametr	počet m.j.	m.j.
1	Hmotnost	16 765	kg
2	Max.nosnost nákladu	26 000	kg
3	Délka	9565	mm
4	šířka	2500	m <sup>3</sup>
5	objem korby	15,11	m <sup>3</sup>
6	cena	58	Kč/km



Obrázek 36: sklápěč Volvo FMX 13, ilustrační obrázek (zroj: 46)



Obrázek 35: sklápěč Volvo FMX 13, ilustrační obrázek (zdroj: 45)

## Čas provádění:

$$V_{t,1} = \text{objem k vytěžení jám a zářezů} = 451,07 \text{ m}^3$$

$$V_{t,2} = \text{objem k vytěžení rýh} = 12,912 \text{ m}^3$$

$$t_1 = \frac{V_{t,1}}{Q_{r,1}} = \frac{451,07}{52,5} = 8,592 \text{ h}$$

$$t_2 = \frac{V_{t,2}}{Q_{r,2}} = \frac{12,912}{15,225} = 0,848 \text{ h}$$

$$t_t = 8,592 + 0,848 = 9,44 \text{ h}$$

Celkový čas provádění budou 2 dny při plném nasazení bez přerušení.

## Cena obsluhy:

1 strojník (327 ,-Kč/h) – dle RTS

1 pomocný dělník (214 ,-Kč/h) – dle RTS

$$C_{1,1} = 327 \times 65,3 + 327 \times 9,44 = \mathbf{24\ 440, -Kč}$$

$$C_{1,2} = 214 \times 65,3 + 214 \times 9,44 = \mathbf{15\ 995, -Kč}$$

**Cena za pronájem stroje:**

$$Cx_2 = 7241,85, -Kč/den$$

$$C_2 = 7241,85 \times 9 + 7241,85 \times 2 = \mathbf{79\ 661, -Kč}$$

**Cena pronájmu kladiva, nůžky a lopaty:**

$$Cx_{3,1} = 6050, -Kč/den$$

$$Cx_{3,2} = 7260, -Kč/den$$

$$Cx_{3,3} = 2350, -Kč/den$$

$$Cx_{3,4} = 1890, -Kč/den$$

$$C_3 = 6050 \times 9 + 6050 \times 2 + 7260 \times 11 + 2350 \times 11 + 1890 \times 11 = \\ = \mathbf{167\ 200, -Kč}$$

**Cena dopravy:**

$$Cx_4 = \text{paušální cena Brno} = 6990 + \text{nakládka } 890 \text{ Kč/hod}$$

$$C_4 = \text{paušální cena Brno} = 6990, -Kč + \text{nakládka} = 2 \times 890 = 6990 + 1780 = \\ \mathbf{8770, -Kč}$$

**Celková cena:**

$$C = 24\ 440 + 15\ 995 + 79\ 661 + 167\ 200 = \mathbf{287\ 296, -Kč}$$

### 6.1.2 Autodomíchavač MAN 8x4, 9 m<sup>3</sup>

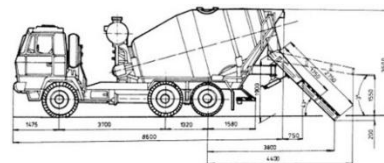
Zajištění dodávky betonu bude pomocí autodomíchávače MAN 8x4 s objemem 9 m<sup>3</sup>. Beton se bude dovážet z betonárny TBG BETONMIX, která sídlí na adrese Křižíkova 2964, 612 00 Brno-Královo Pole. Trasa je vzdálená 9,1 km s dojezdovou dobou 10 minut. Vnitrostaveništní doprava betonu bude řešena pomocí zavěšené bádie Eichinger 1016L.08 s rukávem na stavebním jeřábu SAEZ.

### Tabulka 8: Autodomíchávač MAN 8x4, 9 m<sup>3</sup>

(Vlastní zpracování, zdroj: 47)

Technická data stroje/mechanismu:

Ozn.	Posuzovaný parametr	počet m.j.	m.j.
1	Objem	9	m <sup>3</sup>
2	Nosnost	14 300	kg
3	Hmotnost	17 700	kg
4	Hmotnost celkem	32 000	kg



Obrázek 37: Autodomíchávač MAN 8x4, 9m<sup>3</sup>, ilustrativní obrázek (zdroj: 48)

#### 6.1.2.1 Výpočet procesu betonáže:

##### Tabulka 9: Rozpis procesů betonáže

(Vlastní zpracování, zdroj: 49)

Technická data stroje/mechanismu:

Ozn.	Pracovní proces	nh	Počet m.j.	m.j.	počet pracovníků [ks]	pracovní doba [h] *1
1	Betonáž základů	0,68	133,127	m <sup>3</sup>	5	4+4
2	betonáž stěn	1,36	134,3	m <sup>3</sup>	5	4+4
3	betonáž stropů	1	65,846	m <sup>3</sup>	5	4+4
4	betonáž sloupů	1,27	0,76	m <sup>3</sup>	5	4+4

\*1 pozn.: návozy betonu smí probíhat pouze do 9:00 a opět od 18:00 -> pracovní doba 5:00-9:00 / 18:00-22:00

**Doba příjezdu na staveniště:**

$$t_r = \frac{\text{vzdálenost na staveniště}}{\text{rychlost jízdy}} = \frac{9,1}{30} = \mathbf{0,303 h}$$

**Doba zpracování betonu:**

$$t_{\text{cykl}} = \text{naplnění} + \text{přemístění} + \text{vyplnění} + \text{zpracování} + \text{návrat} = 30 + 30 + 200 + 60 + 30 = \mathbf{350 s = 0,097 h}$$

$$N_{\text{bádí}} = \frac{V_{\text{autodomíchavače}}}{V_{\text{bádie}}} = \frac{9}{0,75} = \mathbf{12 \text{ cyklů}}$$

$$t_t = \text{celkový čas} = 12 \times 0,097 = 1,164 h + 0,303h = \mathbf{1,467 h}$$

$$t_t < \mathbf{90 \text{ min}} = 88 < 90 \text{ min} \quad \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

**Počet betonáží v rámci dne:**

Kvůli omezení vjezdu vozidel v časovém úseku 9:00 až 18:00 budou probíhat 2 betonáže se začátkem v 5:00 a další 2 betonáže se začátkem v 18:00.

Za celý den budou probíhat tedy 4 betonáže.

### Celková doba trvání procesu:

$$V_{za\ den} = V_{stroje} \times N_{betonáží} = 9 \times 4 = 36 \text{ m}^3$$

$$t_{celkem} = \frac{V_{celkem}}{V_{za\ den}} = \frac{133,127 + 134,3 + 65,846 + 0,76}{36} = 9,28 \text{ dnů}$$

Celková doba betonáží by vyšla na 9,28 dnů bez technologických přestávek. Reálná doba betonáží se však bude lišit na základě návazností, klimatických podmínek a složitosti detailů a zpracování. Dále dle „P.08.01\_Plán\_nasazení\_strojních\_sestav“.

### 6.1.3 Pístové čerpadlo na beton P718 TD

Čerpadlo bude využíváno pro betonáže ploch jako jsou základy, stropy a jiné velké plochy, které vyžadují vylití v celku a v krátkém čase.

*Tabulka 10: Technická data – Čerpadlo P718 TD*

*(Vlastní zpracování, zdroj: 50)*

Technická data stroje/mechanismu:

Ozn.	Posuzovaný parametr	počet m.j.	m.j.
1	Výkon stroje	34,5	kW
2	Výkon čerpání	18	m <sup>3</sup> /h
3	Dosah hadic	100	m
4	Maximální zrnitost	32	mm
5	Čerpací maximální výška	50	m

  
Putzmeister



*Obrázek 38: pístové čerpadlo, ilustrativní obrázek (zdroj: 51)*

### 6.1.4 Samostavitelný jeřáb

Přesun materiálu na staveništi zajistí samostavitelný jeřáb SAEZ H-32 DR.

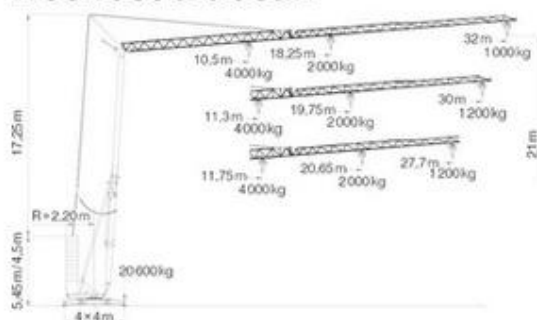
### Tabulka 11: Technická data - Jeřáb SAEZ H-32 DR

(Vlastní zpracování, zdroj: 52)

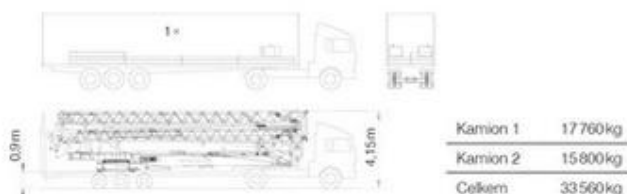
Technická data stroje/mechanismu:

Ozn.	Posuzovaný parametr	počet m.j.	m.j.
1	Max. pracovní výška	21	m <sup>3</sup>
2	Nosnost	4000	kg
3	Napájení	(jistič 25 A) 400	V
4	Max. dopravní vzdálenost	32	m

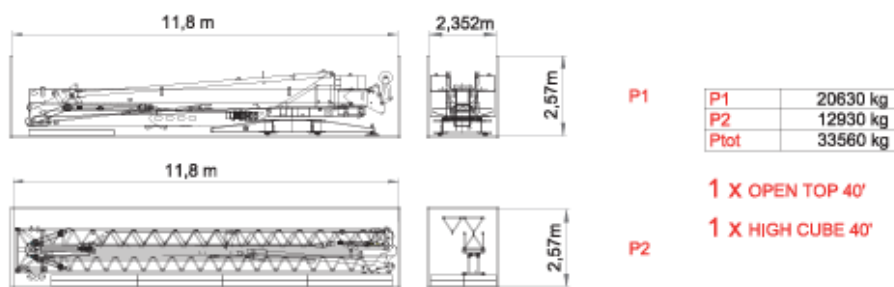
#### Nosnost a dosah



#### Hmotnosti a doprava



Obrázek 39: Jeřáb SAEZ H-32 DR, ilustrativní obrázek (zdroj: 53)



Obrázek 40: Jeřáb SAEZ H-32 DR, ilustrativní obrázek (zdroj: 54)

Kritické břemeno:

Bádíe B1 – při betonáži stěn

$L = 10,5 < 19 < 32 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

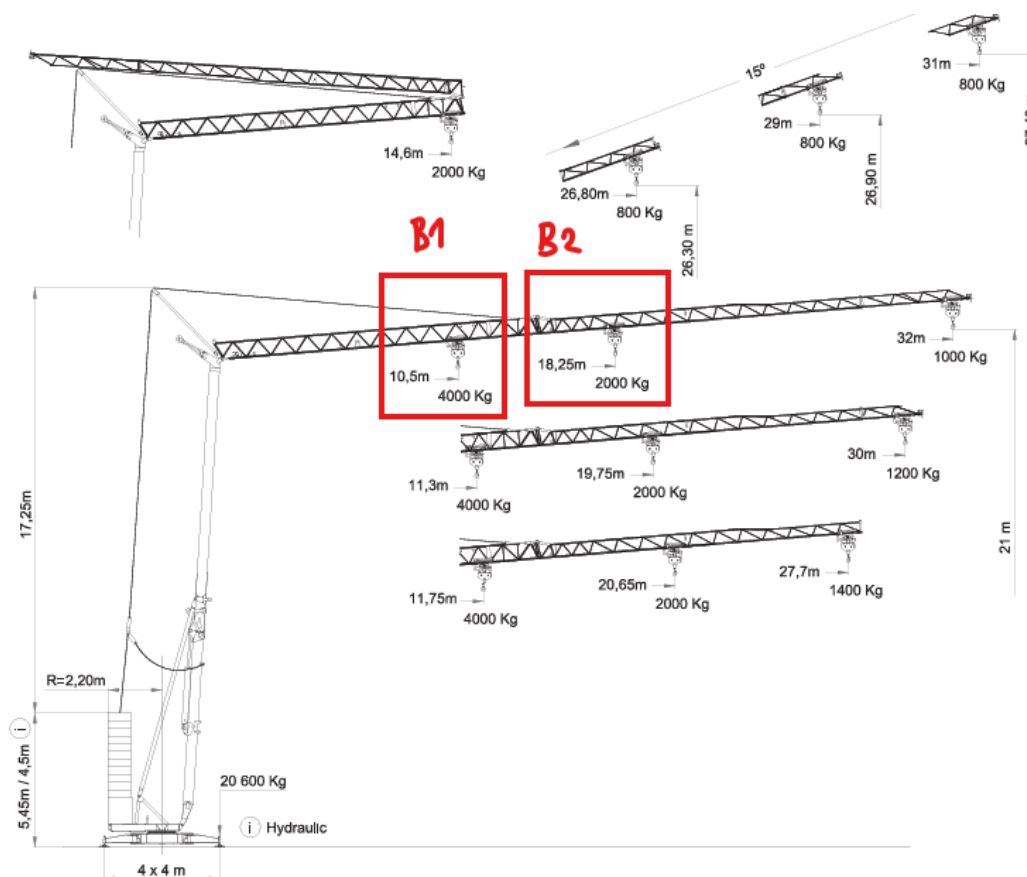
$Hmotnost = 1,9 < 2 \text{ t} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Nejkratší břemeno:

Bádíe B2 – při betonáži stěn

$L = 11 > 10,5 \text{ m}$   $\Rightarrow$  VYHOVUJE

$Hmotnost = 1,9 < 4 \text{ t}$   $\Rightarrow$  VYHOVUJE



Obrázek 41: zátěžitelnost jeřábu, ilustrativní obrázek (zdroj: 55)

### 6.1.5 Autojeřáb Liebherr LTM 1030-2.1

Pro úpravy venkovního objektu bude využit autojeřáb Liebherr LTM 1030-2.1. Kritické bude zajištění stroje před manipulací s břemenem. V oblasti komunikace se nachází břeh se spádem směrem dolů, v těchto místech musí autojeřáb provést zapatkování minimálně 2 m od hrany. Bude hlídán stav zeminy u břehu. Po obhlídce místa bude určena přesná pozice v koordinaci s technikem dodavatele jeřábu. Předpokládá se využití zapatkování stroje na poloviční vzdálenost (4,3 m).

### Tabulka 12: Technická data – Liebherr LTM 1030-2.1

(Vlastní zpracování, zdroj: 56)

Technická data stroje/mechanismu:

Ozn.	Posuzovaný parametr	počet m.j.	m.j.
1	Šířka stroje	2,5	m
2	Šířka se zajištěním	4,3 (max 6)	m
3	Max. nosnost	35	t
4	Počet náprav	2	ks
5	Délka stroje	10,15	m
6	Max. vyložení	40	m

Kritická břemena:

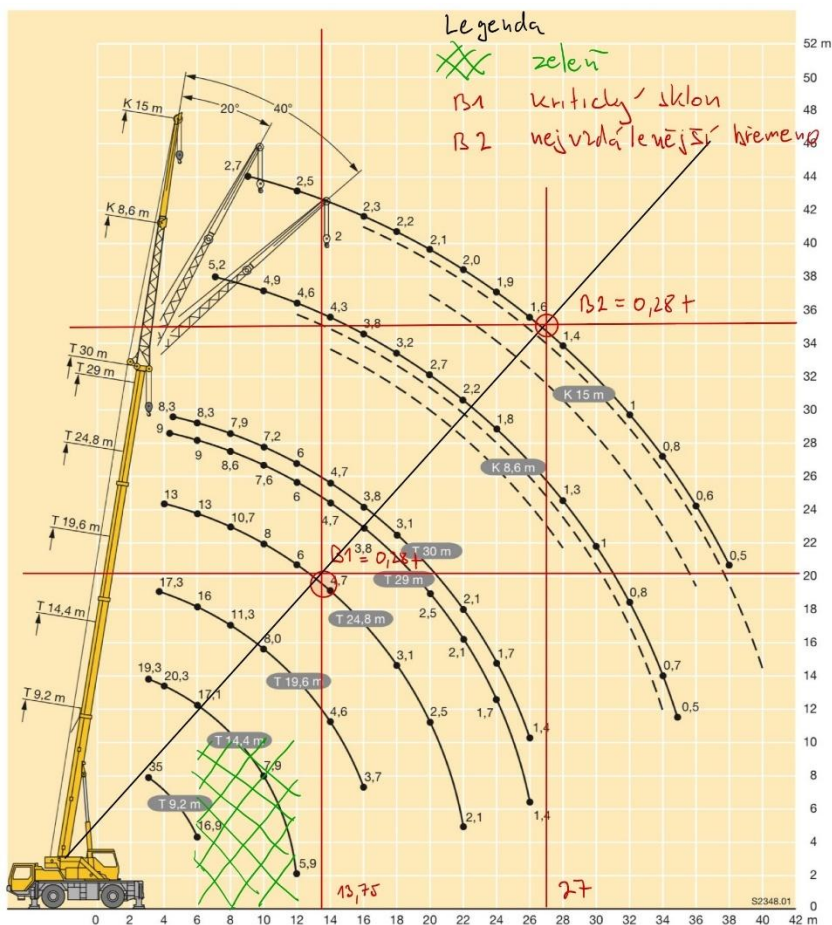
Sloup HEA 220 – při osazování podpůrných sloupů pro lanové sítě

B1  $v = 10 < 20 < 44 \text{ m} \Rightarrow$  VYHOVUJE

$Hmotnost = 0,28 < 5 \text{ t} \Rightarrow$  VYHOVUJE

B2  $L = 4 < 27 < 42 \text{ m} \Rightarrow$  VYHOVUJE

$Hmotnost = 0,28 < 1,5 \text{ t} \Rightarrow$  VYHOVUJE



Obrázek 42: zatížitelnost autojeřábu, ilustrativní obrázek (zdroj: 57)

## 6.1.6 Minijeřáb MAEDA CC1908

V kooperaci s autojeřábem bude na pracovišti v rámci SO 07 nasazen minijeřáb MAEDA CC1908. Tento jeřáb bude využit na základě malých rozměrů. Využit bude pro instalaci sloupů a sítí v horní části výběhu.

**Tabulka 13: Technická data – Minijeřáb MAEDA CC 1908**

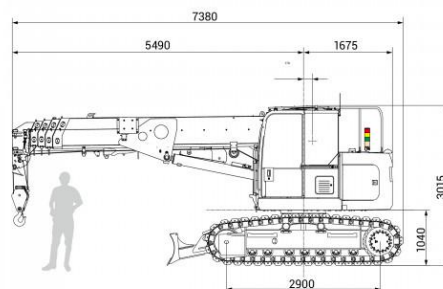
(Vlastní zpracování, zdroj: 58)

Technická data stroje/mechanismu:

Ozn.	Posuzovaný parametr	počet m.j.	m.j.
1	Šířka stroje	2,5	m
2	Šířka se zajištěním	2,5	m
3	Max. nosnost	8,1	t
4	Pojedzný s břemenem	3,1	t
5	Délka stroje (celkem)	7,38	m
6	Max. vyložení	20,1	m



Obrázek 44: minijeřáb MAEDA CC1908, ilustrativní obrázek (zdroj: 60)



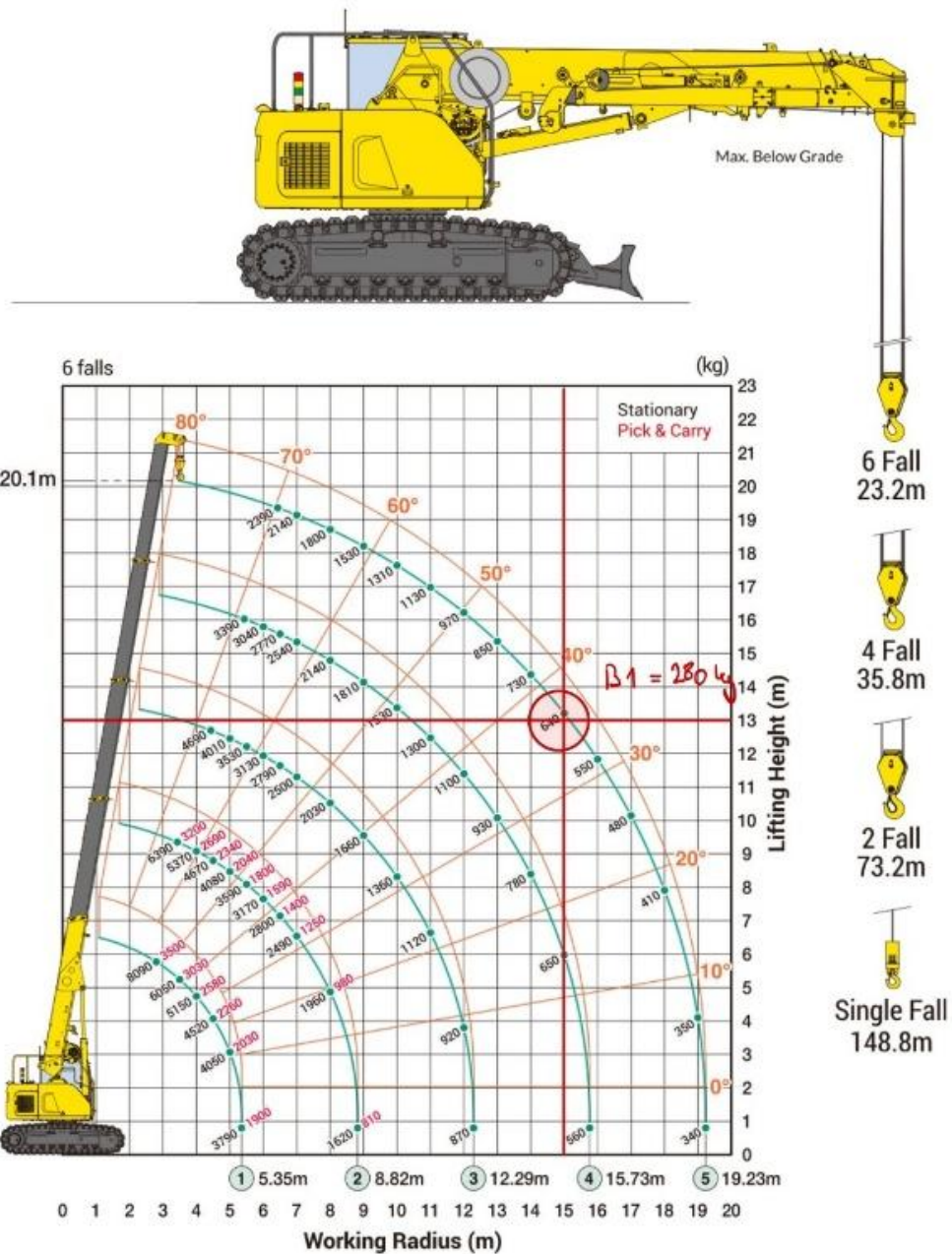
Obrázek 43: minijeřáb schéma MAEDA CC1908, ilustrativní obrázek (zdroj: 59)

Kritické břemeno:

Sloup HEA 220 – při osazování podpůrných sloupů kce pro lanové sítě

$L = 3 < 15 < 20,1 \text{ m}$   $\Rightarrow$  VYHOVUJE

$Hmotnost = 280 < 640 \text{ kg}$   $\Rightarrow$  VYHOVUJE



Obrázek 45: zatížitelnost minijeřábu, ilustrativní obrázek (zdroj: 61)

### 6.1.7 Kontejnerový sklápěč

Pro odvozy odpadu, zeminy, recyklovaného materiálu a jiných bude využit kontejnerový sklápěč s kontejner o objemu 4 nebo 9 m<sup>3</sup>.



Obrázek 46: nosič kontejnerů MANTGL 12.250, ilustrativní obrázek (zdroj: 62)



Obrázek 48: stavební odpadní kontejner 4 m<sup>3</sup>, ilustrativní obrázek (zdroj: 64)



Obrázek 47: stavební odpadní kontejner 9 m<sup>3</sup>, ilustrativní obrázek (zdroj: 63)

## 6.2 Umístění

Umístění strojů, zejména jeřábů je znázorněno v příloze „P.02.01\_zarizeni\_staveniste\_a\_pozice\_je\_rabů“. Následně je viditelné umístění i ve formátu bodů v příloze „P.10.01\_Hlukova\_studie“, kde jsou stroje řešeny z pohledu vzniku hluku.

## 6.3 Doprava na staveniště

Doprava na staveniště je podrobně popsána i s vyobrazením tras příjezdu v kapitole č. „2 Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras“. Ostatní doprava, nebo drobné mechanismy a nářadí zajistí dodavatelé nebo specializované firmy.

## 6.4 Montáž

Montáže se týkají samostavitelného jeřábu, který bude na pozici určené v příloze „P.02.01\_zarizeni\_staveniste\_a\_pozice\_je\_rabů“. Autojeřáb a minijeřáb mají svou trasu taktéž označenou v příloze „P.02.01\_zarizeni\_staveniste\_a\_pozice\_je\_rabů“. Dále se bude jednat o příjezdy a odjezdy vozidel přímo po hlavní areálové komunikaci vedoucí ke staveništi.

## **6.5 Časové nasazení**

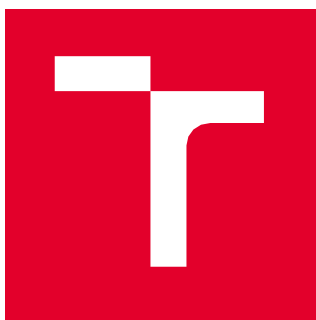
Veškeré nasazení techniky je závislé na časovém plánu, který je v příloze „P.08.01\_Plán\_nasazení\_strojních\_sestav“. Technika pro bourání a pro zemní práce bude identická kromě vyměnitelných nástrojů na rypadle. Po zemních pracích bude zhotoveno zajištění svahu, zhotovení základů a pasů, kde bude využito čerpadlo na beton a autodomíchávače. Následuje montáž samostavitelného jeřábu, která proběhne po dokončení zemních prací. Dále se bude jednat o nasazení techniky pro betonáže ve dnech dle časového plánu. Doprava materiálu na/ze staveniště bude probíhat postupně dle domluvy se stavbyvedoucím v závislosti na časovém plánu. Detailní nasazení techniky je přílohou této práce, viz příloha „P.08.01\_Plán\_nasazení\_strojních\_sestav“.

