



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT PŘÍPRAVY A REALIZACE POŽÁRNÍ STANICE V JAROMĚŘI

CONSTRUCTION PROJECT FOR STATION OF FIRE AND RESCUE SERVICES IN JAROMĚŘ

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Josef Nývlt

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

## FAKULTA STAVEBNÍ

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

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

<b>Student</b>	Bc. Josef Nývlt
<b>Název</b>	Stavebně technologický projekt přípravy a realizace požární stanice v Jaroměři
<b>Vedoucí práce</b>	Ing. Ing. Barbora Nečasová, Ph.D.
<b>Datum zadání</b>	31. 3. 2020
<b>Datum odevzdání</b>	15. 1. 2021

V Brně dne 31. 3. 2020

---

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.  
Vedoucí ústavu

---

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

## PODKLADY A LITERATURA

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

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

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

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

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

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

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

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

## ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

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

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

## STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).

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

---

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

# Příloha k zadání diplomové práce

## Studijní obor Realizace staveb

**Název práce:** Stavebně technologický projekt přípravy a realizace požární stanice HZS a JSDH

**Autor práce:** Bc. Josef Nývlt

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

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu;
2. Studie realizace hlavních technologických etap hlavního stavebního objektu;
3. Koordinační situace stavby;
4. Řešení širších dopravních vztahů – návrh zásobování stavby;
5. Časový a finanční plán stavby – objektový, časový plán vybraných technologických procesů hlavního stavebního objektu, propočet dle THU;
6. Projekt zařízení staveniště – technická zpráva, výkresová dokumentace;
7. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů;
8. Technologický předpis pro montáž železobetonového prefabrikovaného skeletu;
9. Plán zajištění materiálových zdrojů – bilance pracovníků;
10. Kontrolní a zkušební plán pro montáž železobetonového prefabrikovaného skeletu;
11. Plán BOZP – definice hlavních rizik a návrh bezpečnostních opatření se zaměřením na montáž železobetonového prefabrikovaného skeletu;
12. Jiné zadání:
  - Položkový rozpočet vybraných technologických procesů hlavního stavebního objektu;
  - Montážní schémata realizace železobetonového prefabrikovaného skeletu;
  - Návrh a posouzení hlavního zvedacího mechanismu;
13. Specializace:
  - Projekt rekonstrukce komunikace a parkovacích ploch v areálu hlavního stavebního objektu, včetně harmonogramu prací a finanční rozvahy;

Příloha: Podklady – část převzaté projektové dokumentace.

V Brně dne 31. 3. 2020

---

*Ing. et Ing. Barbora Nečasová, Ph.D.*  
vedoucí diplomové práce

## ABSTRAKT

Předmětem diplomové práce je řešení stavebně technologického projektu v rámci přípravy a realizace objektu požární stanice v Jaroměři. Jedná se o novostavbu hlavního stavebního objektu, který je doplněn o další stavební a inženýrské objekty.

Práce řeší komplexně realizaci stavby a podrobněji se pak zaměřuje na provedení montáže nosné skeletové konstrukce, která je tvořena železobetonovými prefabrikovanými prvky. Součástí celého projektu jsou dále technická zpráva ke stavebně technologickému projektu, studie realizace hlavních technologických etap hlavního stavebního objektu, řešení dopravních tras pro zásobování stavby, projekt zařízení staveniště, návrh strojní sestavy, technologický předpis s montážními schématy, kontrolní a zkušební plán, časové plány a bilance potřeby zdrojů, položkový rozpočet a plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Diplomová práce je dále doplněna o specializovanou část řešící rekonstrukci areálové komunikace s živičným krytem a realizaci ostatních zpevněných ploch v rámci areálu požární stanice.

## KLÍČOVÁ SLOVA

Požární stanice, novostavba, vrchní stavba, montáž, železobeton, prefabrikát, skeletová konstrukce, autojeřáb, technologický předpis, montážní schéma, asphaltový beton, doprava, zařízení staveniště, strojní sestava, kontrola kvality, harmonogram, rozpočet a bezpečnost práce.

## ABSTRACT

The objective of this diploma thesis is the processing of the construction technology design as a part of the preparation and implementation of the fire station in Jaroměř. It is a new construction of the main building, which is supplemented by other objects and engineering buildings.

The thesis deals with complex design of the implementation of the construction and then focuses in more detail on the installation of the supporting frame structure, which consists of reinforced concrete prefabricated elements. The whole project also includes a technical report on the construction technology project, a study of the implementation of the main technological stages of the main building, solutions for transport routes for construction supply, construction site design, machine set design, technological regulations with assembly diagrams, control and test plan, time plans and balance of resource needs, itemized budget and occupational safety and health plan.