## **6.6 Zdroj a odběr energie**

Zdrojem energie pro samostavitelný jeřáb bude podružný rozvaděč, který bude poblíž pozice jeřábu. Napájení jeřábu je na 230 V / jednofázové připojení i na 400 V / třífázové připojení. Rozvaděč pro jeřáb je vybaven na oba případy. Pozice je zakreslena v příloze „P.02.01\_zarizeni\_staveniste\_a\_pozice\_jeřabu“.

## **6.7 Bezpečnostní opatření**

Bezpečnostním opatřením je věnovaná kapitola č. „11 Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci“.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Osladil

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D.

BRNO 2026

## 7 ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

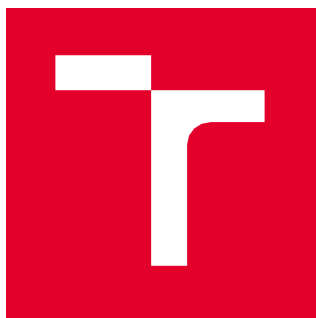
Kapitola Časový plán hlavního stavebního objektu se zabývá zpracováním podrobného časového harmonogramu realizace hlavního stavebního objektu, který tvoří nosnou část řešeného stavebního projektu. Harmonogram byl zpracován s využitím softwarového nástroje MS Project a vychází z technologické návaznosti jednotlivých stavebních činností, jejich časové náročnosti a zohlednění běžné stavební praxe.

Hlavní stavební objekt je v harmonogramu členěn do jednotlivých technologických etap a činností, které reflektují postup realizace od přípravných prací přes hrubou stavbu až po dokončovací práce. Součástí harmonogramu jsou rovněž vazby na vybrané vedlejší stavební objekty a související činnosti, jejichž realizace má přímý vliv na časový průběh hlavního objektu.

Kompletní harmonogram celé stavby, zahrnující všechny stavební objekty řešené v rámci projektu, je uveden v příloze „P.05.01\_Harmonogram\_stavby“. Tento harmonogram slouží jako přehledový dokument zachycující celkový časový průběh realizace stavby a návaznosti mezi jednotlivými objekty.

### 7.1 Technologický normál

Technologický normál, tedy popis technologického postupu stavební činnosti se skládá z pracovních postupů, časové náročnosti prací, potřeb pracovních sil, nasazení strojů a mechanismů a materiálových nároků. Tyto veličiny jsou řešeny v kapitole č. „8 Plán zajištění zdrojů pro stavbu“ a stanoveny v přílohách „P.05.01\_Harmonogram\_stavby“, „P.07.01\_Potřeba\_pracovníků\_v\_čase“, „P.08.01\_Plán\_nasazení\_strojních\_sestav“ a „P.04.01\_Položkový\_rozpočet“.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# PLÁN ZAJIŠTĚNÍ ZDROJŮ STAVBY

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Osladil

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D

BRNO 2026

## **8 PLÁN ZAJIŠTĚNÍ ZDROJŮ PRO STAVBU**

### **8.1 Plán materiálového zajištění stavby**

Materiálové zdroje jsou předmětem položkového rozpočtu, který je v příloze „P.04.01\_Položkový\_rozpočet“. Rozpočet byl zpracován v programu KROS 4 Studentská verze. Některé specifické položky nejsou obsaženy v ceníku prací ani materiálů. V těchto případech bylo postupováno dle stavební praxe, poptávek na dané položky, konzultace s odborníky nebo odhadem. Konkrétní materiálové zajištění je zpracováno v příloze „P.06.01\_Plán\_materiálového\_zajištění\_stavby“, kde lze vidět postupné zásobování v čase. Místa určená k ukládání materiálu jsou vyznačena v příloze „P.02.01\_zařízení\_staveniště\_a\_pozice\_jeřábů“. Uchovávání materiálů a nakládání s nimi je detailněji popsáno v kapitole č. „9.2 materiál, doprava a skladování“.

### **8.2 Plán zajištění lidských zdrojů stavby**

Kapitola se zabývá návrhem a vyhodnocením potřebných zdrojů nezbytných pro realizaci stavebního projektu. Pozornost je věnována personálnímu zajištění výstavby v návaznosti na časový harmonogram realizace a technologickou náročnost jednotlivých stavebních činností.

Je zpracován přehled potřeby pracovních sil v průběhu realizace stavby „P.07.01\_Potřeba\_pracovníků\_v\_čase,“. Na základě harmonogramu a technologických postupů jednotlivých činností je stanoveno časové rozložení pracovníků a jejich maximální zatížení v jednotlivých obdobích výstavby. Výsledky jsou prezentovány formou přehledného grafu, který umožňuje posoudit plynulost nasazení pracovních sil a identifikovat časové úseky s vyššími nároky na personální zajištění.

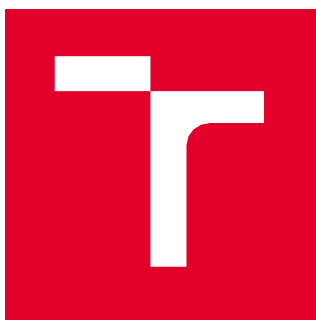
### **8.3 Plán zajištění mechanizace pro stavbu**

Část kapitoly je zaměřena na návrh a časové nasazení hlavních stavebních strojů a mechanismů „P.08.01\_Plán\_nasazení\_strojních\_sestav“. Stroje jsou voleny s ohledem na technologii provádění prací, prostorové podmínky staveniště a návaznost jednotlivých stavebních procesů. Časové rozložení jejich využití je zpracováno v návaznosti na harmonogram realizace a slouží k ověření reálnosti a proveditelnosti navrženého technologicko-organizačního řešení stavby.

### **8.4 Rozvaha volby aspektů betonáže**

Závěrečná část kapitoly se věnuje ekonomickému řešení vybraného technologického procesu,

konkrétně betonáže monolitických železobetonových svislých konstrukcí „P.09.01\_ekonomická\_rozvaha\_betonáže\_stěn“. Je zde provedena analýza variant postupu bednění, betonáže, volby betonu a finančních nároků tohoto procesu, která vychází z položkového rozpočtu a předpokládaného postupu realizace. Ekonomické vyhodnocení slouží k posouzení finanční náročnosti dané činnosti a k ověření souladu mezi časovým postupem prací a čerpáním finančních prostředků.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONOLITICKÉ ŽB SVISLÉ KONSTRUKCE

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Osladil

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D

BRNO 2026

## 9 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS ZHOTOVENÍ MONOLITICKÝCH SVISLÝCH KONSTRUKCÍ, SLOUPŮ A STROPŮ

### 9.1 Obecné informace

#### 9.1.1 Obecné informace o stavbě

Stávající pavilon se rozšiřuje o novou vestavbu v místě vybourané části pavilonu a o novou přístavbu, která se bude nacházet na místě zbouraných venkovních voliér. Nová vestavba bude mít půdorysný rozměr 14,79 x 14,70 m. Výškové určení je  $\pm 0,000 = 50,50$  m n.m. (podlaha 1.PP), hřeben se bude nacházet ve výšce 260,95 m n.m., okap = 258,71 m n.m. Celková výška vestavby, měřená od návštěvnické cesty bude 9,6-11,8 m, nová přístavba (stánek občerstvení s posezením pod pergolou) bude mít půdorysný 5,2 x 4,79 m. Výškově  $\pm 0,000 = 250,50$  m n.m. (podlaha 1.PP), hřeben = 252,30 m n.m., okap = 252,10 m n.m. a výška budovy pro občerstvení 3,6m. Pergola bude mít půdorysný rozměr 8,79 x 4,79 m,  $\pm 0,000 = 250,50$  m n.m. (podlaha 1.PP), hřeben = 252,50 m n.m., okap = 252,00 m n.m. a výška pergoly 3,8m.

Součástí projektu je také nový dveřní otvor š. 1700 mm a výšky 2050 mm ve stávající ŽB zdi, která je součástí stávajícího schodiště a výtahu. Změna využití odstavné voliéry u schodiště s výtahem na oddělovací místnost – místnost bude zastřešena a zateplena a bude zde provedena úprava pro přívoz šimpanze z východní strany pavilonu. Zhotovení akumulace dešťových vod ze střech objektu do nové podzemní akumulární nádrže s vnějšími rozměry 6,5x3,0x2,2 m, objemem 23,0 m<sup>3</sup>, výška dna -3,350 = 247,15 m n.m., hladina -1,850 = 248,65m n.m., materiál akumulární nádrže bude železobeton. Přepad z nádrže je sveden do povrchového vsaku – 2x drenážní rýha 12,0 x 2,0 m, hl. 0,5 m, vyplněná šterkem fr. 63/125. Akumulovaná dešťová voda bude použita pro závlahu výběhu nosálů a mar stepních. Vzhledem k charakteru výběhu a vlastnostem zvířat bude závlaha řešena podpovrchově – cca 20 cm pod povrchem výběhu a rozvedena kapkovacími hadicemi přímo ke kořínkům trávníku.

#### 9.1.2 Obecné informace o procesu

Objekt je navržen jako vestavba se stěnovým systémem z železobetonu C25/30 XA1 a B500B. Ve vnitřních prostorech tvoří podporu konstrukce 3 monolitické sloupy C30/37 XA1. Stropní systémy jsou navrženy jako železobetonové desky a v hlavním prostoru, pod střechou, trémový

železobetonový strop C25/30 XA1. Příčky jsou z keramického zdiva, stejně jako nosná svíslá část přístavby občerstvení.

Monolitické železobetonové konstrukce se provádějí přímo na staveništi betonáží do předem připraveného bednění, ve kterém beton postupně získává požadovaný tvar a pevnost. Klíčovými fázemi tohoto procesu jsou příprava pracoviště, montáž bednění a výztuže, betonáž, ošetřování betonu a odstranění bednění.

Před samotnou betonáží je nutné zajistit správné osazení a fixaci výztuže dle projektové dokumentace. Důležitým parametrem je krytí výztuže, které zajišťuje její ochranu před korozi a požadovanou životnost konstrukce. Krytí se obvykle pohybuje mezi 20–50 mm v závislosti na typu konstrukce a podmínkách prostředí. Výztuž musí být uložena s použitím distančních podložek, které zajistí rovnoměrné dodržení předepsané vzdálenosti od povrchu betonu.

Bednění musí být dostatečně pevné a stabilní, aby odolalo tlaku čerstvého betonu a zajistilo přesnost rozměrů. Před betonáží je nutné bednění navlhčit a odstranit veškeré nečistoty, aby se zabránilo nežádoucímu odvodu vody z čerstvého betonu. Samotná betonáž se provádí v souvislých vrstvách s důkladným hutněním, nejčastěji pomocí ponorných vibrátorů, aby se odstranily vzduchové bubliny a beton správně obklopil výztuž.

Po uložení betonu je klíčové jeho správné ošetřování, které zahrnuje udržování dostatečné vlhkosti a ochranu proti nepříznivým povětrnostním vlivům, jako je mráz nebo intenzivní sluneční záření. Ošetřování trvá zpravidla minimálně 7 dní, aby bylo dosaženo požadované pevnosti a zabránilo se vzniku trhlin.

Odstranění bednění se provádí až po dosažení dostatečné pevnosti betonu, přičemž doba sejmutí závisí na typu konstrukce, použitém betonu a teplotních podmínkách. Po odbednění je nutné zkontrolovat kvalitu povrchu a případné vady včas opravit.

Dodržování technologických postupů a pečlivá kontrola jednotlivých kroků jsou klíčové pro zajištění kvality, trvanlivosti a bezpečnosti železobetonové konstrukce.

## 9.2 Materiál, doprava a skladování

### 9.2.1 Výpis hlavního materiálu

**Tabulka 14: Výpis materiálu pro betonování**  
(Vlastní zpracování, zdroj: 65)

BETON	Druh betonu	1.PP	1.NP	2.NP
Stěny	C25/30	V návaznosti na příloze „P.09.01_ekonomická_rozva_ha_betonáže_stěn“ se stěny budou realizovat z betonu C30/37 místo projektovaného C25/30.		
	C30/37	31,5 m <sup>3</sup>	48,9 m <sup>3</sup>	76 m <sup>3</sup>
Sloupy	C30/37		0,749 m <sup>3</sup>	
Stropy	C25/30	16,71	14,95	40,68

**Tabulka 15: Výpis materiálu pro vyztužení**  
(Vlastní zpracování, zdroj: 66)

VÝZTUŽ	Druh výztuže	1.PP	1.NP	2.NP
Stěny	B500B	2,9 t	5 t	8,2 t
Sloupy	B500B		0,297 t	
Stropy	B500B	2 t	1,79 t	4,88 t

Materiál bednění je řešen v příloze „P.11.01\_Výkres\_bednění\_stěn“. Na výkresu je podrobná tabulka potřebného materiálu k zhotovení bednění. V případě 1.NP a 2.NP bude bednění objednáno v polovičním množství v závislosti na betonáži stěn na 2. etapy.

Navíc musí být dodány vyrovnávací opěry bednění (DOKA 540 IB) – 25 ks.

### 9.2.2 Výpis vedlejšího materiálu

- Distanční prvky (k dodržení krytí výztuže)
  - Pro stěny
  - Pro sloupy
  - Pro stropy
- Vázací drát
- Hřebíky

- Dřevěné desky a hranoly
- Odbedňovací olej

### **9.2.3 Doprava**

#### **9.2.3.1 Primární doprava**

Doprava bednění Framax Xlife od firmy DOKA bude na stavenišť dopravováno dle pokynů výrobce na valníku.

Betonářská výztuž B500B se na stavenišť přepraví na valníku vozidlem Mercedes Benz Arocs 1844 s podvalníkem pro přepravu výztuže. Maximální délka výztuže může být 9 m.

Beton se bude dovážet z betonárny TBG BETONMIX, která sídlí na adrese Křižíkova 2964, 612 00 Brno-Královo Pole. Trasa je vzdálená 9,1 km s dojezdovou dobou 10 minut.

Ostatní materiál bude přepravován dopravou zhotovitele monolitických konstrukcí. Předpokládá se doprava užitkovou dodávkou.

Návozy materiálu mohou probíhat určených dobách dle stavebníka, bez omezení ráno do 9:00 a večer od 18:00, jinak dle domluvy se stavebníkem s omezením.

#### **9.2.3.2 Sekundární doprava**

Vnitrostaveništní doprava betonu bude řešena pomocí zavěšené bádie Eichinger 1016L.08 s rukávem na stavebním jeřábu Cattaneo CM 76B. Dopravní vzdálenost až 26 m, při maximálním zatížení cca 13 m.

Jeřáb bude využíván i pro manipulaci s bedněním a jiným materiálem.

Ostatní bude řešeno přesouváním ručně.

### **9.2.4 Skladování materiálu**

Prvky bednění budou ukládány na dřevěné podložky, aby nepřišly ke styku se zeminou. Skladovat se budou naležato, povrchovou plochou směrem nahoru. Ukládány budou na sebe až do výšky 1,5 m. Zajistí se proti pádu. Kotvící a jiné prvky související s bedněním budou skladovány v bednách.

Výztuže budou skladovány na zpevněné odvodněné ploše na dřevěných prokládkách, aby nedošlo ke kontaktu se zeminou, nebo k jakémukoliv znečištění prutů a KARI sítí. Každý prvek musí být adekvátně označen a svázán po skupinách dle profilů. Přímo na staveništi bude k dispozici mobilní ohýbačka výztuže.

Materiál v uzavřených plechových nebo plastových nádobách (např. odbedňovací přípravek) bude uskladněn na staveništní skládce bez požadavků ochrany před povětrnostními vlivy.

Ostatní drobný materiál, stroje a pomůcky budou skladovány v uzamykatelných bednách nebo skladech.

## **9.3 Přípravenost**

### **9.3.1 Přípravenost staveniště**

Bude zajištěn přístup k novým přípojkám vody a elektřiny. Napojení na vodu bude k dispozici v bodech určených dle výkresu ZS součástí přílohy „P.02.01\_zarízení\_staveniště\_a\_pozice\_jeřábů“. Tlak vody by měl dosahovat min. 0,3 MPa, tj. min. 3 bary. Přípojky vody budou 3/4“. Podružné rozvaděče budou strategicky rozděleny v kritických místech objektu (viz. příloha „P.02.01\_zarízení\_staveniště\_a\_pozice\_jeřábů“). Přípojky budou dimenzovány na 400 V, zásuvky dle typu strojních zařízení. U kontinuálního míchače bude 5x16 A jištění 3x32 A. Průřez vodiče bude CU 5x4 mm<sup>2</sup>. Skladovací plochy materiálu budou převážně ve venkovních prostorech, musí být zpevněné a svahované s odvodem vody mimo pracoviště. Šatny zaměstnanců, kancelář stavbyvedoucího a mobilní WC buňky budou na svém místě, budou zajištěny a vybaveny.

### **9.3.2 Převzetí pracoviště**

V případě převzetí pracoviště pro etapu provádění ŽB monolitických konstrukcí bude přítomen zástupce zhotovitele, stavbyvedoucí a stavební dozor. Předcházející práce budou realizace základových patek a pasů C16/20, opěrné stěny ze stříkaného betonu C30/37, retenční jímky C25/30 a základové desky C25/30 s vyztužením betonářskou výztuží B500B v podobě prutů. Ze základových konstrukcí vystupují „fousy“ výztuže pro napojení svislých konstrukcí. Poloha a počet musí být zkontrolována dle PD. Kontrola proběhne se zástupcem firmy zhotovitele základových konstrukcí. Musí být prověřeno správné umístění a složení konstrukce dle předepsaných předpisů. O předání bude ve stavebním deníku proveden zápis, kde všechny dotčené strany stvrdí převzetí staveniště svými podpisy.

## **9.4 Pracovní podmínky**

### **9.4.1 Obecné pracovní podmínky**

Všechny práce smí provádět pouze kvalifikovaní pracovníci. Práce budou zahájeny po zhotovení základových konstrukcí a zaizolování. Musí se dbát na ošetření povrchu bednění odbedňovacím přípravkem, povrch musí být čistý, bezprašný a bez mastných skvrn.

Během prací se budou provádět pravidelné kontroly stavbyvedoucím i technickým dozorem stavebníka.

### **9.4.2 Klimatické a povětrnostní podmínky**

Veškeré práce budou probíhat pouze za příznivých podmínek. Teplota nesmí klesnout pod 5 °C. Při vysokých teplotách, nad 25 °C nebo vystavení přímému svitu, se musí dbát na udržení správné vlhkosti betonu, aby nedošlo k předčasnému vyschnutí a popraskání. Při silném větru, sněžení, silném dešti, bouřkách budou práce přerušeny. O přerušení prací rozhoduje stavbyvedoucí.

Betonování smí probíhat pouze za vhodných povětrnostních a klimatických podmínek. Také nesmí rychlost větru přesáhnout 10 m/s.

### **9.4.3 Vybavenost pracoviště**

Příjezdová cesta musí být při příjezdu vozidel hlídána. Bude probíhat koordinace nájezdu, aby nedošlo k ohrožení osob nebo provozu stavebníka. U příjezdu do areálu bude na viditelném místě umístěno oznámení o probíhání stavby se všemi upozorněními a sdělení. Základní hygienické podmínky budou zajištěny pomocí mobilních chemických WC. K umývání jsou zhotoveny vývody vody, umístěné dle výkresu ZS součástí přílohy „P.02.01 \_zařízení\_ staveniště \_a\_ pozice\_ jeřábů“. Zázemí zaměstnanců bude řešeno pomocí šaten v prostoru buněk. Kancelář stavbyvedoucího se bude nacházet u vstupu na staveniště, bude položena na kontejneru pro zaměstnance, sloužící jako šatna. Pro skladování zařízení, nástrojů a dalšího vybavení budou vyhrazeny sklady, šatny a uzamykatelné bedny. Elektrická energie bude zajištěna ze stávající sítě objektu. Budou napojeny podružné rozvaděče a rozmístěny do kritických bodů dle přílohy „P.02.01 \_zařízení\_ staveniště \_a\_ pozice\_ jeřábů“. Zdroj vody pro stavební účely bude řešen pomocí napojení stávajícího vodovodu.

#### **9.4.4 Instruktaž pracovníků**

Pracovníci budou řádně proškoleni o dodržování předpisů BOZP, požární ochrany a používání OOPP. Každý účastník výstavby stvrdí proškolení podpisem na dokument o proškolení BOZP a bude proveden záznam do stavebního deníku. Pracovníci budou používat ochranné pomůcky v podobě reflexní vesty, pevné obuvi, chráničů hlavy, ochranných rukavic a jiných. Pracovníci budou informováni o jejich používání. Bude sdělen plán postupu prací, seznámení s předpisy, návaznostmi a ochraněním určitých konstrukcí. Na postup prací bude dohlížet stavbyvedoucí, stavební dozor a zástupce památkové péče.

#### **9.5 Personální obsazení**

Dělníci budou mít požadovanou kvalifikaci pro daný pracovní úkon. Všichni budou seznámeni s bezpečnostními předpisy práce na staveništi a o ochraně životního prostředí. Řidiči jsou povinni prokázat se platným řidičským průkazem patřičné skupiny a oprávněním. Obsluha jeřábu musí mít patřičné oprávnění a musí jej doložit. Na provádění bude dohlížet pověřená osoba, tj. stavbyvedoucí, popř. mistr.

Pracovní nasazení bude rozděleno do 2 (případně 3) čtí podle profesí.

### 9.5.1 Rozdělení pracovníků

Rozdělení pracovníků je všeobecně vypsáno dle pozic, ve výrobní fázi mohou být pozice spojovány a osoba může zastupovat i několik pozic (př. tesař smí být zároveň betonář).

**Tabulka 16: Rozdělení pracovníků**  
(Vlastní zpracování, zdroj: 67)

Četa	Pozice	Kvalifikace	Počet
1 (3)	Tesař	Vedoucí čety (tesař) – vyučen nebo vystudovaný (s nejvyšším vzděláním), odborná kvalifikace, proškolený v oblasti zhotovení systémového bednění DOKA	1
		Vyučený, proškolený v oblasti zhotovení systémového bednění DOKA	2
2	Vazač	Vedoucí čety (vazač, zakladač) – vyučen nebo vystudovaný (s nejvyšším vzděláním), odborná kvalifikace	1
		Vazač vyučen nebo vystudovaný (min. středoškolské vzdělání), odborná kvalifikace	2
(3) 1	Betonář	Vedoucí čety (betonář) – vyučen nebo vystudovaný (s nejvyšším vzděláním), odborná kvalifikace	1
	Pomocný dělník	Výuční list nebo základní vzdělání, praxe alespoň 2 roky	4
	Obsluha autodomíchávače	profesní průkaz, řidičský průkaz skupiny C+E a strojní průkaz	1
1+2+(3)	Obsluha jeřábu	Vyučen/vystudovaný, min.středoškolské vzdělání a odborná kvalifikace na obsluhu jeřábu, platný strojní průkaz	1
1+2+(3)	Obsluha dopravy	řidič nákladního automobilu – profesní průkaz, řidičský průkaz skupiny C+E	1

**Pozn.: Četa betonářů může být zároveň četa tesařů.**

Mezi jiné pracovníky patří:

- Geodeti, stavbyvedoucí, mistr, aj.

Koordinaci pracovních čet bude řídit stavbyvedoucí. Na pracovišti na sebe budou čety navazovat, aby se neomezovali při práci.

### 9.6 Stroje a pracovní pomůcky

Podrobnější soupis o využití jednotlivých strojních mechanismů je uveden v kapitole

## č. „6 Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů“.

### 9.6.1 Seznam strojů a zařízení

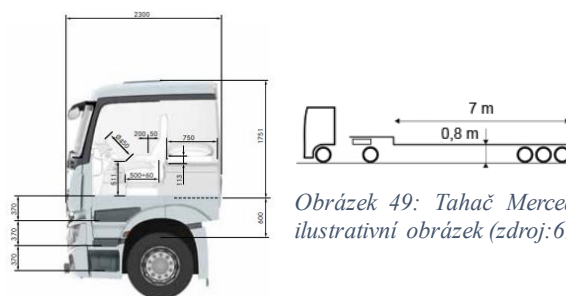
#### 9.6.1.1 Dopravní prostředek s valníkem

Převážení materiálu, návozy materiálu bednění a výztuže, budou zajištěny pomocí tahače s valníkem. Ideální variantou bude Mercedes Benz Arocs 1844 s podvalníkem a úpravou pro převoz daného materiálu.

**Tabulka 17: Technická data - Mercedes Benz Arocs 1844 s podvalníkem**

(Vlastní zpracování, zdroj: 68 )

Popis	Hodnota	Jednotka
Hmotnost	18 000	kg
Max.nosnost nákladu	10 000	kg
Délka	13 000	mm
Šířka	2 500	mm
Výška	3200	mm
Provedení	S podvalníkem	



Obrázek 49: Tahač Mercedes, ilustrativní obrázek (zdroj:69 )

Obrázek 50 Tahač Mercedes, ilustrativní obrázek (zdroj: 70 )

#### 9.6.1.2 Samostavitelný jeřáb SAEZ H-32 DR

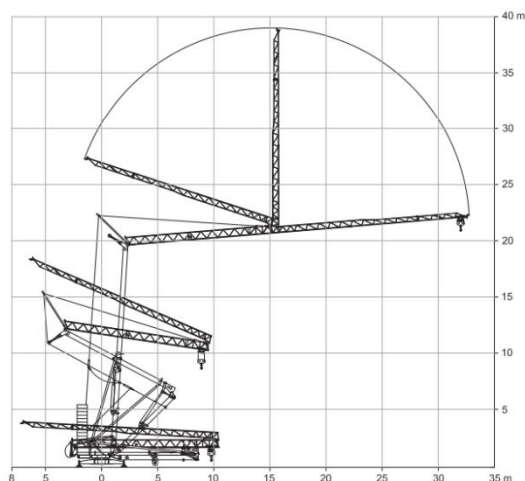
Zajištění přepravy materiálu na staveništi bude řešeno pomocí zdvihacího mechanismu. Možnosti přepravy materiálu musí být adekvátní jeho zátěžové křivce.

**Tabulka 18: Technická data - Jeřáb SAEZ H-32 DR**

(Vlastní zpracování, zdroj: 71)

Technická data stroje/mechanismu:

Ozn.	Posuzovaný parametr	počet m.j.	m.j.
1	Max. pracovní výška	21	m <sup>3</sup>
2	Nosnost	4000	kg
3	Napájení	(jistič 25 A) 400	V
4	Max. dopravní vzdálenost	32	m



Obrázek 51: samostavitelný jeřáb, ilustrativní obrázek (zdroj: 72)

Pro přepravu betonu v místě staveniště bude využívána bádie o objemu 750 l Eichinger 1016L.08.

**Tabulka 19: Bádie pro betonování Eichinger 1016L.08**

(Vlastní zpracování, zdroj: 73)

Popis	Hodnota	Jednotka
Objem	750	l
Nosnost	1800	kg
Výška	1600	mm
Hmotnost	200	kg



Obrázek 52: Bádie, ilustrativní obrázek (zdroj: 74)

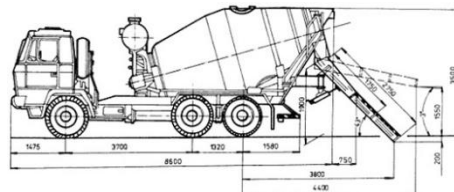
### 9.6.1.3 Autodomíchávač

Přepravu betonu zajistí autodomíchávač MAN 8x4 s objemem 9 m<sup>3</sup>.

**Tabulka 20: Autodomíchávač MAN 8x4, 9m<sup>3</sup>**

(Vlastní zpracování, zdroj: 75)

Popis	Hodnota	Jednotka
Objem	9	m <sup>3</sup>
Nosnost	14 300	kg
Hmotnost	17 700	kg
Hmotnost celkem	32 000	kg



Obrázek 53: autodomíchávač, ilustrativní obrázek (zdroj: 76)

### 9.6.1.4 Ostatní stroje a zařízení

- Ponorný vibrátor
- Mobilní ohýbačka pro pruty 6 – 14 mm

- AKU vazač ocelové výztuže
- Rázové utahováky, šroubováky
- Stříhačka ocelových prutů

### **9.6.2 Seznam pracovních pomůcek**

Modulové lešení do 5 m, žebříky, zednické tužky, latě, kladívko, zalamovací nůž + bříty, vázací kleště, vázací drát, páčidlo, smeták, hladítka, pákové nůžky, kleště, špachtle, aj.

### **9.6.3 Seznam měřících pomůcek**

Provázek, metr svinovací 5 m, vodováha (více typů), dálkoměr, křížový laser, pásmo 20 m, olovnice, nivelační přístroj

### **9.6.4 Seznam pomůcek BOZP**

Přilby, pracovní rukavice, pracovní oděv a obuv, reflexní vesta, respirátor.

## **9.7 Pracovní postup**

### **9.7.1 Systémové bednění**

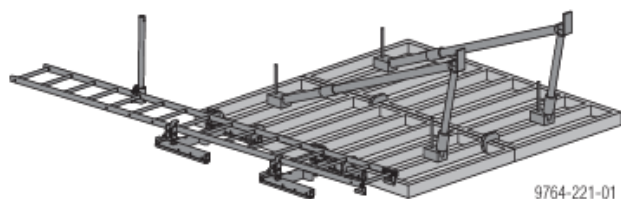
Bude použito systémové bednění od firmy DOKA. Těžko dostupná místa, nebo složité detaily budou v případě nutnosti doplněny o klasické dřevěné bednění. Monolitické stěny tl. 250 mm a 200 mm se budou bednit oboustranně.

V případě stěny v 2.NP v severozápadním rohu bude využito jednostranného bednění. Druhou stranu bednění zde bude zastupovat stávající stěna.

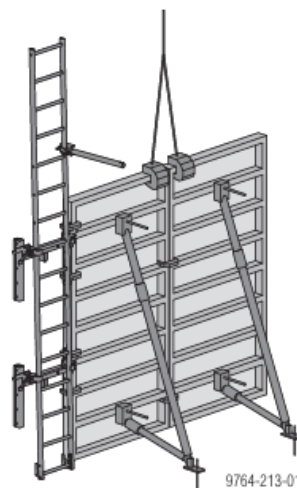
Seskládání bednění se bude řídit dle pokynů výrobců a bude následovat výkres bednění (příloha: „P.11.01\_Výkres\_bednění\_stěn“, „P.11.02\_Výkres\_bednění\_stěn-detaily“). Bednění musí být sestaveno tak, aby bylo dostatečně stabilní a pevné k odolání síly od betonu. Jednotlivé dílce bednění se budou spojovat rychloupínači a kotvit napříč spínací tyčí a maticemi. Spínací tyče určují požadovanou tloušťku konstrukce. Na tyč budou umístěny plastové chrániče.

Manipulace s bedněním bude probíhat pomocí jeřábu. Prvky budou po dobu transportu opatřeny transportními trny a závěsy.

Sestavení bednění bude probíhat dle pokynů výrobce. Z pravidla se bednění sestaví, na ploše pracoviště, z jednotlivých komponentů. Smontovaný díl bednění se natře odbedňovacím přípravkem a následně se zdvihacím mechanismem přesune na určené místo. Proběhne kompletace zbednění jedné strany a začne se s armováním. Po vyvázání výztuže stěny se provede dokončení bednění druhé strany. Takto hotové bednění se adekvátně spojí a podepře vyrovnávací opěrou.

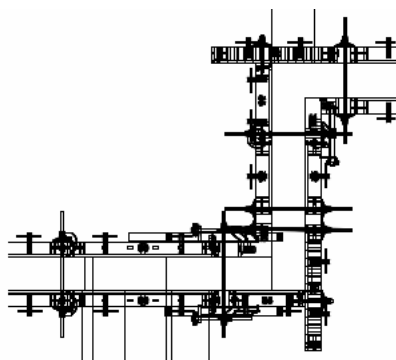


Obrázek 55: sestavení částí bednění, ilustrativní obrázek, (zdroj: 78)

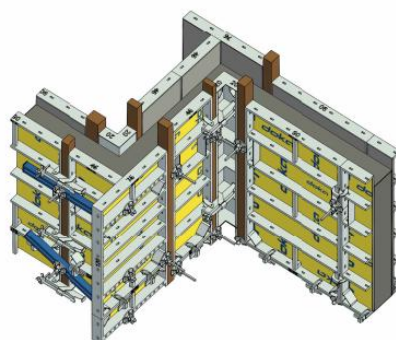


Obrázek 54: manipulace s bedněním (ilustrativní obrázek, zdroj: 77)

Na závěr se provede důkladná kontrola těsnosti bednění, spojitost, stabilita a spojení.



Obrázek 57: bednění rohů, ukázka spojování prvků – 2D pohled, vlastní zpracování. (zdroj: 80)



Obrázek 56: bednění rohů, ukázka spojování prvků – 3D pohled, vlastní zpracování., zdroj: 79)

### 9.7.2 Vyztužení/armování

Výztuž bude postupně naskladňována na staveništi dle kapacit skládky. Logistiku zařídí stavbyvedoucí tak, aby nedošlo k přerušení prací z hlediska nedostatku materiálu. Manipulaci s pruty zajistí jeřáb. Ukládání musí být na dřevěné prokládky tak, aby nedošlo ke kontaktu

výztuže se zemí a byla tak dostatečně chráněna.

Výztuž, která není předem seříznuta a pozohýbána na požadovaný rozměr, se na pracovišti připraví s užitím stříhačky, rezných zařízení a mobilní ohýbačky.

Ukládání musí následovat pozice dané projektem. Výztuž stěn bude navazovat na výztuž základů. Zkontroluje se počet, pozice a správný přesah vystupující výztuže z předešlé etapy. Následně se výztuž společně prováže dle specifikací PD. Zajištění správného krytí výztuže (25 mm) bude dodrženo pomocí distančníků.

### **9.7.3 Betonáž**

Betonování se bude řídit dle povětrnostních a klimatických podmínek, o případném přerušení rozhodne stavbyvedoucí. Čerstvá betonová směs C30/37 bude stavbu dopravována autodomíchávačem z betonárky TBG BETONMIX, vzdálené 9,1 km (10 min). Dopravu do konstrukce pak zajistí jeřáb s bádii. Doba zpracování betonu musí být do 90 min od naplnění autodomíchávače v betonárce.

Betonování bude probíhat po vrstvách 30 – 50 cm, s dopadovou výškou max. 150 cm. Každá vrstva se důkladně provibruje ponorným vibrátorem, dokud se nevytlačí vzduch z betonu (cca 5 – 15 s). Průnik vibrátoru by měl být do předchozí vrstvy cca 5 cm. Důležité je vpichy vibrátoru provádět kolmo k povrchu, tedy ve stejném směru stěny a po zhruba stejných vzdálenostech. Vibrátor nesmí přijít ke styku s výztuží, aby nedošlo k porušení armování.

Dokončení betonování nastává po dosažení správné výšky konstrukce, dané PD. Následně bude probíhat technologická přestávka. Ta je vypočtena pro měsíc duben (s použitím betonu C30/37) na 7 dní. Po tuto dobu se musí konstrukce nechat zabeďněná a musí probíhat případné ošetřování betonu.

V případě požadavku budou na stavbě zhotoveny zkušební dílce, které budou sloužit pro určení pevnosti laboratorními zkouškami.

### **9.7.4 Ošetřování**

Beton se bude při vysokých teplotách chránit proti nadměrnému vysychání, např. zakrytím folií nebo kropením vodou. Musí se dodržet minimální požadovaná doba technologické přestávky. Konstrukce musí být chráněna před nepříznivými vlivy jako je mráz nebo přímý sluneční svit.

### **9.7.5 Odbednění**

Po uplynutí 7 dnů (technologická přestávka) se může konstrukce odbednit. Celky se postupně

rozpojují a zavěšují na zdvihací mechanismus. Ten je následně přesune na skládku materiálu. Uložení dílců musí být na dřevěné proklatce nebo palety a pohledovou stranou nahoru. Ukládání smí být pouze do výšky 1,5 m. Ze skládky budou poté dílce odvezeny nebo znovu použity pro další stěny – rozhodne stavbyvedoucí dle kapacit a harmonogramu.

Odstranění bednění musí probíhat tak, aby nedošlo k destruktivním zásahům do hotové ŽB stěny. Odbedněné dílce se musí okamžitě očistit a demontovat. Doba odbednění se bude řídit dle výpočtu z přílohy „P.09.01\_ekonomická\_rozvaha\_betonáže\_stěn“. Tato skutečnost se ověří nedestruktivní zkouškou tvrdosti (např. Schmidtovo kladívko). V případě požadavku budou provedeny i laboratorní zkoušky tvrdosti ze zkušebních vzorků betonu.

### **9.7.6 Ošetřování**

Po odbednění se konstrukce při vysokých teplotách bude kropit po dobu alespoň 2 dnů. Při působení přímého svitu se konstrukce může chránit zakrytím fólií (alternativně mokrou geotextilií). Zakrytí se provede i při prudkých deštích.

## **9.8 Jakost a kontrola kvality**

K procesům je v příloze této práce zpracován kontrolní a zkušební plán pod označením „P.12.01\_KZP\_hlavní procesy“.

### **9.8.1 Vstupní kontrola**

Bude zkontrolována připravenost pracoviště a staveniště včetně sociálního zařízení pracovníků, zajištění přístupové cesty a napojení rozvodů staveništních sítí. Proběhne kontrola štítků přijatého materiálu (kontrola certifikace výrobku, dodací listy, množství) a správného skladování.

- Kontrola projektové dokumentace a připravenosti
- Kontrola staveniště a pracoviště
- Zakrytí otvorů a chráněných konstrukcí
- Kontrola základových konstrukcí
- Kontrola vytyčení
- Kompletnost objednávky, kvalita

### **9.8.2 Mezioperační kontrola**

Pravidelně prováděna stavbyvedoucím, mistrem

- Kontrola stejnoměrnosti a drsnosti povrchu
- Kontrola rovinatosti v závislosti
- Kontrola povětrnostních podmínek (teplota, vítr, déšť, sníh)
- Kontrola dodržování postupů
- Kontrola materiálů
- Kontrola připravenosti a vytyčení prostupů a otvorů
- Kontrola bednění (těsnost, stav, rovinnost, spojení)
- Kontrola výztuže
- Kontrola betonu (konzistence – sednutí kužele, vzhledu, typu)
- Kontrola způsobilosti pracovníků k práci a užívání ochranných pomůcek
- Kontrola BOZP
- Kontrola dodržování technologické přestávky

### **9.8.3 Výstupní kontrola**

- Kontrola přímosti hran
- Kontrola rovinnosti
- Povrchu betonové konstrukce
- Kontrola pevnosti betonu
- Kontrola spojů

U výstupní kontroly bude přítomen stavbyvedoucí, vedoucí čety, stavební dozor a zástupce stavebníka. Závěr bude zapsán do stavebního deníku, spolu s návrhy na odstranění nedostatků do určitého data.

## **9.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Kompletní výpis zásad dodržování BOZP je vypsán v kapitole č. „*11 Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*“.

Obecně se BOZP bude dodržovat dle nařízení vlády č. 591/2006 Sb. (novelizováno NV 136/2016 Sb.) o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, dále dle Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., práce ve výškách, Zákona č. 309/2006 Sb. (novelizován z. 88/2016 Sb.), úprava požadavků bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, Zákona č. 283/2021 Sb. (nový stavební zákon), Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, Nařízení vlády č. 390/2021 Sb., OOPP, Nařízení vlády č. 322/2025 Sb., záznam o úrazu, Nařízení vlády č. 32/2016 Sb., podmínky ochrany zdraví

při práci. Veškeré prvky OOPP (osobních ochranných pracovních prostředků) musí být certifikované, funkční a bezpečné. Viz nařízení vlády.

## **9.10 Ekologie**

Postupy se musí řídit dle platné legislativy. V případě prašnosti musí být zahájeno kropení, aby se zabránilo znečištění okolí. Nutné je dodržování hlukových podmínek a nočního klidu od 22:00 do 6:00. Při vyvážení bouraného materiálu nebo návozech materiálu musí být kontrolována vozidla a případně čištěna, aby nedocházelo k znečištění komunikací. Nesmí dojít k negativním vlivům na okolní prostředí.

Nařízení týkající se ekologie a nakládání s odpady:

Zákon č. 541/2020 Sb. Zákon o odpadech, Vyhláška č. 8/2021 Sb. Vyhláška o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů - (Katalog odpadů), Vyhláška č. 273/2021 Sb. Vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady

**Tabulka 21: Tabulka odpadů pro etapový proces opravy omítek***(Vlastní zpracování, zdroj: 81)*

<b>Druh odpadu</b>	<b>Likvidace</b>	<b>Kód</b>
Beton	Recyklace	17 01 01
Směsi beton/cihla	Recyklace	17 01 06
Asfaltové směsi (+dehet)	Odvoz	17 03 01
Dřevo	Spalovna	17 02 01
Plasty	Recyklace	17 02 03
Železo a ocel	Recyklace	17 04 05
Směsný komunální odpad	Spalovna	20 03 01
Papírové a lepenkové obaly	Recyklace	15 01 01
Odpad z mobilních toalet	Odvoz a likvidace	20 03 04
Kovové obaly	Recyklace	15 01 04
Kovové obaly se zbytky nebezpečného materiálu	Odvoz a likvidace	15 01 10



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁNY KVALITY

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Osladil

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D

BRNO 2026

## **10 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁNY KVALITY**

Byly zpracovány kontrolní a zkušební plány kvality pro procesy:

- Zemní práce
- Konstrukce monolitické betonové
- Ocelové a zámečnické konstrukce

Všechny tyto plány jsou přílohou práce pod číslem „*P.12.01\_KZP\_hlavní procesy*“.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# PLÁN BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Osladil

## VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D.

BRNO 2026

# 11 PLÁN BOZP

## 11.1 Identifikační údaje

### 11.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby: Příprava realizace rozšíření pavilonu šimpanzů, ZOO Brno

Místo stavby: U Zoologické zahrady 46, 635 00 Brno

### 11.1.2 Údaje o stavebníkovi

Název: ZOO Brno

U Zoologické Zahrady, 635 00 Brno

### 11.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Zpracovatel: AND spol.s.r.o.

### 11.1.4 Údaje o zhotovitelích stavby

Přehled zhotovitelů, podzhotovitelů a jiných osob podílejících se na realizaci stavby bude uveden v příloze plánu.

Hlavní zhotovitel určí osobu odpovědnou za BOZP a PO.

### 11.1.5 Seznam účastníků výstavby

Seznam bude uváděn a aktualizován v zápisech z kontrolních dnů.

### 11.1.6 Předpokládaná délka trvání stavby

Předpokládané zahájení: 01.07.2026

Předpokládané dokončení: 03.04.2028

Předpokládaná doba trvání bude 642 dní. Stavba bude realizována uvnitř i vně objektu.

Předpoklad počtu zaměstnanců na stavbě cca 10 pracovníků denně.

### 11.1.7 Charakteristika stavby

Jedná se o demolici části stávajícího objektu a nahrazení vestavbou pavilonu. Dílčími částmi výstavby jsou napojení vedlejších objektů na novostavbu a zajištění svahu.

### **11.1.8 Účel užívání**

Stavba je určena pro chov lidoopů včetně vybudování zázemí pro provoz objektu.

### **11.1.9 Vnější vazby stavby na okolí včetně jejího vlivu na okolí stavby**

Vzhledem k charakteru stavby nebude svým provozem negativně ovlivňovat okolí stavby. Současný stav se nemění.

#### **11.1.9.1 Emise z provozu objektu**

Jediným zdrojem emisí z provozu objektu je plynový kotel. Zdrojem tepla pro vytápění objektu je teplovodní kondenzační kotel GEMINOX THR5 50 s výkonem 10 - 45,5 kW. Kotel je zařazen do třídy Nox 5. Vyústění zplodin nad střechu objektu stávajícím komínovým tělesem. Vzhledem k dodatečnému zateplení obvodového pláště ponechané části pavilonu, nedojde k výrazné změně současného stavu. Kotel splňuje emisní limit pro oxidy dusíku podle ČSN EN 297. Zároveň jsou dodržena technická pravidla TPG G 800 01 (Vyústění odtahů spalin od spotřebičů na plynná paliva).

#### **11.1.9.2 Zápach**

Odvod znečištěného vzduchu VZT systémem z provozu objektu bude předčištěn filtry a vyveden mimo objekt. Vzhledem k charakteru objektů v okolí nedojde k ovlivnění či zhoršení současného stavu.

#### **11.1.9.3 Odpady**

Biologický odpad, hnůj a podestýlka, budou z objektu a výběhu pravidelně odklizeny a ukládány do uzavíratelných nádob, odkud budou pravidelně vyváženy v rámci svozu odpadu z celé zoologické zahrady a likvidovány na základě smluvních vztahů se specializovanými firmami.

Biologický odpad a zbytky krmiva, budou ukládány do chladících boxů a pravidelně vyváženy v rámci svozu odpadu z celé zoologické zahrady a likvidovány na základě smluvních vztahů se specializovanými firmami.

Biologické odpady z chovu lidoopů budou soustřeďovány v místnosti pro odpad.

Odpad z občerstvení bude tříděn a dočasně soustřeďován v místě stávajícího hospodářského dvorku mezi pavilonem a cestou. Odpad je pravidelně vyvážen a likvidován na základě smluvních vztahů se specializovanými firmami.

Směsný odpad, který vzniká od návštěvníků, bude shromažďován do nádob a košů podél návštěvnické trasy, pravidelně vyvážen v rámci svozu odpadu z celé zoologické zahrady a likvidován na základě smluvních vztahů se specializovanými firmami.

#### **11.1.9.4 Odpadní vody**

Splaškové odpadní vody jsou odvedeny do jednotné areálové kanalizace. Dešťové vody ze střech budou svedeny do akumulární jímky, ze které bude voda využita pro závlahy okolních výběhů. Přepad z jímky je sveden do povrchového vsaku. Do něho jsou svedeny i drenážní vody. Nebezpečné látky, které by mohly ohrozit kvalitu vod nebo ovzduší, v navržené stavbě nejsou uskladněny ani s nimi není manipulováno.

#### **11.1.9.5 Hluk**

Stavba v areálu zoologické zahrady je přímo v chráněném venkovním prostoru dle § 30 odst. 3 zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví. V okolí stavby se nachází nejbližší chráněný venkovní prostor staveb u rodinných domů vzdálených do cca 50 m. Hlukové limity stanovené pro tyto prostory nebudou překročeny.

Zdrojem hluku z provozu stavby mohou být:

- Výdech a vlastní jednotka VZT řízeného větrání

Venkovní jednotka dB/dB(A) 55/ 47

Výdechová strana dB/dB(A) 65/ 60

Hygienické limity hladiny hluku jsou stanoveny dle zákona č.258/2000 o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, Díl 6 Ochrana před hlukem, vibracemi a neionizujícím zářením, Hluk a vibrace § 34 a dle Nařízení vlády č.272/2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací a nařízení vlády 217/2016 Sb.

Hygienické limity hluku ve venkovním prostoru jsou stanoveny dle §12. Ve venkovním chráněném prostoru staveb je hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku 2 m před fasádou chráněných obytných objektů ve dne 50 dB v LAeq pro osm nejhluchnějších hodin, pro noční dobu 40 dB v LAeq pro nejhluchnější hodinu. V případě hluku s tónovými složkami se přičte další korekce – 5 dB. Kromě standardních požadavků na ochranu okolního prostředí se v okolí stavby nacházejí stavby a prostory s venkovním chráněným prostorem. Pro hluk ze stavební činnosti platí dle nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací 272/2011 Sb. max. limit pro hladinu akustického tlaku LAeq 65 dB v období

7:00 – 21:00 hodin a tlaku LAeq 55 dB v období 21:00 – 7:00 hodin. Tyto hladiny nebudou provozem objektu ani při realizaci překročeny.

Pro posouzení hluku a vibrací byly použity tyto normy, zákony a vládní nařízení:

- ČSN 730532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických

vlastností stavebních výrobků – Požadavky

- Zákon č. 267/2015 Sb. kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví

- Nařízení č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

### **11.1.10 Stavební objekty**

Rozdělení na stavební objekty:

SO 01 – Úprava a příprava okolí

SO 02 – Rozšíření pavilonu

SO 03 – Občerstvení a terasa s pergolou pro návštěvníky

SO 04 – Komunikace a zpevněné plochy

SO 05 – Interiér

SO 06 – Retenční nádrž

SO 07 – Venkovní výběh

Hlavním stavebním objektem je SO 02 – rozšíření pavilonu. Dojde k demolici stávající budovy a vystavění nového objektu. Předtím bude zhotoveno zajištění svahu, rozvody drenáží, izolace apod. V rámci SO 02 se bude jednat o bourací práce stávajícího pavilonu vč. spodní stavby.

Při pracích na realizaci nové vestavby dojde k odkopání části zeminy ve svahovém území. Bude zapotřebí zajistit svah, proti utrnutí, a to hřebíkovou stěnou. Jedná se o monolitickou ŽB stěnu s aplikovanými hřebíky směřujícími do svahu v délce 6 m a pod sklonem cca 10°.

Po demolici stávajícího objektu dojde k realizaci nové vestavby s konstrukčním systémem z monolitických ŽB konstrukcí. Nová vestavba bude využívána jako zázemí a výběh pro šimpanze splňující požadavky pro jejich chov. Zároveň bude součástí zpřístupněná část pro veřejnost.

Objekt je na obdélníkovém půdorysu s výrazným protažením v ose rovnoběžné s návštěvnickou trasou, se sedlovou střechou, vsazený do svahu. Objekt je dvoupodlažní, s několika dalšími výškovými komunikačními úrovněmi. V přízemí se sníženou podchodnou výškou je umístěno

technické vybavení, sklady, šatny a dvě neexpoziční ubikace, v patře pak přípravná krmení, vnitřní expozice a expoziční chodba pro návštěvníky. Mezi objektem a návštěvnickou trasou jsou umístěny expoziční klece s výraznou mřížovinou.

### **11.1.11 Staveniště**

Staveniště se nachází v prostoru areálu Zoologické zahrady. Proto veškerá stavební činnost musí splňovat požadavky dané provozním řádem.

Staveniště bude organizováno tak, že vlastní stavební práce budou probíhat v místě stavby. Zázemí stavby bude situováno v místě budoucího venkovního posezení před pavilonem a částečně na stávající komunikaci, kde zůstane zachován průjezdný koridor.

V místě staveniště se nacházejí podzemní sítě a zeleň, které budou příslušně ochráněny.

Detailní řešení je předmětem konceptu výkresu zařízení staveniště.

## **11.2 Situační výkres**

Koordinační situační výkres je přílohou práce, „P.01.01 *Situace dopravních vztahů v okolí staveniště*“ nebo „P.02.01 *zařízení staveniště a pozice jeřábů*“.

## **11.3 Podmínky a podklady k plánu BOZP**

### **11.3.1 Účel a cíle plánu BOZP**

Plán BOZP stanovuje bližší požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na této stavbě. Plnění a jeho dodržování je závazné pro všechny zhotovitele, jejich zaměstnance a všechny fyzické osoby podílející se na výstavbě této stavby.

Plán musí být přizpůsoben skutečnému stavu a podstatným změnám během realizace stavby. Plán bude podepsán všemi zhotoviteli stavby.