The diploma thesis is supplemented by a specialized part dealing with the reconstruction of the area road with a bituminous cover and the implementation of other paved areas within the area of the fire station.

## KEYWORDS

Fire station, new building, superstructure, assembly, reinforced concrete, precast, skeletal structure, truck crane, technological regulation, assembly scheme, asphalt concrete, transport, construction site equipment, machine set, quality control, schedule, budget and work safety.

## BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Josef Nývlt *Stavebně technologický projekt přípravy a realizace požární stanice v Jaroměří*. Brno, 2021. 203 s., 143 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Ing. Barbora Nečasová, Ph.D.

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

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

ATELIER TSUNAMI s.v.o.  
Ing. VOJTĚCH PATERA, Ing. arch. ALEŠ KRTIČKA  
PALACHOVA 1742, 547 01 NÁCHOD

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

AREÁL POŽÁRNÍ STANICE V JAROMĚŘI

studentovi

jméno ..... JOSEF NÝVL

datum narození .....

bydliště .....

který je studentem studijního oboru

REALIZACE STAVEB - R

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

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely, a to jako podklad pro vypracování diplomové práce v akademickém roce 2020/2021.

v NÁCHODĚ, dne 27.11.2019

podpis oprávněné osoby

## PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

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

V Brně dne 10. 1. 2021

---

Bc. Josef Nývlt  
autor práce

## PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

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

V Brně dne 10. 1. 2021

---

Bc. Josef Nývlt  
autor práce



## PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěl poděkovat paní Ing. Ing. Barboře Nečasové Ph.D., především za její ochotu při odborném vedení diplomové práce, její cenné rady, připomínky a v neposlední řadě za její čas strávený konzultacemi.

Poděkování patří také projekční kanceláři ATELIER TSUNAMI s.r.o., za poskytnutí projektové dokumentace řešeného objektu. Dalším, kterým patří můj velký dík, jsou páni Jan Kasnar a Robert Souček z prostředí stavby, kteří mi umožnili odbornou konzultaci a pořízení snímků.

Největší poděkování bych chtěl věnovat mým přátelům a rodině za jejich obrovskou podporu a dostupné zázemí, které mi poskytovali jak při vypracování diplomové práce, tak po celou dobu studia na fakultě stavební VUT v Brně.

# OBSAH

## TEXTOVÁ ČÁST

ÚVOD.....	12
A. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU...13	
B. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU .....	23
C. ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ – NÁVRH HLAVNÍCH DOPRAVNÍCH TRAS PRO ZÁSOBOVÁNÍ STAVBY .....	44
D. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY.....	63
E. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	65
F. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ MONTÁŽE ŽELEZOBETONOVÉHO PREFABRIKOVANÉHO SKELETU .....	88
G. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ .....	119
H. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONTÁŽ ŽELEZOBETONOVÉHO PREFABRIKOVANÉHO SKELETU.....	146
I. PLÁN BOZP – DEFINICE HLAVNÍCH RIZIK A NÁVRH BEZPEČNOSTNÍCH OPATŘENÍ SE ZAMĚŘENÍM NA MONTÁŽ ŽELEZOBETONOVÉHO SKELETU .....	157
J. POLOŽKOVÝ ROZPOČET VYBRANÝCH TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU .....	167
K. SPECIALIZACE: PROJEKT REKONSTRUKCE KOMUNIKACE A PARKOVACÍCH PLOCH V AREÁLU STAVEBNÍHO OBJEKTU .....	169
ZÁVĚR .....	190
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	191
POUŽITÉ ZKRATKY, JEDNOTKY A VELIČINY.....	195
SEZNAM TABULEK .....	197
SEZNAM OBRÁZKŮ .....	199
SEZNAM POUŽITÉHO SOFTWARE.....	202
SEZNAM PŘÍLOH .....	203