Základními podkladovými materiály pro zpracování plánu byly:

- a) stávající plány rozvodů inženýrských sítí, okolí řešeného objektu a okolních staveb,
- b) projektová dokumentace,
- c) fotodokumentace a prohlídka na místě stavby,
- d) platná legislativa na úseku BOZP.

Cílem je provedení stavebních a ostatních prací v souladu s povoleními pro stavbu a projektovou

dokumentaci, bez vzniku škod a vzniku mimořádných událostí. Cílem tohoto plánu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci je dosažení pracoviště bez úrazu, havárií, požárů a vzniku negativních situací na životní prostředí. Plán BOZP stanovuje bližší požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví pro stavbu přípravné práce pro zhotovení rozšíření pavilonu šimpanzů ZOO Brno, a jeho plnění a dodržování je závazné pro všechny dodavatele, jejich zaměstnance a osoby podílející se na realizaci díla.

## **11.4 Odpovědnost a pravomoci na úseku BOZP**

Povinnosti stanovuje zákon č. 309/2006 Sb., v platném znění a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. a dalšími navazujícími zákony, vyhláškami, předpisy a ustanoveními.

Péče o BOZP je nedílnou a rovnocennou součástí pracovních povinností vedoucích zaměstnanců všech zhotovitelů v rozsahu svých funkcí, které zastávají. Zhotovitelé, musí zajišťovat pravidelné kontroly dodržování požadavků BOZP na stavbě v rámci úkolů v prevenci rizik, a to jednak svými vedoucími zaměstnanci, a v případě, že mají více než 26 zaměstnanců, prostřednictvím odborně způsobilé osoby v prevenci rizik (§ 9 odst. 2 a 3 zákona č. 309/2006 Sb.). Mezi tuto povinnost spadá i prokazatelné seznámení zaměstnanců a OSVČ s plánem BOZP, který je trvale uložen v kanceláři stavbyvedoucího hlavního dodavatele.

Pracovníci na stavbě jsou povinni, řídit se pokyny vedoucích zaměstnanců, zástupců hlavního zhotovitele, koordinátora BOZP, osob zajišťujících technický dozor stavebníka a dalších osob stavebníka zastupujících. Od podzhotovitelů — zaměstnavatelů bude vyžadováno, aby měli prokazatelně určeny vedoucí pracovních čt, k zajištění soustavné kontroly BOZP svých pracovišť a zaměstnanců na stavbě ve smyslu § 103 odst. 2 ZP.

Koordinátor při přípravě a realizaci stavby je poradním orgánem stavebníka, plní povinnosti koordinátora bezpečnosti práce na stavbě v rozsahu daném zákonem č. 309/2006 Sb. a navazujícími předpisy. Vůči dodavatelským subjektům nemá přímou sankční pravomoc. Sankční pravomoc uplatní v případě potřeby prostřednictvím investora po předchozím projednání s ohledem na smluvní vztahy.

Koordinátor provádí průběžné kontroly BOZP a zaznamenává zjištěné nedostatky v BOZP na staveništi do stavebního deníku hl. dodavatele, informuje o nedostacích dodavatele, stanoví termíny k odstranění nedostatků a zaznamenává údaje o tom, zda a jakým způsobem byly tyto nedostatky odstraněny.

Koordinátor během realizace stavby dává podněty a doporučení technických řešení

a organizačních opatření, která jsou z hlediska zajištění BOZP nezbytná a vhodná. Na vyžádání zhotovitele doporučuje technická řešení nebo opatření k zajištění BOZP pro stanovení pracovních nebo technologických postupů a plánování bezpečného provádění prací, které se s ohledem na věcné a časové vazby při realizaci stavby uskuteční současně nebo na sebe budou bezprostředně navazovat.

#### **11.4.1 Povinnosti zhotovitelů a fyzických osob z hlediska BOZP**

Povinnosti zhotovitelů jsou dány příslušnými právními předpisy a vyplývají ze vzájemných smluvních vztahů obsaženými ve smlouvách o dílo. Základní povinnosti v oblasti BOZP každého zhotovitele jsou dány § 2 nar. vl. č. 591/2006 Sb. a § 3 zákona č. 309/2006 Sb.

Povinnosti jiných fyzických osob, které se osobně podílí na zhotovení stavby, a které nezaměstnávají zaměstnance (OSVČ – živnostníků, pracujících na základě svých živnostenských listů) jsou dány § 12 a § 17 zákona č. 309/2006 Sb.

Na této stavbě mají tyto osoby následující povinnosti:

Povinnosti OSVČ a jiných fyzických osob pracujících na stavbě:

- a) dodržovat právní předpisy o BOZP na staveništi, plán BOZP v rozsahu, který se jich týká a přihlížet k podnětům koordinátora, a řídit se zásadami bezpečného chování na pracovišti,
- b) poskytnout zhotoviteli stavby a koordinátorovi potřebnou součinnost a postupovat podle jejich pokynů a stanovených opatření k zajištění BOZP,
- c) informovat hlavního zhotovitele stavby o okolnostech, které by mohly při její činnosti na staveništi vést k ohrožení života a poškození zdraví dalších fyzických osob zdržujících se na staveništi s vědomím zhotovitele a ohlásit vznik svého úrazu na stavbě,
- d) používat potřebné OOPP (ochranné přilby, vhodnou pracovní obuv, a další OOPP dle druhu rizika – ochranné brýle, OOPP k ochraně dýchacích cest apod.),
- e) všechny osoby na staveništi musí být vybaveny a používat odpovídající OOPP dle rizik na stavbě, a to zejména ochranné brýle (zejména při sekání, broušení, práci s žiravinami apod.),
- f) ochrannou přilbou v případech možného pádu materiálu nebo předmětu z výšky, pokud jsou prováděny nad hlavou pracovníků (vazačské práce), vhodnou pracovní obuv,
- g) používat stroje a nářadí, jen pokud splňují požadavky BOZP (revize, technický stav),
- h) nevyřazovat, neměnit nebo přestavovat svévolně ochranná zařízení strojů a používat je

k účelům a za podmínek, pro které jsou určeny,

- i) nepřetěžovat plochy a konstrukce pro práce ve výškách, ke zvyšování místa práce nebo k výstupu nepoužívat nestabilní předměty a předměty určené k jinému použití (sudy, židle, stoly apod.),
- j) počínat si při práci tak, aby neohrozil zdraví své ani svých spolupracovníků, dodržovat předpisy o BOZP a předepsané pracovní postupy,
- k) při práci vždy myslet na bezpečnost svého jednání a nepřeceňovat své schopnosti,
- l) neprovádět práce, pro něž nebyl poučen ani vyškolen, zejména práce, které vyžadují zvláštní odbornou kvalifikaci (svářeč, jeřábník, vazač atd.),
- m) dodržovat pořádek na pracovištích a komunikacích na stavbě,
- n) při zjištění nedostatků v oblasti BOZP, které zaměstnanec nemůže sám odstranit, informovat o nich neodkladně nadřízeného (OSVČ informuje mistra stavby nebo stavbyvedoucího),
- o) dodržovat protipožární opatření, zejména při svařování a zacházení s otevřeným ohněm,
- p) ochraňovat životní prostředí, včetně správného nakládání s odpady, řídit se pokyny mistra nebo stavbyvedoucího hl. zhotovitele,
- q) podrobit se na pokyn koordinátora a oprávněného vedoucího zaměstnance hl. zhotovitele zjištění, zda není pod vlivem alkoholu nebo jiných návykových látek,
- r) při zacházení s el. zařízeními dodržovat ČSN 34 1090 (zvláštnosti používání prozatímního el. zařízení, správné kladení a ochrana el. přívodů proti mechanickému poškození, povinnosti vypínat el. zařízení po ukončení práce, nezasahování do el. zařízení, nepřetěžování el. zařízení, zákaz práce s poškozeným zařízením, oznamování závad, zákaz práce v blízkosti el. zařízení atd.),
- s) nevstupovat na stavbu a nepracovat pod vlivem alkoholu, respektovat zákaz konzumace a donášení alkoholu na stavbu,

V průběhu výstavby se dodavatelé, včetně OSVČ dále řídí požadavky bezpečnosti práce obsaženými v technologických a pracovních postupech jednotlivých prací, návodem výrobců, vlastními řídicími dokumenty v oblasti bezpečnosti práce a tímto plánem BOZP.

**Tabulka 22: Povinnosti zadavatele**  
(Vlastní zpracování, zdroj: 82)

Legislativa	Parametr	Vyhodnocení
§ 14 Odst. 1	Budou-li na staveništi působit zaměstnanci více než jednoho zhotovitele, je zadavatel stavby povinen písemně určit jednoho nebo více koordinátorů s přihlédnutím k druhu a velikosti stavby a její náročnosti na koordinaci opatření k zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce na staveništi. Koordinátor musí být určen při přípravě stavby od zahájení prací na zpracování projektové dokumentace pro stavební řízení do jejího předání zadavateli stavby a při realizaci stavby od převzetí staveniště prvním zhotovitelem do převzetí dokončené stavby zadavatelem stavby. Činnosti koordinátora při přípravě stavby a při její realizaci mohou být vykonávány toutéž osobou.	ANO
§ 14 Odst. 6	Při přípravě a realizaci staveb a) u nichž nevzniká povinnost doručení oznámení o zahájení prací podle § 15 odst. 1,	vzniká
	b) které provádí stavebník sám pro sebe svépomocí podle zvláštního právního předpisu, nebo	NE
	c) nevyžadujících povolení záměru podle stavebního zákona, se koordinátor podle odstavce 1 neurčuje.	vyžaduje
Závěr	Zadavatel stavby je povinen určit koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi	ANO

## 11.4.2 Povinnosti zadavatele stavby

dle zákona 309/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů... Posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti:

### **Tabulka 23: Případy oznámení o zahájení prací OIP**

(Vlastní zpracování, zdroj: 83)

Legislativa	Parametr	Vyhodnocení
§ 15 Odst. 1	V případech, kdy při realizaci stavby: a) celková předpokládaná doba trvání prací a činností je delší než 30 pracovních dnů, ve kterých budou vykonávány práce a činnosti a bude na nich pracovat současně více než 20 fyzických osob po dobu delší než 1 pracovní den, nebo,	ANO
	b) celkový plánovaný objem prací a činností během realizace díla přesáhne 500 pracovních dnů v přepočtu na jednu fyzickou osobu,	ANO
Závěr	zadavatel stavby je povinen doručit oznámení o zahájení prací nejpozději 8 dnů před předáním staveniště.	ANO

### **Tabulka 24: Zpracování plánu BOZP na staveništi**

(Vlastní zpracování, zdroj: 84)

Legislativa	Parametr	Vyhodnocení
§ 15 Odst. 1	V případech, kdy při realizaci stavby: a) celková předpokládaná doba trvání prací a činností je delší než 30 pracovních dnů, ve kterých budou vykonávány práce a činnosti a bude na nich pracovat současně více než 20 fyzických osob po dobu delší než 1 pracovní den, nebo	ANO
	b) celkový plánovaný objem prací a činností během realizace díla přesáhne 500 pracovních dnů v přepočtu na jednu fyzickou osobu,	ANO
§ 15 Odst. 2	Budou-li na staveništi vykonávány práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, které jsou stanoveny prováděcím právním předpisem, stejně jako v případech podle odstavce 1	ANO
Závěr	Zadavatel stavby je povinen zajistit zpracování plánu BOZP na staveništi	ANO

Při výstavbě budou prováděny následující práce vystavující dle přílohy č. 5 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví (dále jen rizikové práce):

**Tabulka 25: Rizikové práce**

(Vlastní zpracování, zdroj: 85)

Legislativa	Parametr	Vyhodnocení
Příloha č.5 1.bod	Práce vystavující zaměstnance riziku poškození zdraví nebo smrti sesuvem uvolněné zeminy ve výkopu o hloubce větší než 5 m.	NE
Příloha č.5 2.bod	Práce související s používáním nebezpečných chemických látek a směsí klasifikovaných podle přímo použitelného předpisu Evropské unie jako akutně toxické kategorie 1 a 2 nebo při výskytu biologických činitelů podle zvláštních právních předpisů.	NE
Příloha č.5 3.bod	Práce se zdroji ionizujícího záření, pokud se na ně nevztahují zvláštní právní předpisy.	NE
Příloha č.5 4.bod	Práce nad vodou nebo v její těsné blízkosti spojené s bezprostředním nebezpečím utonutí.	NE
Příloha č.5 5.bod	Práce, při kterých hrozí pád z výšky nebo do volné hloubky více než 10 m.	NE
Příloha č.5 6.bod	Práce vykonávané v ochranných pásmech energetických vedení, popřípadě zařízení technického vybavení.	ANO
Příloha č.5 7.bod	Studnařské práce, zemní práce prováděné protlačováním nebo mikrotunelováním z podzemního díla, práce při stavbě tunelů, pokud nepodléhají doзору orgánů státní báňské správy.	NE
Příloha č.5 8.bod	Potápěčské práce.	NE
Příloha č.5 9.bod	Práce prováděné ve zvýšeném tlaku vzduchu (v kesonu).	NE
Příloha č.5 10.bod	Práce s použitím výbušnin podle zvláštních právních předpisů	NE
Příloha č.5 11.bod	Práce spojené s montáží a demontáží těžkých konstrukčních stavebních dílů kovových, betonových, a dřevěných určených pro trvalé zabudování do staveb.	ANO

Velmi riziková je samotná realizace, která bude probíhat za provozu areálu. Vyhotovení plánu bezpečnosti je opodstatněno díky plánované demolici části objektu a následné výstavbě za provozu.

Zadavatel stavby zajistí, aby všichni byli písemně a prokazatelně seznámeni s plánem BOZP, ještě před vstupem na staveniště.

Prostřednictvím zhotovitele stavby:

- osoby, které se osobně podílí na zhotovení stavby a které nezaměstnávají zaměstnance — osoba samostatně výdělečně činná,
- návštěvy stavby.

Prostřednictvím zadavatele stavby:

- osoby, které jsou spojené s užíváním objektu.

### **11.4.3 Povinnosti jednotlivých zhotovitelů – omezení bezpečnostních rizik na stavbě**

Za zajištění BOZP stavby odpovídá hlavní stavbyvedoucí hlavního zhotovitele, který staveniště převzal. Všichni zhotovitelé jsou povinni hlásit všechny nové skutečnosti týkající se BOZP, PO a pracovních postupů, a které mění vliv a součinnost při provádění prací (zápisem do stavebního deníku nebo montážního deníku) a vždy při kontrolním dni, ovšem ihned při dalším vzniklém riziku. Budou informovat stavbyvedoucího a koordinátora BOZP na staveništi. Po celou dobu oprav objektu odpovídá za své pracovníky každý zaměstnavatel a totéž platí i pro OSVČ.

Za zajištění BOZP jednotlivých činností odpovídá vedoucí pracovníků provádějících danou činnost (zhotovitel), hlavní stavbyvedoucí upozorňuje na nedostatky a uděluje sankce.

Všichni pracovníci jsou povinni se řídit pokyny svých nadřízených, hlavního stavbyvedoucího a koordinátora BOZP. Postup prací a dodržování bezpečnostních předpisů bude součástí kontrolních dnů.

V prostoru staveniště musí nosit všichni zhotovitelé a návštěvy identifikační označení, kterými jsou viditelně označeni po celou dobu setrvání v areálu. V případě, že budou přistiženi bez tohoto označení, budou okamžitě vykázáni ze stavby. Všechny osoby pověřené organizací prací (např. při manipulaci materiálu pomocí ZZ aj.) budou označeny vestou s vysokou viditelností.

Návštěvy se mohou po staveništi pohybovat pouze v doprovodu pověřené osoby zhotovitele.

V prostoru staveniště se budou potkávat pracovníci hlavního zhotovitele a jeho podzhotovitelů. Z tohoto důvodu jsou zástupci všech zhotovitelů, podzhotovitelů a OSVČ povinni předat si navzájem obsah rizik, jimiž ohrožují pracovníky jiných zhotovitelů a tento obsah rizik dle potřeby aktualizovat.

Seznam rizik a obsah rizik včetně popisu zdrojů nebezpečí a popisu opatření bude předán mezi podzhotoviteli a OSVČ s tím, že bude uložen v tiskové podobě na stavbě u hlavního zhotovitele, a každý zhotovitel, podzhotovitel či OSVČ bude s těmito riziky a opatřeními prokazatelně seznámen. Za dodržování opatření odpovídá každý seznámený podzhotovitel a za průběžnou kontrolu dodržování zhotovitel.

Pokud vzniknou nová rizika, bude seznam doplněn formou aktualizace a s tímto je nutné seznámit všechny zástupce podzhotovitelů, kteří zajistí seznámení s opatřeními své pracovníky a zajistí potřebné OOPP a kontrolu dodržování.

Jednotliví zhotovitelé před nástupem svých pracovníků a dodavatelů sobě smluvně závaznými doloží:

- zpracované hodnocení rizik se zdůrazněním významných rizik ohrožující další účastníky výstavby. Tento dokument bude popisovat pouze ta rizika, která se na stavbě skutečně v souvislosti s výkonem činností a prací budou vyskytovat,
- technologické a pracovní postupy, předpisy výrobců strojů a zařízení, návody na použití, provozní dokumentaci atd.,
- seznam pracovníků a podzhotovitelů, kteří se na stavbě budou vyskytovat,
- dokumentaci o školeních BOZP a PO, včetně profesních školení (svářečský, jeřábnický průkaz atd.),
- doklad o prokazatelném seznámení pracovníků s riziky pro danou činnost,
- dokumentaci o provedených revizích elektrozařízení, včetně prodlužovacích kabelů,
- dokumentaci o provedených revizích tlakových nádob,
- dokumentaci o provedených revizích zvedacích zařízení,
- určení osoby odpovědné za BOZP a PRO (přítomné na staveništi),
- vyhodnocení, zda se jedná o práce požárně nebezpečné (vyhl. MV 87/2000 Sb.).

Příslušná dokumentace bude k dispozici v kanceláři hlavního stavbyvedoucího.

Každý zhotovitel je povinen nejpozději do 8 dnů před zahájením prací na staveništi doložit, že informoval koordinátora o rizicích vznikajících při pracovních nebo technologických postupech, které zvolil.

Všechny práce a činnosti, které nejsou uvedeny v soupisu prací, nesmí být vykonávány do doby, než budou tyto činnosti projednány s koordinátorem BOZP a zařazeny do plánu BOZP, ve kterém budou navrženy opatření pro vykonání bezpečné práce. Zadavatel stavby zajistí, aby všichni byli písemně seznámeni s plánem BOZP ještě před vstupem na staveniště (pomocí zhotovitele stavby).

Všichni pracovníci, provádějící činnost na stavbě, musí splňovat zdravotní způsobilost pro jím prováděnou činnost.

#### **11.4.4 Poučení osob, které jsou spojené s užíváním objektu**

Zadavatel je povinen zajistit osobám, které jsou spojené s užíváním objektu poučení o předpisech k zajištění BOZP, které se týkají užívání a bezpečného pohybu v objektu. Toto zadavatel stavby zajistí výstražnými oznámeními osazenými na bezpečnostních zábranách kolem staveniště a obslužných vstupních dveřích vedle řešeného objektu. Poučení bude zpracováno a dotčené osoby s ním budou prokazatelně seznámeni.

#### **11.4.5 Povinnosti koordinátora stavby**

V rámci kontrolního dne koordinátor zejména informuje, kontroluje, koordinuje a dává podněty zajištění BOZP a neprodleně upozorňuje odpovědné osoby zhotovitelů a jiné osoby na nedostatky v uplatňování požadavků na BOZP (dále jen závady) zjištěné na pracovišti převzatém zhotovitelem stavby a vyžaduje bez zbytečného odkladu sjednání nápravy, k tomu je oprávněn navrhnout přiměřená opatření, provádí o zjištěných závadách zápisy — kontrolní list koordinátora.

### **11.5 Postupy na staveništi řešící a specifikující jednotlivá opatření vyplývající z platných právních předpisů s ohledem na místní podmínky ve vazbě na předpokládaný časový průběh prací při realizaci dané stavby**

#### **11.5.1 Zajištění oplocení, ohrazení stavby, vstupů a vjezdů na staveniště, prostor pro skladování a manipulaci s materiálem**

Objekt bude zajištěn oplocením s výškou 1,8 m z přední strany, při průběžné komunikaci areálu. Staveniště je navrženo a povoleno s předpokládaným záborem části vozovky a přilehající krajnice, musí však být zajištěn průjezdný pás pro provoz stavebníka.

Vstup na staveniště je zajištěn jedním polem oplocení, které bude namísto pevného spojení opatřeno řetězem se zámkem a patřičně označeno.

K řešenému objektu vede pouze jediná trasa po asfaltové cestě š. 3,5 m. Ta musí zůstat v omezené šířce bez zábran. Při jakémkoliv využití za účelem zásobování stavby musí být přítomen odpovědný pracovník, který zajistí bezpečný průjezd a zamezí ohrožení okolního provozu.

Prostor pro skladování materiálu je navržen v místě objektu, přesněji na místě budoucí budovy, sloužící pro občerstvení a pergoly, dále lze využívat prostor při komunikaci vedle navrženého buňkoviště. Tyto prostory budou oploceny a nebude k nim umožněn přístup veřejnosti. Při skládání materiálu musí být zajištěn bezpečný koridor a pozastaven provoz po nezbytnou dobu vyložení.

### **11.5.2 Zajištění osvětlení staveniště a pracoviště**

Osvětlení staveniště v areálu bude zajištěno s ohledem na bezpečnost pracovníků, návštěvníků a zvířat v okolí. Použity budou mobilní osvětlovací stožáry s LED reflektory v místech výstavby pavilonu, přizpůsobené jednotlivým fázím výstavby. Stožáry budou umístěny tak, aby pokrývaly hlavní pracovní plochy a přístupové cesty. Ve vnitřních prostorách budou využita přenosná svítidla s LED technologií a odpovídajícím krytím (IP65). Vnější osvětlení bude zaměřeno na vstupy, schodiště a nebezpečné zóny, přičemž se minimalizuje oslnění a rušení okolního prostředí.

Komunikace přiléhající ke staveništi bude vybavena dočasnými osvětlovacími body s LED svítidly, které zajistí bezpečný pohyb vozidel a chodců. Světla budou umístěna tak, aby neoslňovala řidiče ani neohrožovala zvířata v zoologické zahradě.

Z hlediska ekologických a bezpečnostních aspektů budou využita LED svítidla s nízkou spotřebou energie. Minimalizuje se světelný smog – směřování světla pouze na potřebné plochy. Zajistí se dodržení bezpečnostních předpisů (ČSN EN 12464-2 pro venkovní osvětlení) a bude probíhat pravidelná kontrola a údržba osvětlovací techniky.

### **11.5.3 Stanovení ochranných a kontrolovaných pásem a opatření proti jejich poškození**

Z realizace stavby nevyplývá vznik nových ochranných pásem stavby ani vedení inženýrských sítí. Pro navrhované vnitroareálové řady a přípojky inženýrských sítí (voda, kanalizace, elektrická přípojka) vznikají ochranná pásma v souladu s požadavky ČSN 736005 Prostorové

uspořádání sítí technického vybavení. Tato ochranná pásma nezasahují mimo pozemek stavebníka a nejsou předmětem rozhodnutí.

Před zahájením prací musí být odpojeny veškeré stávající sítě v místě realizace. Tyto musí být přepojeny nebo zcela odpojeny pro zachování provozu stavebníka. Stávající sítě, do kterých se budou napojovat nově navržené rozvody, budou patřičně chráněny a bude zamezeno možnému znovuzapojení.

#### **11.5.4 Řešení opatření při nebezpečí výbuchu nebo požáru**

Stavba ve smyslu zákona č.133/1985 Sb. o požární ochraně předběžně klasifikována jako činnost bez zvýšeného požárního nebezpečí. Hořlavé látky a výbušné směsi, popřípadě tlakové láhve, budou skladovány odděleně dle platných norem a firemních předpisů v předem vymezených prostorách. Na viditelných místech budou vyvěšeny požární poplachové směrnice a výstražné tabulky, které upozorňují na nebezpečí vzniku požáru. Při svařování, včetně práce s hořáky PB, se musí dodržovat podmínky požární bezpečnosti dle vyhlášky č. 87/2000 Sb.; nesmí se svařovat bez vyhodnocení požárního nebezpečí v prostorách svařování i v prostorách přilehlých (nad, pod, vedle). V případě zvýšeného nebezpečí se svařuje pouze na písemný příkaz a po provedení v něm stanovených doplňujících bezpečnostních opatření.

Předpokládané jiné činnosti se zvýšeným požárním nebezpečím se doplní v plánu BOZP při realizaci stavby.

#### **11.5.5 Zajištění komunikace na staveništi, včetně podjíždění elektrického vedení a dalších médií (plyn, pára, voda, aj.), prozatímní rozvody elektřiny po staveništi, čerpání vody, noční osvětlení**

Veškeré inženýrské sítě a média jsou vedeny pod zemí. Jejich druhotná ochrana tedy nebude nutná.

Napojení staveniště na el. energii, kanalizaci a vodovod bude ze stávajících vnitřních rozvodů s podružným měřením. Bude dostatečně chráněna. Rozvody pro napájení staveništních buněk budou vedeny po zemi a zabezpečeny kabelovými přejezdy.

#### **11.5.6 Posouzení vnějších vlivů na stavbu (otřesy, povodně, sesuvy, aj.)**

Výkopové práce po demolici objektu musí být prováděny postupně v důsledku možného sesuvu půdy za objektem. Před zhotovením zajištění svahu pomocí hřebíkové stěny musí být postupováno v záběrech a navazováno na postupné zajištění svahu.

Nepředpokládají se žádné jiné nebezpečné vlivy, které by mohly negativně působit na stavbu.

### **11.5.7 Opatření vztahující se k umístění a řešení zařízení staveniště, včetně situačního výkresu širších vztahů staveniště, řešení svislé a vodorovné dopravy osob a materiálu**

Opatření, která řeší bezpečnost provozu v okolí staveniště jsou již popsána v tomto dokumentu výše. Situační výkres je přílohou práce viz „P.02.01\_zařízení\_staveniště\_a\_pozice\_jeřábů“.

Svislou dopravu materiálu bude zajišťovat samostavitelný jeřáb, jehož provoz bude organizován tak, aby minimalizoval rizika pro pracovníky i veřejnost. Jeřáb bude umístěn tak, aby pokrýval co největší část staveniště a zároveň nezasahoval do veřejné komunikace. V jeho pracovním prostoru budou vymezeny bezpečnostní zóny pomocí oplocení a výstražného značení. Bude zajištěna pravidelná kontrola stability a provozuschopnosti jeřábu. Manipulace s břemeny bude probíhat pouze v bezpečných koridorech. V blízkosti veřejné komunikace bude zajištěno, že žádné břemeno nebude přenášeno nad ní a v případě vykládky materiálu bude provoz na komunikaci uzavřen. Jeřábník bude mít přímou vizuální kontrolu nad pohybem břemen, případně bude využito spojení s vazačem pomocí radiostanice. Při práci v omezené viditelnosti bude zajištěno dostatečné osvětlení manipulačních prostor. Při realizaci SO 07, tedy využití autojeřábu a minijeřábu bude komunikační silnice uzavřena a hlídána pověřeným pracovníkem. Vodorovná doprava materiálu zahrnuje pohyb vozidel po staveništi i zásobování stavby materiálem po příjezdové komunikaci, která je využívána i provozem stavebníka. Příjezdová komunikace bude označena dopravním značením upozorňujícím na staveništní provoz. Pohyb stavebních vozidel bude koordinován tak, aby neohrožoval veřejnost (např. časově omezené dodávky mimo špičkové hodiny). Bude aplikováno dočasné řízení dopravy. Bude zajištěno, aby stavební materiál nezasahoval do veřejného prostoru. Při pohybu těžké techniky budou použity signalizační osoby, které budou řídit provoz a dbát na bezpečnost chodců. Pro minimalizaci znečištění veřejné komunikace budou vozidla před výjezdem ze staveniště čištěna (použití mechanického čištění pneumatik). Pravidelně bude prováděno zametání komunikace, aby nedocházelo k zanášení nečistot na veřejné cesty.

### **11.6 Stanovení technologických a pracovních postupů a rozsahu prací**

Při provádění prací a činnosti na staveništi budou dodržovány požadavky plynoucí z platného znění Nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu

zdraví při práci na staveništích. Seznam rizik je informativní a je nutné jej doplňovat formou aktualizace plánu.

### **11.6.1 Provádění práce a činnosti**

- výstavba nových objektů, stavební konstrukce, zdivo, stropní konstrukce
- sanace
- provedení povrchových úprav v interiéru (omítky, podlahy) a osazení zařízovacích předmětů
- provedení vnitřních rozvodů vody, kanalizace, vzduchotechniky a silnoproudu
- osazení vyplní otvorů (okna, Dveře, šubry, aj.)
- zateplení obvodového pláště
- okapové chodníky, zpevněné plochy, sadové úpravy
- provedení vodovodní, kanalizační, plynové a elektro přípojky
- osazení jímky pro sběr vody,
- zpevněné plochy a sadové úpravy

Technologický postup předloží jednotliví zhotovitelé před nástupem na staveniště. Jedná se o práce, kdy bude vyžadováno, aby BOZP byla podrobně zapracováno do technologických postupů pro danou stavbu:

- bourací práce
- výkopové práce
- zhotovení zajištění svahu
- zhotovení monolitické konstrukce (stěny, sloupy, stropy)
- montáž střešní konstrukce
- montáž zateplovacího systému
- zednické práce, zámečnické práce, tesařské, klempířské, montážní, malířské a natěračské práce
- montáž otvorových výplní
- terénní úpravy

### **11.6.2 Vytipování rizika souvisejícího s vnějšími vlivy**

Pohyb a práce na staveništi:

- pád z výšky a lešení, do otvorů apod.
- pád do výkopů

- práce v ohroženém prostoru
- pohyb v zařízení staveništi a skladu, nepořádek na pracovišti, pád na staveništních komunikacích a podlahách

#### Pohyb a práce ve výšce

- pád materiálů, náradí a předmětů z výšky
- pád osob ze stavebních konstrukcí a žebříků z výšky

#### Elektrické zařízení:

- úraz el proudem při práci s elektrickým náradím
- úraz el. proudem při nebezpečném dotyku živých i neživých částí
- nebezpečí nahodilého zapnutí
- nebezpečí rychlého vypnutí el. proudu

#### Lidský faktor

- práce pod vlivem alkoholu a toxických látek
- neznalost nebo porušení BOZP
- nedodržování návodů k obsluze a technologických postupů

#### Ohrožení okolím

- kontakt civilistů — vstup na stavbu
- poškození bezpečnostních prvků stavby — výstražné tabulky, ohrazení, zábradlí, oplocení...
- krádeže bezpečnostních prvků stavby

### **11.6.3 Bourací práce**

Před započítím bouracích nebo řezacích prací bude provedena odborná prohlídka a průzkum stavu objektu a jeho okolí. Ze získaných údajů a informací a dostupných podkladů bude zpracován technologický postup odpovědnou osobou. Je nutno postupovat jen podle projektu nebo technologického či pracovního postupu vypracovaného a podepsaného odborně způsobilou osobou — s vytipováním rizik a opatření k zabránění negativních dopadů rizik. Dále je nutné průběžně zajišťovat stabilitu a pevnost částí konstrukce ohrožené bouráním. Bourací práce na jednotlivých pracovištích je možno zahájit až po zajištění prostoru proti náhodnému vstupu osob. Bourací práce je možno zahájit až po prokazatelném proškolení pracovníků o postupech bourání a po vydání písemného příkazu odpovědným pracovníkem (písemný příkaz do stavebního deníku). Tomu však vždy musí předcházet splnění těchto požadavků:

- stavbyvedoucí písemně určí odpovědného pracovníka za provádění bouracích prací a jeho zástupce v době nepřítomnosti tohoto pracovníka
- ohrožený prostor musí být zajištěn proti vstupu nepovolaných osob, některým ze způsobů dříve uvedených (oplocení, ohrazení, střežení)
- odpojení všech rozvodů a zařízení v prostoru dotčeném prováděním bouracích prací, toto bude doloženo zápisem odpovědné osoby
- stroje pro bourání konstrukcí a řezání zdiva se na staveništi umísťují tak, aby při provozu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob
- materiál odebraný při bourání musí být uložen tak, aby pro práci zůstal volný pracovní prostor široký nejméně 0,6 m
- při činnostech spojených s nebezpečím zvýšené prašnosti, odštípnutím konstrukcí je nutno používat vhodné osobní ochranné pracovní prostředky zajištění proti nežádoucímu zřícení nebo uvolnění částí prvků konstrukce (vzepřením, zesílením, stažením), toto doloženo zápisem odpovědné osoby
- bude stanoven signál, kterým v naléhavém případě bezprostředního ohrožení dá osoba určená zhotovitelem k řízení bouracích prací pokyn k neprodlenému opuštění pracoviště, všechny osoby zdržující se na tomto pracovišti budou s tímto signálem prokazatelně seznámeny
- pracoviště bude vybaveno pomocnými konstrukcemi, materiálem a pomůckami stanovenými v technologickém postupu
- bude zajištěna kolektivní ochrana (lešení, ochranné záchytné konstrukce, záchytné sítě apod.)

Bourací práce nad sebou jsou zakázány, pokud nejsou stanoveny podmínky k zabezpečení pracovníků v technologickém postupu. Tato činnost, nebo je-li bourání prováděno více četami, případně u bouracích prací složitějších objektů, smí být prováděna pouze za stálého dozoru odpovědného pracovníka. Stálým dozorem se rozumí nepřetržité sledování pracovní činnosti pracovníků a stavu pracoviště osobou, která nesmí být zaměstnána ničím jiným než kontrolou stanoveného postupu a nesmí se z daného místa vzdálit.

Pokud budou při bouracích pracích zjištěné skutečnosti neodpovídající průzkumu a statickému posudku, bude bez zbytečného odkladu zajištěna stabilita bouraných konstrukcí, bourací práce budou přerušeny. Neprodleně bude vyrozuměn statik, který posoudí danou situaci a navrhne zhotoviteli nezbytná opatření a změny technologického postupu

Stavební suť vzniklá při bouracích pracích bude průběžně odvážena, aby nedošlo k přetížení podlah a stropních konstrukcí.

Pracovníci provádějící bourací práce budou vybaveni kromě standardních OOPP respirátory a pracoviště bude průběžně vlhčeno — kropeno a uklíženo.

Při bouracích pracích musí pracovníci vždy používat ochranné přilby a OOPP.

Při provádění bouracích prací musí být zabráněno přístupu cizích osob do míst, přímo sousedících s místem bourání. Také musí být zajištěna místa pod prováděním bourání z důvodu padání části bourané konstrukce.

## **11.6.4 Zemní práce**

### **11.6.4.1 Provádění výkopů**

Z průzkumových podkladů i informací o stavu podzemních objektů, sítí a všech překážek v dané stavební lokalitě musí být zpracována za součinnosti projektanta, investora a dodavatele opatření k zajištění BOZP. Jedná se zejména o stanovení způsobu zajištění stability stěn výkopů, řešení ochrany objektů ohrožených výkopem, návrhu zajištění svahu apod. Před započítím zemních prací musí být projektované údaje o inženýrských sítích ověřeny a potvrzeny jejich provozovateli jak z hlediska směrového, tak i hloubkového a v místě stavby, těsně před jejich prováděním, trasy vedení podzemních sítí vyznačeny. Práce v ochranných pásmech elektrických, plynových a jiných nebezpečných vedení se smí provádět jen tehdy, jsou-li dodržena opatření zabraňující nebezpečnému přiblížení pracovníků nebo strojů k těmto vedením. K zábraně proti pádu do výkopu je nutno použít buď jeho zakrytí, nebo ohrazení dvou tyčovým zábradlím 1,1 m vysokým, případně vytvoření technické zábrany ve vzdálenosti 1,5 m od okraje výkopu. Zajištění stability svislých stěn výkopů nutno provádět způsobem předepsaným projektem – zpravidla s pažením, a to v zastavěném území od hloubky 1,3 m. Do nezajištěného výkopu nesmí pracovníci vstupovat, podkopávání svahů je zakázáno.

Výkopy u přilehlých komunikací musí být opatřeny dopravním značením a výstražným osvětlením. Okraje výkopu nesmí být zatěžovány výkopkem či okolním provozem, nutno ponechávat minimálně 50 cm volný pruh se zajištěním proti případnému pádu uvolněné zeminy. Před vstupem pracovníků do výkopu musí být ze stěn odstraněny uvolněné kusy a případné závady na konstrukci pažení. Pracovníci pohybující se ve výkopech hlubších 1,3 m jsou povinni používat ochrannou přilbu a nesmí tyto práce vykonávat osamoceně. Šířka dna výkopu, pokud se v něm pracuje, musí být minimálně 80 cm, a to proto, aby byla zajištěna bezpečná manipulace,

montáž či jakákoliv jiná práce na prováděném podzemním vedení. Při přerušení zemních prací (jedná se o časový úsek minimálně 24 hodin) musí být stav zabezpečení vykopu ověřen odpovědným pracovníkem.

#### **11.6.4.2 Provádění zpevnění základů a svahů**

Z průzkumových podkladů i informací o stavu podzemních objektů, sítí a všech překážek v dané stavební lokalitě musí být zpracována za součinnosti projektanta, investora a dodavatele opatření k zajištění BOZP. Jedná se zejména o stanovení způsobu zajištění stability stěn vedle základových konstrukcí, řešení ochrany objektů ohrožených pracemi apod.

#### **11.6.5 Provádění ŽB monolitických konstrukcí**

Monolitické konstrukce budou prováděny dle stanovených postupů. Při betonování bude využívána doprava čerstvé směsi pomocí bádie. Musí být zhotoveny úvazy odpovědnou osobou, patřičné zajištění a pravidelné kontroly. Nad místem přesunu břemene se nesmí pohybovat žádné osoby. Budou vyhrazeny pracovní koridory. Pracovníci budou dbát bezpečnostních opatření týkajících se zabezpečení pádu osob předmětů z výšky (viz. podkapitola č. "11.6.6.1 stavba a práce na lešení").

Montáž samotného bednění bude taktéž uvazována na zdvihací mechanismus odbornou osobou, která své kompetence doloží v listinné podobě průkazem. Bloky bednění musí být patřičně zajištěné proti pádu, pod břemenem se nesmí pohybovat osoby.

#### **11.6.6 Obvodový plášť**

##### **11.6.6.1 Stavba a práce na lešení**

Stavba lešení bude provedena dle dokumentace a návodu na montáž a používání konstrukce. Podlaha posledního podlaží bude osazena nejnižší ve vzdálenosti 1,4 m od hrany střešní římsy, podlaha lešení bude sloužit jako kolektivní ochrana při realizaci střechy.

Pro práce na lešení a ve výškách bude v první řadě užitá kolektivní ochrana (lešení, ochranné konstrukce, záchytné sítě apod.), pokud to nebude možné, bude přistoupeno k užití prostředků osobního zajištění (POZ). Kotvicí místa pro OOPP ve výškách stanoví odpovědná osoba, zaznamenaná je do stavebního deníku. Se záznamem musí být každý, kdo má vykonávat pracovní činnost ve výšce, před výstupem do výšky, písemně seznámen.

Bude zajištěn stálý bezpečný pohyb osob jdoucích okolo objektu.

Přístup na jednotlivá pracoviště na obvodovém plášti pavilonu bude zajišťovat montované lešení, prostorově ztužené a ukotvené k obvodovému plášti. Převzetí této části lešení bude provedeno od osoby s lešenářskou kvalifikací, která lešení postavila a stavbyvedoucím formou zápisu. Toto lešení bude odstraněno až po úplném ukončení obvodového pláště.

Práce na lešení musí být přerušeny vždy, když dojde ke zhoršení povětrnostních podmínek (rychlost větru 10 m/s, dohlednost menší jak 30 m, teplota pod -10 °C). Před přerušením prací bude pracoviště zabezpečeno tak, aby sem nemohly vstoupit nepovolané osoby. O přerušení bude sepsán zápis. Následné zahájení prací je možné po kontrole autorizované osoby. Budou respektována ustanovení NV 362/2005 Sb.

#### **11.6.6.2 Zednické práce**

Stavební práce budou prováděny dle stanoveného technologického postupu, se kterým budou pracovníci seznámeni. Součástí technologického postupu bude určení montážních a bezpečnostních pomůcek, bezpečného přístupu na pracoviště, popř. zřízení bezpečné pracovní podlahy. Okolo zdí bude postaveno lešení, které bude postupně dostavováno tak, aby podlaha lešení sloužila jako kolektivní ochrana při stavbě zdí a montáže nové střechy. Otvory u podlahy a u podlážek lešení budou opatřeny zarážkou.

Nutné je zajištění dostatečného pracovního prostoru při zdění na podlaze lešení. Zajištění bezpečného zvyšování místa práce tak, aby nebylo nutno provádět zdění ani jiné práce s rukama nad hlavou, popř. v jiných nefyziologických polohách. Správné uchopení břemene, stabilní postavení při práci, dodržování zákazu házení cihlami apod. Bezpodmínečně nutné je bezpečné ukládání materiálu, ukládat je možné jen do stabilní polohy, nikoliv na volném okraji zdí a podlahy lešení, kde hrozí nebezpečí pádu.

Materiál pro stavební práce bude dopravován ručně a pomocí jeřábu. Bude manipulován řádně proškoleným pracovníkem. Stavební materiál bude následně usazován pracovníky na podlahu lešení, kde bude pravidelně rozmístěn tak, aby nedošlo k přetížení konstrukce. Všichni manipulující pracovníci budou poučeni o systému upevnění břemen a o pravidlech pro práci ve výškách nad 10 m.

Pro práce ve výškách bude užitá kolektivní ochrana (viz. podkapitola „**11.6.6.1 stavba a práce na lešení**“).

### **11.6.6.3 Montáž KZS a ostatních prvků fasády**

Potřebný stavební materiál bude zvedán ručním zdvihacím zařízením, stavebním vrátkem nebo jeřábem a následně usazován pracovníky na lešení. Drobný materiál bude ukládán rovnoměrně po ploše lešení. Práce budou prováděny tak, aby neomezovaly provoz okolo objektu. V okolí práce bude vyznačen nebezpečný prostor, ve kterém bude vyloučen pohyb osob. Pracovníci budou řádně proškoleni o pracovním postupu a rizicích, včetně opatření negativních dopadů rizik, která z nich plynou. Dále všichni pracovníci budou poučeni o systému upevnění břemen ke zvedacímu zařízení a o pravidlech pro práci ve výškách nad 10 m.

### **11.6.7 Výplně otvorů**

Okenní výplně budou osazovány z vnitřní strany konstrukce. Pracovníkům je zakázáno sedat či stoupat na okenní parapety.

Pod místem osazování oken bude stanoven ohrožený prostor, ve kterém bude vyloučen jakýkoli provoz. Tento prostor bude ohrazen nebo zajištěn výstražnou páskou ve výši 1,1m a tabulkou ZÁKAZ VSTUPU, resp. hlídán náležitě poučeným pracovníkem. Je zakázáno vyhazovat jakékoliv předměty z oken.

## **11.7 Další podmínky k zajištění BOZP**

### **11.7.1 Používání OOPP**

Všichni pracovníci na stavbě budou vybaveni OOPP dle vyhodnocených rizik jejich pracoviště. Tyto OOPP jsou povinni po dobu činnosti soustavně používat.

Dále budou všichni pracovníci povinni používat pracovní přilby, pracovní oděv a pracovní obuv. Pracovníci v dosahu stavebních strojů či vedoucí pracoviště, organizující dopravu apod., musí být oblečeni do vesty s vysokou viditelností. Práce budou prováděny v prostředí, kde dochází k častému znečištění oděvů, k jeho poškození (roztrhání), proto budou zaměstnanci firem vybavení pracovními oděvy. V neposlední řadě budou zaměstnanci pro snížení nebezpečí poškození rukou vybavení pracovními rukavicemi, které budou měněny vždy v okamžiku jejich nefunkčnosti. Vedoucí stavby bude pravidelně, denně kontrolovat používání osobních ochranných pracovních prostředků a v případě porušení uvedených zásad nepřipustí pokračování zaměstnance a OSVČ v práci do doby odstranění zjištěného nedostatku.

Všichni pracovníci budou viditelně označeni na oděvu názvem firmy, ke které náleží.

### **11.7.2 Přerušeni prací**

Při jakémkoli přerušeni prací je povinností vedoucího pracovníka zajistit pracoviště tak, aby bylo zabráněno možným haváriím a zraněním osob (odpojení od přívodu energií, zajištění předmětů proti pádu, uzavření vstupů na pracoviště, řádné označení...).

K přerušeni může dojít z několika různých důvodů, o této skutečnosti vždy rozhodne pouze vedoucí pracovník (stavbyvedoucí) a bude o tom proveden zápis do stavebního deníku.

### **11.7.3 Vedení evidence osob**

Všichni pracovníci se budou po příchodu na pracoviště před započatím směny hlásit svému stavbyvedoucímu. Návštěvy se budou hlásit stavbyvedoucímu a budou vpuštěny na staveniště jen za doprovodu zodpovědné osoby.

### **11.7.4 Hlášení pracovních úrazů**

Za vyšetření veškerých úrazů na pracovišti je zodpovědný zaměstnavatel, na jehož pracovišti k úrazu došlo. Veškeré úrazy na staveništi budou hlášeny hlavním stavbyvedoucím jednotlivých zhotovitelů. O závažných skutečnostech bude informován koordinátor stavby.

Zaměstnavatel je povinen:

- Zajistit místo úrazu, které nesmí být jakkoli měněno až do objasnění příčin a okolností vzniku úrazu.
- V případě úrazu zaměstnance jiného zaměstnavatele, než u kterého úraz vznikl, přizvat zástupce jeho zaměstnavatele k šetření úrazu.
- Objasnit příčiny vzniku pracovního úrazu.
- O pracovním úrazu vyhotovit záznam, vést dokumentaci a provést ohlášení.
- Zapsat úraz do knihy úrazů.
- Zaslat vyhotovené tiskopisy na stanovené orgány.
- Přijmout opatření zamezující opakování vzniku pracovního úrazu.
- V případě vzniku pracovního úrazu, jehož hospitalizace v nemocnici bude trvat delší dobu než pět kalendářních dnů nebo v případě vzniku smrtelného pracovního úrazu bude takovýto úraz ohlášen zadavateli stavby a koordinátorovi stavby. V nezbytně nutné době budou zhotovitelem stavby koordinátorovi stavby navržena a s ním prokonzultována bezpečnostní opatření.

Veškerý postup bude v souladu s NV č. 322/2025 Sb.

### 11.7.5 Požadavky na stroje a technické vybavení





Všechny stroje vyskytující se na staveništi budou vybaveny doklady o pravidelných kontrolách a revizích příslušných dle typu a druhu stroje. Zařízení, u kterého nebude možno doložit potřebné doklady, nebude moci být používáno.







Zhotovitel zajistí kontrolu práce a údržbu stavebních mechanismů s tím, že pokud dojde k úniku ropných látek do zeminy, je nutno kontaminovanou zeminu ihned vytěžit a uložit do nepropustné nádoby. U malých nepropustných ploch je možno provést dekontaminaci pomocí vhodného sorbentu. U stacionárních strojů bude osazena olejová vana pro zachycení úkapů. Při stanovení požadavků na strojní vybavení bude postupováno v souladu s NV č. 378/2001 Sb.

### 11.7.6 Bezpečnostní značení použité na stavbě

**Tabulka 26: Bezpečnostní značení přítomné na staveništi**

(Vlastní zpracování, zdroj: 86)

Označení značky	Popis	Místo určení	Počet [Ks]
	Upozornění o výskytu osoby v prostorách staveniště a možných rizik	Umístění na oplocení staveniště při vstupu do objektu a v jeho blízkosti	Konkrétní počet kusů bude projednán s koordinátorem BOZP
	Upozornění o výskytu osoby v blízkosti staveniště	Umístění na oplocení staveniště při vstupu do objektu a v jeho blízkosti	
	Oznámení o pracích ve výškách	Umístění na lešení	
	Oznámení o nebezpečí výskytu elektrického zařízení	Umístění na dočasných el. rozvaděčích a na zařízeních s možností úrazu el. proudem	

	<p>Oznámení o možnosti vstupu pouze s ochrannými pomůckami</p>	<p>Na oplocení při vstupu na staveniště</p>	
	<p>Oznámení o zákazu manipulace s ohněm a kouření</p>	<p>Na oplocení při vstupu na staveniště mimo určená místa</p>	
	<p>Oznámení o zákazu vstupu na staveniště</p>	<p>Umístění na oplocení u vstupu</p>	
	<p>Oznámení o výskytu kontaktního místa při zranění</p>	<p>Na místě s výskytem lékárničky a pomůckami první pomoci</p>	
	<p>Oznámení o výskytu hasících přístrojů</p>	<p>U buňkoviště, na pracovištích a při činnostech s rizikem vzniku požáru</p>	
	<p>Oznámení o směru východu</p>	<p>V budově, vždy operativně k nejbližšímu východu</p>	

## 11.7.7 Seznam opatření k zajištění BOZP na staveništi

### Tabulka 27: Seznam opatření k zajištění BOZP

(Vlastní zpracování, zdroj: 87)

	Opatření	min. doba použití	počet
1.	Hranice - pevné oplocení výška 1,8 m okolo přístupného staveniště v prostoru v délce předepsaného projektem	po dobu stavby	mb
2.	Zajištění průchodu pod lešením, zajištění přístupu do objektu	po dobu stavby	mb
3.	Zajištění proti pádu předmětů z výšky	po dobu stavby	mb
4.	Systémové lešení v přední části objektu, v délce předepsané projektem, dílčí části v jiných místech objektu po nezbytnou dobu	po nezbytně dlouhou dobu	mb
5.	Systém výztuh pro zpevnění stropů	po dobu realizace stropů	kompl.
6.	Ochrana zajištění výkopu pro realizaci objektu, přípojek a sítí	po dobu provádění prací	kompl.
7.	Bezpečnostní značení, cedule, dle pokynů stavbyvedoucího	po celou dobu stavby	kompl.
8.	Bezpečnostní páska k označení pracoviště dle pokynů stavbyvedoucího	po celou dobu stavby	kompl.

## 11.8 Zásady pro chování při mimořádných událostech

Zhotovitelé stavby přijmou opatření pro předcházení mimořádným událostem a pro jejich případné zdolávání. Zejména bude pečováno o zásady evakuace osob.

Každý zhotovitel je povinen zajistit pro stavbu potřebný počet osob pro zajištění první pomoci a také vybavení pro její zajištění. Toto vybavení se bude nacházet v prostoru šaten a kanceláře stavbyvedoucího. Kromě toho budou prostředky pro poskytnutí první pomoci vybaveni

i jednotliví podzhotovitelé — toto vybavení si sami pořídí s ohledem na jimi vykonávané práce a vyhodnocení rizik.

### **11.8.1 Traumatologický plán**

Pokyny pro poskytování první pomoci se musí řídit každý pracovník na stavbě. Traumatologický plán hlavního zhotovitele bude k dispozici u hlavního stavbyvedoucího na stavbě.

### **11.8.2 Požární ochrana**

Nedílnou součástí tohoto plánu je poplachová směrnice stavby. Tato směrnice bude viditelně vyvěšena při vstupu na staveniště a dále uložena u stavbyvedoucího. Všechny subjekty pohybující se po staveništi budou s jejím zněním prokazatelně seznámeny.

Požární ochrana bude zajištěna důsledným dodržováním zásad požární ochrany. Je nutno zejména zajišťovat zdroje energií. Firmy, jež provádějí činnost se zvýšeným požárním zatížením (natavování hydroizolace apod.) jsou povinny zřídit na svém pracovišti řádné proškolené požární hlídky a zajistit způsob požární ochrany po ukončení denních prací. Tyto firmy jsou také povinny před započítím prací odevzdat hlavnímu stavbyvedoucímu a koordinátorovi kopii požárního řádu pro jejich činnost.

Prostor staveniště bude vybaven dostatečným množstvím hasicích přístrojů – toto zajistí dle typu prováděných prací podzhotovitel, který převezme danou část staveniště a vede dotyčný druh prací.

Všichni pracovníci budou seznámeni s požadavky požární ochrany a se zásadami použití hasicích přístrojů. V celém prostoru staveniště je zákaz kouření, toto je povoleno pouze za hranicí staveniště nebo určené pozice.

### **11.8.3 Únik nebezpečných látek**

Každý ze zhotovitelů, který provádí práce s přítomností jakýchkoli vodě či člověku nebezpečných látek, je povinen učinit přiměřená opatření proti jejich úniku. Každý zhotovitel je povinen mít k dispozici sadu pro likvidaci případných úniků, není-li vhodná univerzální sada, která je k dispozici na stavbě. Je-li to nutné dle vyhl. č. 450/2005 Sb. nakladatel s nebezpečnou látkou vypracuje plán s opatřeními pro případ havárie, se kterým seznámí koordinátora stavby a stavbyvedoucího.

## **11.9 Plán kontrol**

Kontroly koordinátora na stavbě budou prováděny minimálně 2 x měsíčně, v případě nutnosti či požadavků zhotovitelů nebo zadavatele stavby operativně. Z každého kontrolního dne koordinátora bude vyhotoven písemný zápis samostatně nebo ve stavebním deníku. Kontrolního dne jsou povinni se zúčastnit zástupci všech zhotovitelů, kteří na staveništi právě působí a také osoby koordinátorem přizvané. Se zápisem budou seznámeny všechny odpovědné osoby jednotlivých zhotovitelů dle seznamu dodaného hlavním stavbyvedoucím. V případě zjištěných nedostatků je v zápise určen termín jejich odstranění.

Kontrolu zajištění BOZP na staveništi provádí odpovědný pracovník zhotovitele průběžně denně, zjištěné nedostatky zapisuje do deníku kontrol BOZP nebo do stavebního deníku.

Namátkové orientační zkoušky na alkohol provádí odpovědný pracovník zhotovitele průběžně dle důvodného podezření, zjištěné nedostatky zapisuje do záznamu o provedené orientační dechové zkoušce.

## **11.10 Sankční politika**

Sankční politika je vymezena příslušnými ujednáními smlouvy o dílo sepsané mezi zadavatelem stavby a zhotovitelem stavby. V případě nedodržení výše daných podmínek při zhotovování díla může koordinátor stavby navrhnout zadavateli stavby vytýkací jednání pro nedodržení hospodářské smlouvy v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a obecné bezpečnosti osob. V případě zvláště hrubého porušení bezpečnostních předpisů (smrtelný pracovní úraz způsobený hrubým porušením bezpečnostních předpisů ze strany zhotovitele stavby apod.) může koordinátor stavby navrhnout zadavateli stavby odstoupení od uzavřené smlouvy.

## **11.11 Přehled předpisů k zajištění BOZP**

- Nařízení vlády č. 375/2017 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů
- Nařízení vlády č. 339/2017 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci v lese a na pracovištích obdobného charakteru
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně

- Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích
- Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky
- Zákon č. 250/2021 Sb., Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů
- Zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon
- Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Nařízení vlády č. 322/2025 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zaslání záznamu o úraze
- Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)
- Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Zákon č. 309/2006 Sb., 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)
- Zákon č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách)
- Zákon č. 373/2011 Sb. o specifických zdravotních službách
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

- Sdělení č. 433/1991 Sb., Úmluva č. 167 o bezpečnosti a ochraně zdraví ve stavebnictví
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- Nařízení vlády č. 390/2021 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Vyhláška č. 77/1965 Sb. o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů
- Vyhláška č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách

### **11.12 Soupis dokumentů uložených na staveništi**

Zaměstnavatel je povinen pro bezpečný chod stavby, informovanost zaměstnanců a kontrolní činnost kontrolních orgánů a koordinátora stavby vést na staveništi doklady:

- Stavební povolení
- Projektová dokumentace
- Kopie oznámení o zahájení prací
- Technologické postupy prací, jsou-li požadovány
- Pracovní postupy
- Informace o rizicích
- Předepsané revize a doklady o kontrolách technických zařízení
- Doklady o školení a instruktáži o seznamování s riziky práce, doklady o zdravotní způsobilosti a odbornosti k výkonu dané práce
- Písemný doklad o prokazatelném seznámení zodpovědných zástupců zúčastněných zhotovitelů s plánem BOZP
- Stavební deník — vést denně před zahájením prací
- Kniha úrazů
- Zápis koordinátora BOZP bude prováděn do stavebního deníku nebo zasílán emailem
- Požární kniha, příp. požární řád
- Seznam důležitých telefonních čísel

- Havarijní opatření

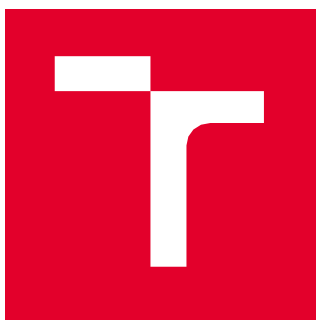
Za uložení a vedení dokumentace na stavbě odpovídá stavbyvedoucí společně s dalšími vedoucími zaměstnanci zhotovitele.

### **11.13 Závěr plánu BOZP**

Tento plán se vztahuje na všechna pracoviště stavby a na všechny její zhotovitele a zaměstnance, kteří s tímto plánem musí být prokazatelně seznámeni.

Tímto plánem jsou povinni se přiměřeně řídit i zaměstnanci jiných organizací, pracují-li v prostoru stavby nebo na jejích zařízeních, a to v rozsahu, v jakém byli odpovědným vedoucím zaměstnancem pověřeni k výkonu činnosti. Zaměstnanci a osoby, které jsou v pracovním nebo obdobném poměru (zákon č.262/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů — Zákoník práce) k dodavateli a osoby dodavatele, které jsou s dodavatelem ve smluvním vztahu dle zákona č. 89/2012 Sb. Obchodního zákoníku. A podílejí se na realizaci stavby, jsou povinni se tímto plánem řídit.

Tento plán je nedílnou součástí zakázky. Nedodržování ustanovení představuje porušení smluvních povinností. Zhotovitel ručí za všechny škody, které porušením těchto ustanovení vzniknou.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# PLÁN ÚDRŽBY KONSTRUKCÍ V PAVILONU ŠIMPANZŮ

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Osladil

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D.

BRNO 2026

## **12 PLÁN ÚDRŽBY KONSTRUKCÍ V PAVILONU ŠIMPANZŮ**

V této kapitole je sepsán komplexní plán a návody údržby stavebních konstrukcí, povrchů a chovatelských prvků pro pavilon šimpanzů. Plán je sepsán pro udržení konstrukcí novostavby a částečné rekonstrukce stávajících objektů a slouží jako podklad pro bezpečný a hygienicky vyhovující provoz.

### **12.1 Specifika prostředí chovu šimpanzů**

Pavilon šimpanzů představuje mimořádně náročné prostředí z hlediska provozu, které významně ovlivňuje životnost a stav stavebních konstrukcí.

Hlavními vlivy jsou:

- Chemická agresivita prostředí způsobena močovinou, exkrementy, organickými kyselinami a dezinfekčními prostředky.
- Biologické zatížení vlivem vzniku biofilmu, plísní nebo mikroorganismů.
- Zvýšená vlhkost a teplota.
- Mechanické namáhání, zejména tahové, rázové a bodové zatížení.
- Vlivem je také chování šimpanzů, jako je úmyslné zatěžování konstrukcí, houpání, kousání nebo manipulace s prvky.

### **12.2 Riziková analýza provozu**

Identifikace potenciálního ohrožení konstrukcí, zvířat nebo obsluhy v průběhu provozu.

Rizika:

- Urychlená degradace povrchů vlivem chemické kontaminace
- Vznik hygienicky závadných míst
- Ztráta únosnosti konstrukcí a zavěšených prvků
- Koroze ocelových konstrukcí

Opatření:

- Zvýšená četnost kontrol
- Okamžité vyřazení poškozených prvků

- Preventivní údržba a sanace

Konstrukce musí být navrženy s ohledem na extrémní provozní podmínky a specifické chování

šimpanzů. Ocelové a zámečnické konstrukce musí mít bezpečnostní rezervu pro dynamické zatížení. Zavěšené prvky musí být dimenzovány na vícenásobné předpokládané zatížení. Povrchové úpravy musí být voleny s ohledem na chemickou odolnost. U rekonstruovaných částí musí být provedeno posouzení stávajících konstrukcí a jejich přizpůsobení novému zatížení.

### 12.3 Hygiena provozu a sanitační režim

Musí docházet ke každodennímu mechanickému čištění. Prostory se musí pravidelně dezinfikovat schválenými prostředky. Musí dojít k prevenci vzniku biofilmu. Veškeré postupy musí být v souladu s veterinárním řádem Zoo Brno.

#### Kontroly a revize vybraných prvků:

Kontrola podlah, stěn, ploch, odvodňovacích žlabů, krmných ploch, toalet, větracích mřížek, zábran, odpadních systémů, a dalších ploch a míst. Dostupná míst Šimpanzů se musí kontrolovat denně, zdali nevniká někde znečištění, biologické zbytky, je zajištěna průchodnost, čistota, nevzniká biofilm nebo usazeniny. Způsobem kontroly je vizuální kontrola, případně oplach. Hlavní je prevence šíření patogenů, přenosu chorob, stagnace vody, kontaminace, atd.

### 12.4 Souhrnný plán údržby

#### *Tabulka 28: Konstrukce a povrchy*

*(Vlastní zpracování, zdroj: 88)*

Prvek	Úkon údržby	Postup	Prostředky	Frekvence	Poznámky
Kovové konstrukce	Čištění povrchu	Oplach, setření	Voda, neutrální čistič	Týdně	Bez chloru
Podlahy (beton, epoxid)	Mytí	Mechanické mytí	Voda + dezinfekce	Denně	Hygiena

Sěny	Kontrola poškození	Vizuální kontrola	Bez chemie	Týdně	Bez ostrých hran
Dveře a mříže	Kontrola funkce	Otevření/zavření	Ručně	Denně	Bezpečnost personálu

**Tabulka 29: Nosné a bariérové konstrukce (int + ext)**

(Vlastní zpracování, zdroj: 89)

Konstrukce	Úkon údržby	Způsob provedení	Použité prostředky / nástroje	Frekvence	Odpovědnost
Ocelové (nerezové) sítě	Vizuální kontrola celistvosti	Kontrola ok, průhybů, deformací	Bez chemie, vizuální kontrola	Denně	Chovatel
	Mechanická kontrola napnutí	Kontrola tahu, průhybu	Ruční kontrola, měřidla	Měsíčně	Technik
	Čištění povrchu	Oplach a odstranění nečistot	Voda, jemný kartáč	Týdně / dle potřeby	Údržba
Ocelová lana	Kontrola lan	Kontrola rozplétání, opotřebení	Vizuálně + hmatem	Týdně	Technik
	Preventivní výměna	Výměna dle opotřebení	Nové lano	Dle stavu	Technik
Svarové spoje	Kontrola svarů	Vizuální + lupa	Bez chemie	1× ročně	Technik / revizní technik
	Ošetření svarů	Pasivace / oprava	Pasivační přípravek	Dle potřeby	Specialista

**Tabulka 30: Elektrický ohradník a bezpečnostní prvky***(Vlastní zpracování, zdroj: 90)*

<b>Zařízení</b>	<b>Úkon údržby</b>	<b>Způsob provedení</b>	<b>Nástroje / prostředky</b>	<b>Frekvence</b>	<b>Odpovědnost</b>
Elektrický ohradník	Kontrola funkce	Kontrola napětí	Tester ohradníku	Denně	Chovatel
	Kontrola vodičů	Kontrola přerušení, dotyku	Vizuální kontrola	Týdně	Technik
Izolátory	Kontrola izolátorů	Kontrola prasklin	Vizuálně	Měsíčně	Technik
	Výměna izolátorů	Výměna poškozených kusů	Nový izolátor	Dle stavu	Technik
Zemnění	Kontrola uzemnění	Kontrola spojů	Multimetr	1 × ročně	Elektrikář

**Tabulka 31: Zavěšené a herní prvky***(Vlastní zpracování, zdroj: 91)*

<b>Prvek</b>	<b>Úkon údržby</b>	<b>Způsob</b>	<b>Nástroje</b>	<b>Frekvence</b>	<b>Poznámka</b>
Lezecké konstrukce	Kontrola stability	Zátěžová kontrola	Ručně	Týdně	Kritické pro bezpečnost
Lanové prvky	Kontrola opotřebení	Kontrola vláken	Vizuálně	Týdně	Při poškození odstranit
Závěsné prvky	Kontrola uchycení	Kontrola spojů	Ručně	Týdně	Nesmí sloužit k úniku

**Tabulka 32: Lávky, zábradlí, krycí kce**  
(Vlastní zpracování, zdroj: 92)

Prvek	Úkon	Postup	Prostředky	Frekvence	Bezpečnost
Lávky	Kontrola povrchů	Vizuální kontrola	Bez chemie	Denně	Riziko uklouznutí
Zábradlí	Kontrola pevnosti	Zatížení	Ručně	Měsíčně	Ochrana návštěvníků
Krytí proti házení	Kontrola celistvosti	Kontrola sítí/skel	Vizuálně	Týdně	Kritické

**Tabulka 33: Souhrnná roční údržba a revize**  
(Vlastní zpracování, zdroj: 93)

Činnost	Rozsah	Frekvence	Zajišťuje
Komplexní technická revize	Celý pavilon	1 × ročně	Externí odborník
Revize elektro	Ohradník, osvětlení	1 × ročně	Revizní technik
Aktualizace provozního řádu	Postupy údržby	1 × ročně	Vedoucí chovu
Školení personálu	Bezpečnost a údržba	1 × ročně	Zoo

## 12.5 Návodů na údržbu hlavních konstrukcí

### 12.5.1 Zámečnické výrobky

#### 12.5.1.1 Vlastnosti nerezových ocelí:

Nerezová ocel je obecný název pro všechny druhy oceli, které jsou odolné oxidaci. Je zde takzvaná pasivní vrstva na povrchu, která se neustále obnovuje a zabraňuje korozi. Ve své podstatě je koroze jev, který vzniká z důvodu částečného nebo celkového poškození pasivní vrstvy. Tato ocel je odolná oxidaci díky vlastnostem, které jsou dány příměsí prvků, jako jsou: chrom, nikl a molybden.

### **12.5.1.2 Faktor ovlivňující údržbu:**

Nikdy se nepoužívají čisticí prostředky na stříbro, ocelovou vlnu na čištění, různá bělidla a dezinfekce nebo jiné látky obsahující chlór nebo jeho deriváty. Pokud se nerezová ocel dostane do kontaktu s kyselinami, je nutno povrch ihned umýt větším množstvím teplé vody a vytřít do sucha. Některé tyto látky jsou bezpečné pouze, pokud se používají v souladu s předpisy výrobce, ale jsou-li používány nesprávně (např. za tepla nebo ve vyšších koncentracích), mohou způsobit odbarvení a korozi povrchu nerez oceli jakékoliv kvality!

Je vhodné vyvarovat se usazování nečistot na povrchu. Usazeniny mohou obsahovat malé částice kovů a rzi, které se uvolnily z jiných materiálů a mohou způsobit povrchovou korozi. Je nutné zajistit, aby na nerezové komponenty nepůsobily tzv. bludné elektrické proudy – v opačném případě může dojít ke galvanické korozi. K odstranění kapek a skvrn se nesmí používat drátěná vlna, protože tím bychom způsobili kontaminaci povrchu částicemi železa. Je nutno dávat pozor na kontaminaci nerez dílů, jestliže jsou v blízkosti skladovány, montovány nebo řezány díly z uhlíkových ocelí.

### **12.5.1.3 Praktické rady pro údržbu nerezových materiálů a výrobků:**

Pro obvyklé čištění zcela postačí omýt horkou vodou s mýdlem nebo šetrným saponátem, opláchnout čistou vodou a vytřít do sucha. V žádném případě nepoužívejte ocelové drátěnky

nebo jiné abrazivní prostředky (např. na bázi písku), které by mohly povrch poškrábat nebo

podřít. Tahy NUTNO vést ve stejném směru jako je kresba na broušeném povrchu a to vždy

ve směru broušení.

#### 12.5.1.4 Odstranění jednotlivých problémů:

**Tabulka 34: Odstranění problémů vyskytujících se ve spojitosti s ocelovými kcmi**

(Vlastní zpracování, zdroj: 94)

<b>Problém</b>	<b>Čistící prostředek</b>	<b>Poznámky</b>
Běžné čištění	Voda s mýdlem nebo šetrným saponátem (např. mycí přípravek na nádobí)	Umýt mycí houbou, opláchnout a je-li nutné, vytřít do sucha
Otisky prstů	Mýdlo nebo horká voda nebo organické rozpouštědlo (aceton, alkohol, okená)	Opláchnout čistou vodou a je-li nutné vytřít do sucha
Odolné skvrny a zabarvení	Šetrné čistící roztoky (např. přípravky na umytí nádobí)	Důkladně opláchnout čistou vodou a vytřít do sucha
Stopy od oleje a tuků	Organické rozpouštědlo (aceton, alkohol)	Po očištění omýt čistou vodou a mýdlem, opláchnout a vytřít do sucha
Rez a jiné korozní produkty	Kyselina šťavelová, čistící roztok nanášet hadříkem, po nanesení nechat 15-20 minut působit a potom opláchnout vodou	Důkladně opláchnout čistou vodou, nutno dodržovat opatření předepsaná pro čištění kyselinou
Znečištění exkrementy a močí	Voda, neutrální dezinfekce	Pravidelné oplachování, případně tlaková voda s nižším tlakem, zabránit dlouhodobému působení biologických látek
Poškození nebo trhliny svarů	Oprava svarem, přebroušení, pasivace	Kontrola vizuálně; při zjištění vady okamžitá oprava odborníkem
Poškrábání a narušení povrchu	Leštění nerez, pasivace	Jemné broušení ve směru struktury povrchu, následná ochrana

## 12.5.2 Epoxidové stěrky

### 12.5.2.1 Všeobecné informace o epoxidových stěrkách:

Epoxidová stěrka použitá na podlahách a stěnách pavilonu šimpanzů je bezespárý, vysoce odolný povrch s dobrou chemickou a mechanickou odolností. Při správné údržbě vykazuje dlouhou životnost, hygieničnost a snadnou čistitelnost. Nedodržení doporučených postupů údržby může vést ke ztrátě estetických vlastností, snížení protiskluznosti nebo k lokálnímu poškození povrchu.

### 12.5.2.2 Zásady provozu a ochrany povrchu:

- Povrch není určen k dlouhodobému působení koncentrovaných kyselin, louhů a rozpouštědel.
- Zamezit mechanickému poškození (ostré hrany, kovové nástroje, přetahování těžkých předmětů po povrchu).
- Zamezit dlouhodobému stání kapalin, zejména organického původu (moč, fekálie, zbytky potravy).
- V případě mimořádného znečištění provést okamžité odstranění.

### 12.5.2.3 Údržba epoxidové stěrky na podlahách:

#### Běžná denní údržba:

- Odstranění hrubých nečistot (zbytky potravy, substrát) mechanicky – smeták s měkkými štětinami, lopatka.
- Oplach vodou (nízkotlaký nebo středotlaký proud).
- Použití neutrálních nebo mírně alkalických čisticích prostředků (pH 7–10).

#### Pravidelná mokrá údržba

- Ruční mytí nebo strojní čištění (rotační kartáč, mycí automat s měkkým kartáčem).
- Doporučená teplota vody: do 40 °C.
- Po mytí doporučeno povrch opláchnout čistou vodou.

#### Odstranění biologického znečištění

- Při výskytu biologických nečistot (moč, výkaly):
  - okamžité opláchnutí,

- následné použití schváleného dezinfekčního prostředku bez obsahu chlóru a rozpouštědel,
- důkladné opláchnutí.

#### **12.5.2.4 Zakázané prostředky a postupy**

- Kyseliny (např. kyselina solná, sírová)
- Silně alkalické čističe (pH > 11)
- Organická rozpouštědla (aceton, toluen, benzín)
- Abrazivní prášky, drátěnky, brusné kotouče)
- Vysokotlaké čištění s úzkým paprskem z blízkosti

#### **12.5.2.5 Údržba epoxidové stěrky na stěnách**

##### **Běžná údržba**

- Oplach vodou nebo otření vlhkým hadrem.
- Použití jemných čisticích prostředků (neutrální pH).

##### **Odstranění skvrn**

- Mastné nebo organické skvrny odstranit měkkým kartáčem nebo houbou.
- Nepoužívat drátěnky, abrazivní pasty ani písek.

#### **12.5.2.6 Praktické rady pro údržbu epoxidových nátěrů:**

Doporučuje se vizuální kontrola povrchu minimálně 1× za 6 měsíců.

##### **Kontrolovat zejména:**

- dilatační a přechodové oblasti,
- místa s vyšší mechanickou zátěží,
- kouty a napojení na stěny.

Při zjištění prasklin, odlupování nebo změny povrchu kontaktovat zhotovitele nebo odbornou firmu. Lokální opravy smí provádět pouze odborná firma se zkušeností s epoxidovými systémy.

Neodborné zásahy mohou vést ke ztrátě funkčnosti a záruky.

Správná a pravidelná údržba epoxidové stěrky významně prodlužuje její životnost, zachovává hygienické vlastnosti a bezpečnost provozu pavilonu.

## 12.6 Závěr krátkodobá a dlouhodobá životnost – vliv na výměnu konstrukcí

Pavilon šimpanzů je provozně náročný objekt vystavený zvýšené vlhkosti, agresivnímu prostředí, mechanickému namáhání a biologickým vlivům. Z tohoto důvodu je u jednotlivých konstrukcí a technických zařízení uvažována rozdílná životnost, která je přímo závislá na kvalitě provedení, způsobu užívání a pravidelné údržbě. Následující tabulka slouží jako orientační přehled předpokládané životnosti jednotlivých konstrukčních prvků a technických zařízení včetně doporučení pro jejich kontrolu, údržbu a obnovu.

**Tabulka 35: Tabulka životnosti konstrukcí a zařízení**

(Vlastní zpracování, zdroj: 95)

Konstrukce / zařízení	Typická životnost	Charakter životnosti	Doporučená údržba a kontrola	Poznámka pro správce
<b>Železobetonové nosné konstrukce</b>	80–100 let	dlouhodobá	pravidelné vizuální prohlídky, kontrola trhlin, ochrana výztuže	životnost výrazně závislá na ochraně proti vlhkosti a agresivnímu prostředí
<b>Ocelové konstrukce (pozink / nátěr)</b>	25–40 let	dlouhodobá	kontrola koroze 1× ročně, obnova nátěrů cca po 10–15 letech	v prostoru výběhu zvýšené riziko mechanického poškození
<b>Epoxidové stěrky podlah a stěn</b>	10–20 let	střednědobá	pravidelné čištění, kontrola spár a poškození, lokální opravy	agresivní prostředí a mechanické namáhání mohou životnost zkrátit
<b>Hliníkové výplně otvorů (okna, dveře)</b>	40–60 let	dlouhodobá	seřízení kování, kontrola těsnění, mytí povrchů	těsnění obvykle vyžaduje výměnu po 15–25 letech

<b>Skleněné výplně (bezpečnostní skla)</b>	30–50 let	dlouhodobá	kontrola těsnění, vizuální kontrola poškození	nutná kontrola po mimořádném zatížení
<b>Elektroinstalace (silnoproud)</b>	25–35 let	střednědobá	pravidelné revize dle předpisů, kontrola rozvaděčů	v agresivním prostředí možnost zkrácení životnosti
<b>Slaboproudé systémy (SLB, SLP)</b>	15–25 let	krátkodobá	pravidelné testování funkčnosti, aktualizace zařízení	technologický morální zastarávání
<b>MaR (měření a regulace)</b>	15–20 let	krátkodobá	servisní prohlídky, aktualizace softwaru	vysoká závislost na výrobcí
<b>Vzduchotechnika (VZT)</b>	20–30 let	střednědobá	výměna filtrů, čištění potrubí, servis ventilátorů	zvýšené nároky na hygienu provozu
<b>Zdravotně technické instalace (ZTI)</b>	30–50 let	dlouhodobá	kontrola těsnosti, čištění, výměna armatur	armatury mají kratší životnost než potrubí
<b>Povrchové úpravy (nátěry, malby)</b>	5–10 let	krátkodobá	pravidelná obnova dle míry opotřebení	výrazně ovlivněno provozem
<b>Zámečnické prvky výběhu (lana, sítě, mříže)</b>	10–25 let	střednědobá	časté kontroly, okamžité opravy po poškození	bezpečnostně kritické prvky



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# POLOŽKOVÝ ROZPOČET

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Osladil

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D

BRNO 2026

## 13 POLOŽKOVÝ ROZPOČET

Položkový rozpočet je zpracován jako podrobný přehled jednotlivých stavebních prací, dodávek, materiálů a souvisejících činností. Zdroje byly určeny na základě projektové dokumentace, výkazu výměr, ověření výměr modelem ze SW Revit a platných cenových podkladů v době zpracování rozpočtu. Rozpočet je členěn dle jednotlivých stavebních objektů a profesí tak, aby bylo možné přehledně vyhodnotit nákladovost částí stavby. V rozpočtu není počítáno s oceněním prvků TZB, ale je vyhodnocen na hlavní stavební části. Celková cena je vyčíslena na 68 659 796,67 ,- Kč, s DPH 83 078 353,97 ,- Kč. Samotný dokument je přílohou této práce viz „P.04.01\_Položkový\_rozpočet“.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# NÁVRH ÚPRAVY VENKOVNÍHO VÝBĚHU Z HLEDISKA SPLNĚNÍ POŽADAVKŮ PRO CHOV

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Osladil

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D

BRNO 2026

# 14 NÁVRH ÚPRAVY VENKOVNÍHO VÝBĚHU Z HLEDISKA SPLĚNÍ POŽADAVKŮ PRO CHOV ŠIMPANZŮ

## 14.1 Obecné informace

Cílem této kapitoly je navrhnout úpravu výběhu pro šimpanze se zaměřením na zvýšení bezpečnosti proti jeho překonání, a to při současném zachování přirozeného prostředí chovaných zvířat a provozní funkčnosti pavilonu. Návrh reaguje na etologické a biomechanické schopnosti šimpanzů, zejména jejich vysokou míru inteligence, zručnosti, fyzické síly a schopnosti využívat vertikální struktury.

Pro nalezení správného řešení v oblasti bezpečnosti šimpanzů ve výběhu a osob na lávce byla zpracována rešerše, která je zpracována v kapitole č. „14.2 *Vlastnosti a potřeby šimpanzů*“. Podstatné zvyky, vlastnosti a jiné byly konzultovány se zoology. Zpracování proběhlo na základě poznatků a znalostí Brněnské a Ostravské zoo.

Cílem projektu je zvýšit bezpečnost návštěvníků na vyhlídce u výběhu šimpanzů prostřednictvím dodatečné montáže ocelových sítí po obvodu výběhu s elektrickým ohradníkem pro zajištění proti šplhání.

Síť nebude přes celou plochu, ale pouze po obvodu, ve dvou řadách, do výšky min. 5 m s přesahem směrem nahoru, na kterém bude umístěn el. ohradník. Dále bude síť umístěna na všechny stromy. Stromy, které jsou blíže jak 4 m od výběhu, budou zasíťovány s elektrickým ohradníkem do výšky 2 m pod úroveň lávky. Tyto opatření jsou navržena v závislosti na vlastnostech šimpanzů a zkušenostech zoologů.

Výběh šimpanzů vyžaduje spolehlivou ochranu proti úniku zvířat a současně ochranu návštěvníků. Šimpanzi jsou silní, inteligentní a schopní házet předměty na velké vzdálenosti. Vzhledem k tomu, že přední část výběhu sousedí s návštěvnickou lávkou, je nutné nad výběhem vytvořit bezpečný systém dvojitého síťového oplocení, které brání jak fyzickému úniku, tak průletu předmětů.

Schémata a nákresy umístění sítí v závislosti na lávce jsou zakresleny v příloze „P.13.01 *Schéma umístění bezpečnostních sítí*“ a „P.13.02 *Schéma vymezení vzdáleností bezpečnostní sítě a ostatních prvků*“.

## 14.2 Vlastnosti a potřeby šimpanzů

Pro potřeby co nejpřesnějšího návrhu byla provedena rešerše a konzultace se zoology. Níže jsou sepsány stěžejní vlastnosti šimpanzů v závislosti na zabezpečení výběhu.

### 1. Jaké jsou typické denní aktivity šimpanzů v zajetí (odpočinek, pohyb, manipulace s předměty)?

*Šimpanzi jsou vysoce aktivní primáti. Odpočinku věnují cca 30 – 40% dne. Pohyb jako je chůze, šplh, ručkování, ... 20 – 30 %. Manipulace s předměty 15 – 25 % a sociální interakce (hra, konflikty, ...) 10 – 20 %. Nedostatek podnětů vede ke stereotypnímu a destruktivnímu chování jedinců. (interní odborné konzultace se zaměstnanci zoologických zahrad v ČR, 2025).*

### 2. Jak intenzivní je u šimpanzů potřeba vertikálního pohybu a lezení po konstrukcích?

*Intenzita vertikálního pohybu je velmi vysoká. V přírodě tráví až 60 % aktivního času v korunách stromů. Preferují výšky 5–15 m, vyhledávají rozhled a únikové cesty. Vertikální struktury jsou klíčové pro snížení agrese. Ploché výběhy bez výškových prvků jsou nevhodné. (interní odborné konzultace se zaměstnanci zoologických zahrad v ČR, 2025)*

V řešení výběhu se nachází dostatek stromů s výškou nad 5 m. Ve výběhu jsou dále instalovány různé prvky a instalace.

### 3. Do jaké míry jsou šimpanzi náchylní ke agresivnímu chování vůči bariérám či návštěvníkům?

*Šimpanzi rozlišují bariéru a cíl agrese. Agrese vůči návštěvníkům se objevuje zejména: u samců, při frustraci, při očním kontaktu a hluku. Bariéry musí odolat cíleným úderům a opakovanému namáhání. (interní odborné konzultace se zaměstnanci zoologických zahrad v ČR, 2025)*

Bariéry budou dostatečně vysoké, odolné a se sekundární ochranou.

### 4. Jaké typické destruktivní chování šimpanzi vykazují (síla úderů, trhání, manipulace)?

*Údery pěstí a chodidly, trhání a páčení prvků, rozplétání lan, manipulace šroubů, napínáků. Jedinec dokáže záměrně oslabovat konstrukci po týdny až měsíce. (interní*

*odborné konzultace se zaměstnanci zoologických zahrad v ČR, 2025)*

Šimpanzi se v tomto případě k síti dostanou velmi omezeně. Jediné místo možného kontaktu jsou sítě na stromech. V těchto místech bude sekundární ochrana díky točivým manžetám. Spoje budou kontrolovány. Předpokládá se, že část energie nárazu je přenesena do deformace sítě a spojovacích prvků, čímž dochází ke snížení namáhání hlavních nosných konstrukcí. Elektrický ohradník je uvažován jako lehký, pružný systém, který není určen k přenášení významných mechanických sil, ale slouží především jako psychologická a bezpečnostní bariéra.

**5. Existují období, kdy je riziko agresivního chování zvýšené (dominance, říje apod.)?**

*Ano, jsou to změny dominance (zejména samci), přítomnost říjících se samic, reorganizace skupiny, puberty. V těchto obdobích je vyšší riziko útěkového i destruktivního chování. (interní odborné konzultace se zaměstnanci zoologických zahrad v ČR, 2025)*

**6. Jak vysoké konstrukce mohou šimpanzi překonat skokem či šplhem?**

*Vertikální skok: cca 1,5–2 m, dálkový skok: 3–4 m, šplh: prakticky neomezený, pokud existuje struktura. Šimpanz kombinuje skok + ručkování + šplh. (interní odborné konzultace se zaměstnanci zoologických zahrad v ČR, 2025)*

Konstrukce budou vzdálenější vertikálně více jak 2 m a vzdálenostně více jak 4 m. Konstrukce, které jsou blíže budou opatřeny sítěmi i na těchto konstrukcích se sekundární ochranou elektrickým ohradníkem.

**7. Jakou fyzickou sílu má dospělý šimpanz (tah, úder, trhání předmětů)?**

*Tahová síla: cca 1,5–2× vyšší než u trénovaného muže. Schopen je: ohnout ocelové tyče, roztrhnout tvrdé dřevo, rozplést ocelové lano s poškozeným opletem. Má extrémní funkční sílu + inteligenci. (interní odborné konzultace se zaměstnanci zoologických zahrad v ČR, 2025)*

**8. Jaká je maximální doporučená vzdálenost mezi prvky tak, aby je šimpanz nedokázal překlenout?**

*Horizontálně: max. 1,2–1,5 m, vertikálně: < 1 m. Jakákoli kombinace prvků musí počítat s použitím nástroje. Šimpanz plánuje sekvence pohybů. (interní odborné konzultace se zaměstnanci zoologických zahrad v ČR, 2025)*

### **9. Jaké materiály či povrchy jsou pro šimpanze obtížně překonatelné?**

*Hladké svislé sklo, hladký beton bez hran, ocelové sítě s malým okem a vysokým napětím, prokluzové zábrany. Nevhodné jsou: dřevo, plast, gumové prvky. (interní odborné konzultace se zaměstnanci zoologických zahrad v ČR, 2025)*

Vzhledem k zbudování podpěrných sloupů pro montáž sítí, budou sloupy rizikové místo pro možnost šplhu šimpanzů. Vzhledem k této skutečnosti budou na sloupy instalovány speciální manžety s otočnými prvky, které zamezí uchopení lidoopů. Manžeta funguje v principu okamžitého protočení při pokusu o zachycení, je prakticky nemožné se přes ni dostat.

### **10. Existuje riziko házení předmětů směrem k návštěvníkům na lávce? Jaké předměty typicky používají?**

*Velmi vysoké. Typicky hází: kameny, klacky, exkrementy. (interní odborné konzultace se zaměstnanci zoologických zahrad v ČR, 2025)*

Lávky musí mít plnou ochranu z boční a horní strany – bude doplněna odrazivá síť na stávající zábradlí lávky do tvaru „U“, aby zakryla průchod lávkou.

### **11. Jaké je riziko doskočení, přezení nebo ručkování směrem k lávce?**

*Ano, riziko existuje, pokud: lávka je do 4–5 m, existují vizuální nebo konstrukční „schody“. Šimpanz využívá nečekané trajektorie. (interní odborné konzultace se zaměstnanci zoologických zahrad v ČR, 2025)*

To bude zajištěno dostatečnou výškou výskytu sítě a vzdáleností stromů. Samotná lávka je v nejnižším místě +6,8 m výše oproti úrovni výběhu.

### **12. Je vhodné umisťovat nad výběh prvky, které by mohly šimpanze motivovat k pokusu o únik?**

*Jakýkoli prvek nad hlavou je potenciální cíl. Nad výběh nikdy neumísťovat: nosníky, lávky bez plné izolace, vegetaci. (interní odborné konzultace se zaměstnanci zoologických zahrad v ČR, 2025)*

Je zajištěna dostatečná výška a užití dostatečné ochrany proti úniku.

**13. Jsou lanové sítě vhodným typem zábrany pro tento druh? Pokud ano, jaké parametry by měly mít?**

*Ano, pouze jako sekundární bariéra, nikoli hlavní. (interní odborné konzultace se zaměstnanci zoologických zahrad v ČR, 2025)*

Výběh má po obvodu železobetonové stěny a torkretové a hladké stěny, nad tyto stěny budou dále zasahovat ocelové lanové sítě s elektrickým ohradníkem. V této kombinaci je bezpečnost zajištěna.

**14. Jaké rozteče ok, nosnost a tuhost sítí doporučujete pro chov šimpanzů?**

*oko: max. 50 × 50 mm, nosnost lana: min. 20–30 kN, materiál: ocelové jádro, pevný oplet. (interní odborné konzultace se zaměstnanci zoologických zahrad v ČR, 2025)*

Splňuje.

**15. Pokud jsou sítě ve dvou řadách, jaký je doporučený odstup mezi nimi?**

*min. 80–100 cm, zabrání ručkování mezi vrstvami. (interní odborné konzultace se zaměstnanci zoologických zahrad v ČR, 2025)*

Splňuje.

**16. Jaká je minimální bezpečná výška a sklon lanových sítí?**

*výška: min. 6–8 m, sklon: > 60°, ideálně převis. (interní odborné konzultace se zaměstnanci zoologických zahrad v ČR, 2025)*

Splňuje

**17. Jaké prvky je nutné zabezpečit před manipulací šimpanzů (napínáky, spoje, kabely)?**

*Vše, co je: uchopitelné, otočné, rozebíratelné. Šimpanz rozumí mechanickým principům. (interní odborné konzultace se zaměstnanci zoologických zahrad v ČR, 2025)*

**18. Jaký typ podnětů může zvyšovat riziko pokusu o únik (nuda, stres, blízkost návštěvníků)?**

*Nuda, hluk, těsná blízkost návštěvníků, změny ve skupině. (interní odborné konzultace se zaměstnanci zoologických zahrad v ČR, 2025)*

**19. Máte zkušenosti s výběhy, nad nimiž vede lávka? Jaké jsou typické provozní problémy?**

*Typické problémy: házení předmětů, pokusy o kontakt, stres návštěvníků, záměrné testování konstrukcí. (interní odborné konzultace se zaměstnanci zoologických zahrad v ČR, 2025)*

**20. Máte doporučení k umístění lanových sítí v blízkosti návštěvníckého provozu?**

*vždy oddělit vizuálně i fyzicky, minimalizovat oční kontakt shora. (interní odborné konzultace se zaměstnanci zoologických zahrad v ČR, 2025)*

**21. Existují konstrukční řešení, která se dlouhodobě osvědčila, nebo naopak taková, kterým byste se vyhnul?**

*Osvědčené: kombinace výšek + únikových zón, hladké bariéry. Vyhnout se: „architektonicky hezkým“ detailům, dekorativním lanům, konstrukčním kompromisům. (interní odborné konzultace se zaměstnanci zoologických zahrad v ČR, 2025)*

Zpracování nasbíraných dat je prezentováno v příloze „P.13.01\_Schéma\_umístění\_bezpečnostních\_sítí“, která formou výkresu vystihuje pozice umístění sloupů, výškovou montáž sítí, montáž kluzných manžet, doplnění zábradlí a kotvení. Ověření bezpečnostních vzdáleností je naznačeno v příloze „P.13.02\_Schéma\_vymezení\_vzdáleností\_bezpečnostní\_sítě\_a\_ostatních\_prvků“.

**Tabulka 36: Souhrn principů návrhu na základě vlastností šimpanzů**  
(vlastní zpracování, zdroj: 96)

Klíčový parametr	Minimální požadavek	Důvod (stručně)	Splněno (ANO / NE)
Princip bariéry	Kombinace mechanické + aversivní (elektrické)	Jednoduché bariéry šimpanzi systematicky překonávají	Ano
Počet sítí	2 samostatné ocelové sítě	Redundance, znemožnění ručkování	Ano
Rozteč sítí	≥ 80–100 cm	Zabránění současnému úchopu obou sítí	Ano
Materiál a oka	Ocel, oka ≤ 50 × 50 mm	Odolnost proti trhání a manipulaci	Ano
Nosnost lan	≥ 20–30 kN	Odolnost proti cílenému zatížení	Ano
Celková výška	≥ 6–8 m	Schopnost skoku a šplhu	Ano
Sklon horní části	≥ 60° / převis	Omezení ručkování a doskoku	Ano
Elektrický ohradník	Sekundární, 6 000–9 000 V	Aversivní efekt, ne hlavní zadržení	Ano
Prvky nad bariérou	Žádné (nosníky, lávky, zeleň)	Jakýkoli prvek = cíl úniku	Ano
Manipulovatelné detaily	Vše skryté / zajištěné	Šimpanzi rozumí mechanice	Ano
Kontakt s návštěvníky	Fyzicky i vizuálně oddělen	Prevence agrese a házení	Částečně
Celkové hodnocení	„Nepřátelské“ nelezecké prostředí	Bez odměny za pokus o překonání	Ano

### 14.3 Stávající stav

Zoo Brno realizovala výstavbu nové venkovní expozice šimpanzů v letech 2017–2019, která nahradila původní nevyhovující venkovní klece u pavilonu. Expozice má přibližně 2000 m<sup>2</sup> a je napojena na stávající pavilon, čímž naplňuje současné trendy a požadavky na chov a prezentaci lidoopů v zoo – tj. prezentaci života zvířat v prostředí co nejbližším jejich přirozenému prostředí. Součástí výběhu je expoziční lávka pro návštěvníky ve výšce cca 5 m a délce cca 100 m s bezbariérovým přístupem, která umožňuje nevšední rozhled do expozice šimpanzů a propojuje návštěvnické trasy s výběhem.

Navzdory dokončení výběhu však nedošlo k celkovému naplnění funkce expozice pro šimpanze – zejména kvůli bezpečnostním kritikám Evropského záchovného programu pro šimpanze. Podle odborných stanovisek stávající návrh neřeší zcela rizika spojená s únikem zvířat nebo házením předmětů směrem k návštěvníkům, a konstrukční detaily (např. absence komplexního zasítování v kombinaci s ochrannými prvky) byly identifikovány jako nedostatečné pro bezpečné umístění šimpanzů.

### 14.4 Důvody nutnosti montáže sítě

- Sítě budou sloužit hlavně jako prevence před útekem zvířat přes horní prostor výběhu (šplhání, skok ze stromu)
- Ochrana návštěvníků před házenými předměty
- Doplnění stávajících kcí o prvky prostorové bezpečnosti
- Plnění doporučení nařízení pro chov primátů a bezpečnosti veřejnosti

### 14.5 Popis úprav

Venkovní výběh bude doplněn o samostatné ocelové sloupy HEA 220 po obvodu. Sloupy budou mít vlastní základy, dodatečně budou jištěny kotvami do stávajících ŽB stěn a budou složít pro uchycení lanových sítí. Na sloupy budou lanové sítě upevněny přes lanové úchyty, spojky a systémový materiál. Sítě budou taktéž upevněny do železobetonových zdí podél výběhu. Pro zajištění nejvyšší bezpečnosti budou v první i druhé řadě sítí doplněny i elektrické sítě s trvalým proudem cca 6000 – 9000 V. Důležité je, aby energizér byl v souladu s normou a správně nainstalována (typický pulz max. 1 Hz). Elektrický ohradník zde bude instalován jako sekundární ochrana ve dvou řadách. Osazení musí být certifikovaným pulzním energizérem dle IEC/EN 60335-2-76. Nesmí

být v dosahu veřejnosti, po obvodu lávky bude elektrický ohradník vzdálen 1,5 pod úrovní lávky. Společně se zábradlím lávky a vzdáleností elektrického drátu je znemožněna možnost kontaktu s elektrickou energií. Na závěr bude realizováno zasíťování prostoru lávky pro prevenci házení předmětů.

## **14.6 Montáž a instalace**

1. Geodetické zaměření obvodu a příprava podloží pro zemní práce, ořezání kritických stromů, příprava pozic patek pro sloupky
2. Výkop a betonáž kotevních patek, příprava závitových tyčí pro instalaci sloupů
3. Montáž sloupů pomocí zdvihací techniky
4. Instalace horního a spodního napínacího lana, kotvení ke sloupům
5. Připevnění sítě, postupné napínání, kontrola rovnoměrnosti tahu
6. Finální revize napnutí, bezpečnostní kontrola a zkoušky, vytvoření protokolů
7. Údržba – inspekce kotev, lan a napětí sítí (vizuální = každý měsíc)

## **14.7 Použitý materiál a vlastnosti**

Síť bude z nerezové oceli AISI 316. Jde o materiál s vysokou korozní odolností, pevností a dlouhou životností v exteriéru. Použita bude ručně pletená lanová síť diamantovou geometrií oka.

### **14.7.1 Lanová síť**

- Materiál: AISI 316 (1.4401)
- Průměr lana: 2,4–3,0 mm
- Velikost oka: 40–50 mm
- Pevnost v tahu drátu: cca 1570 MPa
- Výhody: dlouhá životnost, vysoká pevnost, nízká údržba, minimální vizuální bariéra

### **14.7.2 Ostatní materiál**

- Lanová síť AISI 316 – tl. lana 2,4–3 mm
- Perimetrická nosná lana (ø 12–16 mm) – nerez
- Příčná lana (ø 8–12 mm)
- Ocelové nosné sloupky (HEA/HEB 180–260, žárově zinkované)

- Kotevní desky a chemické kotvy (M16–M20)
- Nerezové svorky a kroužky pro napojení sítí
- Elektrický ohradník + komponenty
- Nerezové sloupky 560 mm pro zasíťování lávky
- Nerezové sloupky, segmenty po 3 000 mm horní podélná podpora sítě nad lávkou

## 14.8 Orientační náklady

- Lanová síť AISI 316 (2,4–3 mm): 5 000 – 8 000 Kč/m<sup>2</sup>
- Perimetrická nerez lana 12–16 mm: 180 - 400 Kč/m
- Příčná lana 8–12 mm: 100 - 300 Kč/m
- Ocelové sloupy + zinkování: 3 000 – 6 000 Kč/bm
- Kotevní prvky a svorky: cca 150 – 300 Kč/bod
- Elektrický ohradník: 800 – 1000 Kč/bm

Cena se může lišit dle dodavatele (např. Carl Stahl, Lana System).

Vyčíslení zhotovení sítí a návazných prací je součástí rozpočtu v příloze „P.04.01\_Položkový\_rozpočet“.

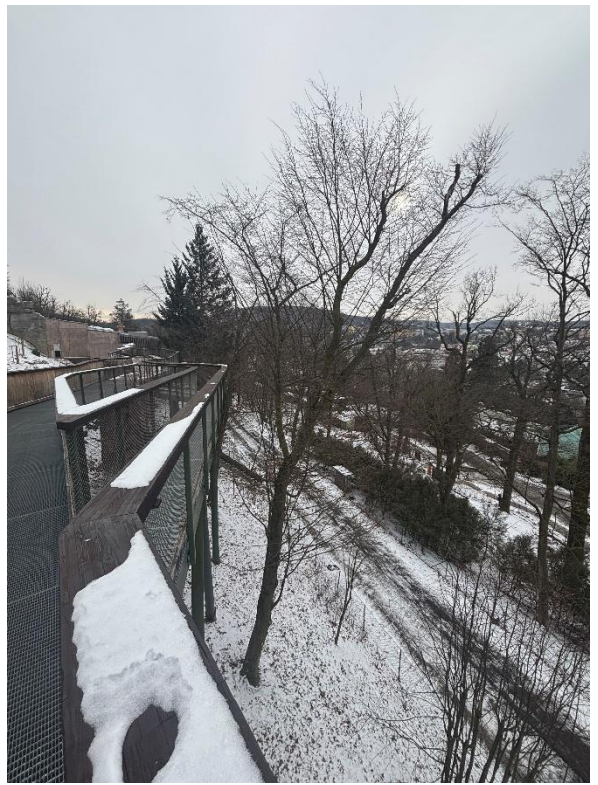
## 14.9 Fotodokumentace stávajícího stavu a navržených prvků



Obrázek 58: pohled na výběh z návštěvnické lávky – východní pohled, vlastní zpracování, (zdroj: 97)



Obrázek 61: pohled na výběh z lávky, pozice založení sloupů, vlastní zpracování, (zdroj: 99)



Obrázek 60: pohled na příjezdovou cestu ke staveništi, vlastní zpracování, (zdroj: 98)



Obrázek 59: pohled na výběh z návštěvnické lávky – severozápadní pohled, vlastní zpracování, (zdroj: 100)

Na sloupech po obvodu výběhu budou instalovány manžety s rotačními hroty. Instalace těchto prvků zajistí nemožnost překlenutí úrovně směrem k lávce. Při snaze zachytit se o prvek, se okamžitě protočí a nepovolí postup směrem výše. Pro šimpanzi je systém fyzickou i mentální překážkou. Manžety musí být ve dvou řadách nad sebou s delšími hroty jak 40 cm.



Obrázek 62: Antilezecká rotační manžeta se zesílenými hroty – schematické znázornění principu ochrany sloupů proti šplhání, vlastní zpracování – vytvořeno pomocí generativního nástroje AI, (zdroj: 101)

## 14.10 Shrnutí

Navržené řešení dvou řad ocelových sítí doplněných elektrickým ohradníkem představuje funkční, bezpečný a provozně realizovatelný způsob zabezpečení výběhu pro šimpanze. Návrh respektuje biologické a etologické charakteristiky druhu, minimalizuje riziko úniku a zároveň zachovává vysoký standard přirozeného prostředí chovaných zvířat.

## ZÁVĚR

Zpracování diplomové práce mi umožnilo uceleně propojit teoretické znalosti získané během studia s praktickými požadavky přípravy realizace stavebního projektu. V průběhu řešení práce jsem si ověřil význam důkladné časové a technologické přípravy stavby a její zásadní vliv na plynulost realizace, ekonomickou efektivitu i koordinaci jednotlivých stavebních činností.

Při tvorbě časového harmonogramu a technologického normálu jsem získal hlubší pochopení technologických návazností stavebních procesů a jejich vlivu na celkový průběh výstavby. Práce mi ukázala, že i relativně drobné změny v technologickém postupu nebo v časovém rozložení činností mohou mít významný dopad na potřebu pracovních sil, nasazení strojů a čerpání financí v čase.

Významnou zkušeností pro mě bylo zpracování plánu zajištění výrobních zdrojů stavby, zejména vyhodnocení potřeby pracovních sil a strojů v jednotlivých fázích realizace. V této části jsem si uvědomil nutnost realistického přístupu k plánování, který musí vycházet nejen z teoretických norem, ale také z běžné stavební praxe, prostorových omezení staveniště a provozních podmínek daného objektu.

Za přínosnou považuji rovněž práci s odborným softwarem, zejména MS Project, a jeho využití pro propojení časového a finančního plánování. Dále považuji za velký přínos seznámení se s rozpočtovacím programem KROS 4.

Zpracování specializované části diplomové práce zaměřené na úpravy venkovního výběhu pro chov šimpanzů pro mě představovalo významné rozšíření znalostí nad rámec běžné stavebně-technologické problematiky. V průběhu řešení práce jsem se musel detailně seznámit se základními principy chovu šimpanzů, jejich přirozeným chováním, prostorovými a bezpečnostními požadavky a specifickými nároky, které tyto skutečnosti kladou na návrh stavebních konstrukcí. Mimo mé očekávání ZOO nedisponuje metodikou nebo specifiky návrhů, standardy ani jinými dokumenty použitelné pro návrh. Na základě konzultací s odbornými pracovníky zoologické zahrady, studia dostupné odborné literatury a odborných článků, stejně jako osobních rozhovorů s odborníky z praxe, jsem byl schopen tyto poznatky převést do konkrétního stavebně-technického návrhu. Samostatně jsem navrhl úpravy konstrukcí venkovního výběhu, zpracoval jejich

technické řešení, výkresovou dokumentaci a provedl orientační ekonomické vyhodnocení navržených opatření formou položkového rozpočtu.

Při návrhu jsem se zaměřil také na provozní a údržbové aspekty konstrukcí s ohledem na dlouhodobé užívání výběhu v agresivním prostředí a na zajištění bezpečnosti zvířat i obsluhujícího personálu. Tato část práce mi umožnila ověřit si schopnost samostatně pracovat s nejednoznačnými vstupními informacemi, systematicky vyhodnocovat získané podklady a aplikovat poznatky z různých oborů do uceleného technického řešení. Zpracování této práce pro mě bylo přínosné zejména z hlediska pochopení významu mezioborové spolupráce mezi stavebním inženýrstvím a specifickými provozními požadavky zoologických zahrad.

Diplomová práce pro mě představovala cennou zkušenost v oblasti komplexního pohledu na přípravu realizace stavby. Získané poznatky považuji za prakticky využitelné v budoucí profesní praxi, zejména při plánování, řízení a koordinaci stavebních projektů s vyššími nároky na organizaci, bezpečnosti a technologické návaznosti prací.

# SEZNAM POUŽITÝCH ZDOJŮ

## PODKLADY

Projektová dokumentace pro provádění stavby

Katastrální mapa

Zhotovené průzkumy a zkoušky

Standardy ZOO Brno

Historické podklady ZOO

Internetové zdroje

Odborná literatura

Právní předpisy

Normy

## ODBORNÁ LITERATURA

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

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

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

ČECHURA, M.: Organizace a řízení stavebních procesů, CERM Brno, 2007, ISBN 978-80-214-3452-1.

## **PRÁVNÍ PŘEDPISY**

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

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

Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Narizení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci.

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 162/2003 Sb., o zoologických zahradách a o změně některých zákonů.

Zákon č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech.

Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší.

ČSN EN 1990 Eurokód – Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991 (soubor) Eurokód 1 – Zatížení konstrukcí

ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2 – Navrhování betonových konstrukcí – Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 206 + ČSN P 73 2404 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN ISO 12944 (soubor) Nátěrové hmoty – Protikoroziční ochrana ocelových konstrukcí

ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí

ČSN ISO 9001 Systémy managementu kvality – Požadavky

ČSN 73 2604 Provádění ocelových konstrukcí

ČSN 73 3050 Zemní práce

ČSN 73 6121 Staveniště – Základní ustanovení

ČSN 73 0875 Údržba staveb

Vyhláška č. 451/2021 Sb. Vyhláška o ochraně druhů zvířat vyžadujících zvláštní péči

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ OBRÁZKŮ, TABULEK A ROVNIC

- 1 – 16.....<https://mapy.com/cs/letecka>  
17 – 21.....<https://www.google.com/maps/>  
22.....vlastní zpracování  
23.....<https://www.b2bpartner.czkovovy-mobilni-plot-2400-x-2100-mm>  
24.....[https://www.b2bpartner.czmobilni-kovova-zabrana-s-nohami-2100-x-1100-mmgad\\_source=1&gad\\_campaignid=16992478750&gbraid=0AAAAAD3guyD6ZrH](https://www.b2bpartner.czmobilni-kovova-zabrana-s-nohami-2100-x-1100-mmgad_source=1&gad_campaignid=16992478750&gbraid=0AAAAAD3guyD6ZrH)  
25.....<https://www.johnnyservis.czsortimentkontejner-kancelarsky>  
26.....<https://www.johnnyservis.czsortimentkontejner-kancelarsky>  
27.....<https://www.johnnyservis.czsortimentkontejner-skladovy>  
28.....[httpswww.toitoi.czgad\\_source=1&gad\\_campaignid=1369023097&gbraid=0AAAAADAZfiGaVSs-Vlx4vjq6x9qm0Qf-s&gclid=Cj0KCQiAgP\\_JBhD-ARIsANpEMxz](httpswww.toitoi.czgad_source=1&gad_campaignid=1369023097&gbraid=0AAAAADAZfiGaVSs-Vlx4vjq6x9qm0Qf-s&gclid=Cj0KCQiAgP_JBhD-ARIsANpEMxz)  
29.....<httpswww.siegl.czvelkoobjemovy-kontejner-odpad-9m3-3tun>  
30.....<httpswww.siegl.czkontejner-odpad-sut-zemina-4m3-5tun>  
31.....<httpswww.eshop.famatel.czsr1112-srfv40101000-1-36m-stav-rozvadec-ip54-jisteny-s-chranicem-40-4-003-a-kov-stoj>  
32 – 38.....vlastní zpracování  
39.....[httpswww.safetyshop.czproduktDopravni-znacka-vyjezd-a-vjezd-vozidel-stavbysrsltid=AfmBOoQC8iOoQQDpn5VFGwgY\\_lrAZyPLdrMU6VWoMvyKZS0He](httpswww.safetyshop.czproduktDopravni-znacka-vyjezd-a-vjezd-vozidel-stavbysrsltid=AfmBOoQC8iOoQQDpn5VFGwgY_lrAZyPLdrMU6VWoMvyKZS0He)  
40.....[httpsstrompropagace.czproduktbanner-pozor-stavbaattribute\\_pa\\_typ-rozmer=banner-80-x-60-cm&gad\\_source=1&gad\\_campaignid=22131721178&gb](httpsstrompropagace.czproduktbanner-pozor-stavbaattribute_pa_typ-rozmer=banner-80-x-60-cm&gad_source=1&gad_campaignid=22131721178&gb)  
41.....vlastní zpracování  
42.....<https://www.technikboerse.com/sk/gebraucht/r-padlo-789/liebherr-709>  
43.....<httpsbouraci-kladiva.czdemolicni-nuzky-hammer-mustang-rh-05-2>  
44.....vlastní zpracování  
45 – 46.....chrome-  
extensionefaidnbmnnnibpcjpcglclefindmkajhttpsstpi.it.volvo.comSTPIFilesVolvoModelRangefmx66r31\_gbr\_eng.pdf  
47.....vlastní zpracování  
48.....<https://profesis.ckait.czdokumenty-ckaittp-3-5>  
49 – 50.....vlastní zpracování  
51.....<httpswww.pro-doma.czcerpadlo-pistove-putzmeister-p718-td>

- 52.....vlastní zpracování
- 53.....<https://www.dek.cz/pujcovnadetailPSK0212PP00781-pp781-gerab-samostavitelny>
- 54.....chrome-  
extensionefaidnbmnnnibpcjpcglclefindmkajhttpscdn1.idek.czdek\_czdocument72544  
9356-technicky-list-pp00781-saez-h-32
- 55.....<https://www.dek.cz/pujcovnadetailPSK0212PP00781-pp781-gerab-samostavitelny>  
+vlastní úpravy
- 56.....vlastní zpracování
- 57.....chrome-  
extensionefaidnbmnnnibpcjpcglclefindmkajhttpswww.hanys.czgalerietinymcePDF%  
20Jeraby01%20LTM%201030-2.1.pdf +vlastní úpravy
- 58.....vlastní zpracování
- 59 – 61.....<https://suplifter.cz/produktypronajem-minijerabu62cc1908c=227>
- 62.....<https://www.truck1.cz/nakladni-autahakove-nosice-kontejneruman-tgl-12-250-bl-neu-city-abrollkipper-8t-tipmatic-a8667666.html>
- 63.....<https://www.siegl.cz/velkoobjemovy-kontejner-odpad-9m3-3tuny>
- 64.....<https://www.siegl.cz/kontejner-odpad-sut-zemina-4m3-5tun>
- 65 – 68.....vlastní zpracování
- 69 – 70.....<https://www.lectura-specs.cz/cz/model/preprava/kamiony-tahace-mercedes-benz/actros-1844-ls-4x2-11727281>
- 71.....vlastní zpracování
- 72.....<https://cranemarket.com/specification-25693>
- 73.....vlastní zpracování
- 74.....<https://www.dek.cz/produktydetail3902001112-badie-na-beton-1016-10161-10>
- 75.....vlastní zpracování
- 76.....<https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckaitp-3-5>
- 77.....chrome-  
extensionefaidnbmnnnibpcjpcglclefindmkajhttpsdirect.doka.com\_extdownloadsdown  
loadcenter999764015\_2022\_07\_onlinepdf (2)
- 78.....chrome-  
extensionefaidnbmnnnibpcjpcglclefindmkajhttpsdirect.doka.com\_extdownloadsdown  
loadcenter999764015\_2022\_07\_onlinepdf
- 79 – 100.....vlastní zpracování
- 101.....vlastní zpracování, vytvořeno pomocí generativního nástroje AI
- 102.....vlastní zpracování

## INTERNETOVÉ ZDROJE

- <https://www.urs.cz/>
- <https://cze.sika.com/>
- <https://www.tzb-info.cz/>
- <https://www.bozpinfo.cz/>
- <https://www.cemex.cz/>
- <https://www.scaserv.cz/>
- <https://www.unistav.cz/>
- <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/>
- <https://www.dek.cz/>

<https://agenturacas.gov.cz/>

<https://www.hanys.cz/technika/jeraby.html>

[https://www.ketris.cz/elektricke-ohradniky\\_k4/izolatory-k-elektrickemu-ohradniku\\_k127/?\\_gl=1\\*\\_lyctx9f\\*\\_up\\*MQ..\\*\\_gs\\*MQ..&gclid=CjwKCAiA9aPKBhBhEiwAyz82JxVzufEZ6uKqGYx\\_HOPJcCOMVDAHoVDLTUILLWSc\\_sWuL-Cm\\_CucRyRoCoFUQAvD\\_BwE&gbraid=0AAAAABbur2ueOXXPVc3s\\_ApQHzeJfc-Gn](https://www.ketris.cz/elektricke-ohradniky_k4/izolatory-k-elektrickemu-ohradniku_k127/?_gl=1*_lyctx9f*_up*MQ..*_gs*MQ..&gclid=CjwKCAiA9aPKBhBhEiwAyz82JxVzufEZ6uKqGYx_HOPJcCOMVDAHoVDLTUILLWSc_sWuL-Cm_CucRyRoCoFUQAvD_BwE&gbraid=0AAAAABbur2ueOXXPVc3s_ApQHzeJfc-Gn)

<https://ucszoo.com/dokumenty/>

[https://drive.google.com/file/d/1HQncNFR-V79\\_IuHSwLz1726hcwz4MDQV/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1HQncNFR-V79_IuHSwLz1726hcwz4MDQV/view?usp=sharing)

## ZDROJE PŘÍMÝCH CITACÍ A JINÉ ZDROJE

Interní odborné konzultace se zaměstnanci zoologických zahrad v České republice, osobní komunikace, 2025–2026

Část uvedených poznatků vychází z praktických zkušeností získaných studiem odborné literatury, konzultacemi s odborníky a vlastním návrhem konstrukčního řešení výběhu

## POUŽITÉ SOFTWARE

AutoCAD

BUILDpower S

KROS 4

REVIT, + DOKA

MS Project

MS Excel

MS Word

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

PP	podzemní podlaží
NP	nadzemní podlaží
m n. m.	metrů nad mořem
š × v × d	šířka × výška × délka
Ø	průměr
tl.	tloušťka
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
OOPP	osobní ochranné pracovní prostředky
PD	projektová dokumentace
ČSN	česká státní norma

SW	software
KCE	konstrukce
ŽB	železobeton
PE	polyethylen
ÚT	úroveň terénu
KZP	kontrolní a zkušební plán
PBŘ	požární bezpečnost staveb
OZN	označení
MS	Microsoft

## SEZNAM OBRÁZKŮ

OBRÁZEK 1: BLIŽŠÍ SITUACE STAVBY, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 1).....	35
OBRÁZEK 2: ŠIRŠÍ SITUACE STAVBY, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 2).....	35
OBRÁZEK 3: PŘEHLED KLÍČOVÝCH ODBĚRNÝCH MÍST STAVBY, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 3) .....	36
OBRÁZEK 4: TRASA PŘEVOZU TECHNIKY PRO BOURACÍ A ZEMNÍ PRÁCE, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 4).....	37
OBRÁZEK 5: TRASA PRO ODVOZ SUTI A ZEMINY, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 5).....	38
OBRÁZEK 6: TRASA CRANESERVIS, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 6).....	39
OBRÁZEK 7: TRASA DEK PŮJČOVNA, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ:7).....	39
OBRÁZEK 8: TRASA PŮJČOVNA MINIJEŘÁBU PRAHA, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 8).....	39
OBRÁZEK 9: DETAIL TRASY JEŘÁBU (1) A ALTERNATIVNÍ TRASA PRO NÁVOZ MATERIÁLU (2A + 2B), ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 9).....	40
OBRÁZEK 10: TRASA SAMOTNÉHO JEŘÁBU CC1908 (1) A ALTERNATIVNÍ TRASA NÁVOZU A MANIPULACE S MATERIÁLEM (2A + 2B), ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 10).....	40
OBRÁZEK 11: TRASA ODBĚRU BETONU, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 11).....	41
OBRÁZEK 12: TRASA PŘEPRAVY VÝZTUŽE, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 12).....	41
OBRÁZEK 13: TRASA DEK STAVEBNINY, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 13) .....	42
OBRÁZEK 14: TRASA PRO DO MA STAVEBNINY, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 14).....	42
OBRÁZEK 15: TRASA PŘEVOZU SYSTÉMOVÉHO BEDNĚNÍ DOKA, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 15) .....	43
OBRÁZEK 16: TRASA VÝVOZU STAVEBNÍHO ODPADU, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 16) .....	44
OBRÁZEK 17: SCHÉMA KRITICKÉ ZATÁČKY - BOD A, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 17) .....	44
OBRÁZEK 18: SCHÉMA KRITICKÉ ZATÁČKY - BOD B, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 18) .....	45
OBRÁZEK 19: SCHÉMA KRITICKÉ ZATÁČKY - BOD C, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 19) .....	45
OBRÁZEK 20: SCHÉMA KRITICKÉHO PODJEZDU - BOD D, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 20).....	46
OBRÁZEK 21: SCHÍMA KRITICKÉHO PODJEZDU - BOD E, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 21).....	46
OBRÁZEK 22: MOBILNÍ OPLOCENÍ 2100 X 1100 MM, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 24).....	76

OBRÁZEK 23: MOBILNÍ STAVEBNÍ OPLOCENÍ 2400 x 2100 MM, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 23).....	76
OBRÁZEK 24: SCHÉMA STAVEBNÍ BUŇKY - KANCELÁŘ, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 25).....	77
OBRÁZEK 25: STAVEBNÍ BUŇKA - KANCELÁŘ, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 26).....	77
OBRÁZEK 26: STAVEBNÍ KONTEJNEROVÝ SKLAD, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ:27) .....	77
OBRÁZEK 27: MOBILNÍ WC, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 28) .....	78
OBRÁZEK 28: STAVEBNÍ ODPADNÍ KONTEJNER 9 M <sup>3</sup> , ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 29) .....	78
OBRÁZEK 29: STAVEBNÍ ODPADNÍ KONTEJNER 4 M <sup>3</sup> , ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 30) .....	78
OBRÁZEK 30: PODRUŽNÝ STAVENIŠTNÍ ROZVADĚČ, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 31) .....	79
OBRÁZEK 31: VÝSTRAHA O POHYBU VOZIDEL STAVBY, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 39) .....	83
OBRÁZEK 32: VÝSTRAŽNÉ A INFORMAČNÍ TABULE NA STAVENIŠTI, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 40).....	83
OBRÁZEK 33: DEMOLIČNÍ RYPADLO LIEBHERR, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 42) .....	87
OBRÁZEK 34: DEMOLIČNÍ NŮŽKY, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 43) .....	87
OBRÁZEK 35: SKLÁPĚČ VOLVO FMX 13, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 45).....	89
OBRÁZEK 36: SKLÁPĚČ VOLVO FMX 13, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 46) .....	89
OBRÁZEK 37: AUTODOMÍCHAVAČ MAN 8x4, 9M <sup>3</sup> , ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 48) .....	91
OBRÁZEK 38: PÍSTOVÉ ČERPADLO, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 51) .....	92
OBRÁZEK 39: JEŘÁB SAEZ H-32 DR, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 53) .....	93
OBRÁZEK 40: JEŘÁB SAEZ H-32 DR, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 54) .....	93
OBRÁZEK 41: ZATÍŽITELNOST JEŘÁBU, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 55).....	94
OBRÁZEK 42: ZATÍŽITELNOST AUTOJEŘÁBU, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 57).....	95
OBRÁZEK 43: MINIJEŘÁB SCHÉMA MAEDA CC1908, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 59).....	96
OBRÁZEK 44: MINIJEŘÁB MAEDA CC1908, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 60).....	96
OBRÁZEK 45: ZATÍŽITELNOST MINIJEŘÁBU, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 61).....	97
OBRÁZEK 46: NOSIČ KONTEJNERŮ MAN TGL 12.250, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 62) .....	98
OBRÁZEK 47: STAVEBNÍ ODPADNÍ KONTEJNER 9 M <sup>3</sup> , ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 63) .....	98
OBRÁZEK 48: STAVEBNÍ ODPADNÍ KONTEJNER 4 M <sup>3</sup> , ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 64) .....	98
OBRÁZEK 49: TAHAČ MERCEDES, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ:69).....	114
OBRÁZEK 50 TAHAČ MERCEDES, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 70) .....	114
OBRÁZEK 51: SAMOSTAVITELNÝ JEŘÁB, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 72).....	115
OBRÁZEK 52: BÁDIE, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 74) .....	115
OBRÁZEK 53: AUTODOMÍCHAVAČ, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK (ZDROJ: 76).....	115
OBRÁZEK 54: MANIPULACE S BEDNĚNÍM (ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK, ZDROJ: 77) .....	117
OBRÁZEK 55: SESTAVENÍ ČÁSTÍ BEDNĚNÍ, ILUSTRATIVNÍ OBRÁZEK, (ZDROJ: 78) .....	117
OBRÁZEK 56: BEDNĚNÍ ROHŮ, UKÁZKA SPOJOVÁNÍ PRVKŮ – 3D POHLED, VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ., ZDROJ: 79) .....	117
OBRÁZEK 57: BEDNĚNÍ ROHŮ, UKÁZKA SPOJOVÁNÍ PRVKŮ – 2D POHLED, VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ. (ZDROJ: 80).....	117
OBRÁZEK 58: POHLED NA VÝBĚH Z NÁVŠTĚVNICKÉ LÁVKY – VÝCHODNÍ POHLED, VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ, (ZDROJ: 97).....	183
OBRÁZEK 59: POHLED NA VÝBĚH Z NÁVŠTĚVNICKÉ LÁVKY – SEVEROZÁPADNÍ POHLED, VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ, (ZDROJ: 100) 184	

OBRÁZEK 60: POHLED NA PŘÍJEZDOVOU CESTU KE STAVENIŠTI, VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ, (ZDROJ: 98).....	184
OBRÁZEK 61: POHLED NA VÝBĚH Z LÁVKY, POZICE ZALOŽENÍ SLOUPŮ, VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ, (ZDROJ: 99).....	184
OBRÁZEK 62: ANTILEZECKÁ ROTAČNÍ MANŽETA SE ZESÍLENÝMI HROTY – SCHEMATICKÉ ZNÁZORNĚNÍ PRINCIPU OCHRANY SLOUPŮ PROTI ŠPLHÁNÍ, VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ – VYTVOŘENO POMOCÍ GENERATIVNÍHO NÁSTROJE AI, (ZDROJ: 101).....	185

## SEZNAM TABULEK

TABULKA 1: TABULKA ODPADŮ (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ, ZDROJ: 22).....	72
TABULKA 2: POTŘEBA ZDROJŮ ELEKTRICKÉ ENERGIE PRO ZAŘÍZENÍ A STROJE (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ, ZDROJ: 32).....	79
TABULKA 3: POTŘEBA ZDROJŮ VODY PRO STAVEBNÍ ÚČELY (ZDROJ: VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ DLE: 35).....	81
TABULKA 4: POTŘEBA ZDROJŮ VODY PRO HYGIENICKÉ ÚČELY (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ, ZDROJ: 36).....	81
TABULKA 5: POTŘEBA ZDROJŮ VODY PRO ČIŠTĚNÍ A OSTATNÍ ČINNOSTI (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ, ZDROJ: 37).....	81
TABULKA 6: TECHNICKÁ DATA - DEMOLIČNÍ BAGR LIEBHERR R 912.....	87
TABULKA 7: TECHNICKÁ DATA - SKLÁPĚČ VOLVO FMX13 6X6.....	89
TABULKA 8: AUTODOMÍCHÁVAČ MAN 8X4, 9 M <sup>3</sup> .....	91
TABULKA 9: ROZPIS PROCESŮ BETONÁŽE.....	91
TABULKA 10: TECHNICKÁ DATA – ČERPADLO P718 TD.....	92
TABULKA 11: TECHNICKÁ DATA - JEŘÁB SAEZ H-32 DR.....	93
TABULKA 12: TECHNICKÁ DATA – LIEBHERR LTM 1030-2.1.....	95
TABULKA 13: TECHNICKÁ DATA – MINIJEŘÁB MA EDA CC 1908.....	96
TABULKA 14: VÝPIS MATERIÁLU PRO BETONOVÁNÍ.....	108
TABULKA 15: VÝPIS MATERIÁLU PRO VYZTUŽENÍ.....	108
TABULKA 16: ROZDĚLENÍ PRACOVNÍKŮ.....	113
TABULKA 17: TECHNICKÁ DATA - MERCEDES BENZ AROCS 1844 S PODVALNÍKEM (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ, ZDROJ: 68).....	114
TABULKA 18: TECHNICKÁ DATA - JEŘÁB SAEZ H-32 DR.....	114
TABULKA 19: BÁDIE PRO BETONOVÁNÍ EICHINGER 1016L.08 (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ, ZDROJ: 73).....	115
TABULKA 20: AUTODOMÍCHÁVAČ MAN 8X4, 9M <sup>3</sup> .....	115
TABULKA 21: TABULKA ODPADŮ PRO ETAPOVÝ PROCES OPRAVY OMÍTEK (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ, ZDROJ: 81).....	122
TABULKA 22: POVINNOSTI ZADAVATELE (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ, ZDROJ: 82).....	134
TABULKA 23: PŘÍPADY OZNÁMENÍ O ZAHÁJENÍ PRACÍ OIP (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ, ZDROJ: 83).....	135
TABULKA 24: ZPRACOVÁNÍ PLÁNU BOZP NA STAVENIŠTI (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ, ZDROJ: 84).....	135
TABULKA 25: RIZIKOVÉ PRÁCE (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ, ZDROJ: 85).....	136
TABULKA 26: BEZPEČNOSTNÍ ZNAČENÍ PŘÍTOMNÉ NA STAVENIŠTI (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ, ZDROJ: 86).....	151
TABULKA 27: SEZNAM OPATŘENÍ K ZAJIŠTĚNÍ BOZP (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ, ZDROJ: 87).....	153
TABULKA 28: KONSTRUKCE A POVRCHY (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ, ZDROJ: 88).....	161
TABULKA 29: NOSNÉ A BARIÉROVÉ KONSTRUKCE (INT + EXT) (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ, ZDROJ: 89).....	162
TABULKA 30: ELEKTRICKÝ OHRADNÍK A BEZPEČNOSTNÍ PRVKY (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ, ZDROJ: 90).....	163
TABULKA 31: ZAVĚŠENÉ A HERNÍ PRVKY (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ, ZDROJ: 91).....	163

<b>TABULKA 32: LÁVKY, ZÁBRADLÍ, KRYCÍ KCE (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ, ZDROJ: 92)</b> .....	164
<b>TABULKA 33: SOUHRNNÁ ROČNÍ ÚDRŽBA A REVIZE (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ, ZDROJ: 93)</b> .....	164
<b>TABULKA 34: ODSTRANĚNÍ PROBLÉMŮ VYSKYTUJÍCÍCH SE VE SPOJITOSTI S OCELOVÝMI KCEMI (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ, ZDROJ: 94)</b> .....	166
<b>TABULKA 35: TABULKA ŽIVOTNOSTI KONSTRUKCÍ A ZAŘÍZENÍ (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ, ZDROJ: 95)</b> .....	169
<b>TABULKA 36: SOUHRN PRINCIPŮ NÁVRHU NA ZÁKLADĚ VLASTNOSTÍ ŠIMPANZŮ (VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ, ZDROJ: 96)</b> .....	180

## SEZNAM ROVNIC

<b>ROVNICE 1: ROVNICE PRO VÝPOČET MAXIMÁLNÍHO ZDÁNLIVÉHO VÝKONU [KVA] (ZDROJ: 33)</b> .....	80
<b>ROVNICE 2: ROVNICE PRO VÝPOČET MAXIMÁLNÍHO ZDÁNLIVÉHO PŘÍKONU [KVA] (ZDROJ: 34)</b> .....	80
<b>ROVNICE 3: ROVNICE PRO VÝPOČET VTEŘINOVÉ SPOTŘEBY VODY [L/S] (ZDROJ: 38)</b> .....	81

## SEZNAM PŘÍLOH

P.01.01_Situace_dopravních_vztahů_v_okolí_staveniště	
P.02.01_zařízení_staveniště_a_pozice_jeřábů	
P.03.01_Časový_a_finanční_plán_stavby_orientační	
P.03.02_Finanční_plán_kumulované_výdaje_X_příjmy	
P.04.01_Položkový_rozpočet	
P.05.01_Harmonogram_stavby	
P.06.01_Plán_materiálového_zajištění_stavby	
P.07.01_Potřeba_pracovníků_v_čase	
P.08.01_Plán_nasazení_strojních_sestav	
P.09.01_ekonomická_rozvaha_betonáže_stěn	
P.10.01_Hluková_studie	
P.11.01_Výkres_bednění_stěn	
P.11.02_Výkres_bednění_stěn-detaily	
P.12.01_KZP_hlavní_procesy	
P.13.01_Schéma_umístění_bezpečnostních_sítí	
P.13.02_Schéma_vymezení_vzdáleností_bezpečnostní_sítě_a_ostatních_prvků	
P.14.01_Půdorys_1PP,1NP,2NP	
P.15.01_Řezy_a_pohledy	
P.16.01_3D_vizualizace_objektu	