## PŘÍLOHY

- 01 KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY
- 02 SITUACE STAVBY S ŠIRŠÍMI DOPRAVNÍMI VZTAHY
- 03 ČASOVÝ PLÁN VYBRANÝCH TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU
- 04 TECHNOLOGICKÝ ROZBOR HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU
- 05 TÝDENNÍ BILANCE NASAZENÍ PRACOVNÍKŮ V PRŮBĚHU REALIZACE HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU
- 06 OBJEKTOVÝ ČASOVÝ PLÁN
- 07 ROZPOČET NÁKLADŮ NA STAVEBNÍ OBJEKTY PODLE TECHNICKO HOSPODÁŘSKÝCH UKAZATELŮ
- 08 OBJEKTOVÝ FINANČNÍ A ČASOVÝ PLÁN STAVBY
- 09 VÝKRES ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO ETAPU REALIZACE SPODNÍ STAVBY
- 10 VÝKRES ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO ETAPU REALIZACE VRCHNÍ STAVBY
- 11 VÝKRES ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO ETAPU REALIZACE HRUBÝCH VNITŘNÍCH A DOKONČOVACÍCH PRACÍ
- 12 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONTÁŽ ŽELEZOBETONOVÉHO PREFABRIKOVANÉHO SKELETU
- 13 POLOŽKOVÝ ROZPOČET VYBRANÝCH TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU
- 14 SCHÉMA POSTUPU MONTÁŽE SKELETU - SLOUPY 1NP, ZÁKLADOVÉ PRAHY, SOKLOVÉ PANELY
- 15 SCHÉMA POSTUPU MONTÁŽE - STROPNÍ KONSTRUKCE 1NP VEDLEJŠÍ LOŽ, PRVKY SCHODIŠTĚ
- 16 SCHÉMA POSTUPU MONTÁŽE - STROPNÍ KONSTRUKCE 1NP HLAVNÍ LOŽ, PRVKY SCHODIŠTĚ, VYNECHANÉ PRVKY
- 17 SCHÉMA POSTUPU MONTÁŽE - SLOUPY 2NP, PRVKY SCHODIŠTĚ, STROPNÍ KONSTRUKCE 2NP
- 18 POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI HLAVNÍHO ZVEDACÍHO MECHANISMU

## ÚVOD

Obsahem diplomové práce je zpracování stavebně technologického projektu požární stanice v Jaroměři. Jedná se o novostavbu požární stanice, která bude sloužit účelům Hasičského záchranného sboru Královehradeckého kraje a současně jednotce sboru dobrovolných hasičů Jaroměř.

Řešená stavba se skládá celkově ze sedmnácti objektů, devíti stavebních a osmi inženýrských. Hlavním stavebním objektem je pak dvoupodlažní požární stanice.

V úvodu jsem zpracoval technickou zprávu, která mi pomohla se podrobněji seznámit s prostředím stavby a záměrem realizovaného díla. Dále je vypracována studie hlavních technologických etap hlavního stavebního objektu, popisující jednotlivé etapy i se základními kapacitami procesů. Obsahem je také časový plán vybraných technologických procesů a položkový rozpočet pro hlavní stavební objekt. Objektový a finanční plán stavby je rovněž zpracován pro všechny objekty komplexně. Kromě toho je vypracován projekt zařízení staveniště, návrh dopravních tras pro zásobování stavby materiálem a stroji, které jsou navrženy v samostatné kapitole návrh hlavních pracovních strojů a mechanismů. Práce se detailněji zabývá montáží železobetonového prefabrikovaného skeletu, se kterým jsou též vypracovány kontrolní a zkušební plán a plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci s řešením vybraných rizik.

Diplomová práce je doplněna o přílohy a specializovanou část řešící rekonstrukci areálové komunikace s živičným krytem a realizaci ostatních zpevněných ploch v rámci areálu požární stanice.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# A. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Josef Nývlt

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

## OBSAH

A.1 Základní informace o stavbě.....	15
A.1.1 Název stavby .....	15
A.1.2 Místo stavby.....	15
A.1.3 Investor .....	15
A.1.4 Projektanti.....	15
A.1.5 Kapacita stavby.....	15
A.1.7 Náklady na stavbu .....	15
A.1.8 Harmonogram výstavby .....	15
A.2 Členění na stavební objekty .....	15
A.3 Seznam vstupních podkladů.....	16
A.4 Popis území stavby .....	16
A.4.1 Výpis pozemků dotčených stavbou .....	16
A.4.2 Sousední parcely .....	18
A.5 Charakteristika stavebního pozemku .....	20
A.6 Geologické poměry.....	21
A.7 Popis hlavního stavebního objektu .....	21
A.7.1 Stavebně technické řešení stavby.....	22

## **A.1 Základní informace o stavbě**

### **A.1.1 Název stavby**

Novostavba požární stanice Jaroměř

### **A.1.2 Místo stavby**

Jaroměř, Královehradecký kraj

Jaroměř, p.č. 238/1, 238/2, 4463, st. p.č. 239, 4464 a 238/4 v k.ú. Jaroměř

### **A.1.3 Investor**

ČESKÁ REPUBLIKA – HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR KH KRAJE

nábřeží U Přívozu 122/4, 500 03 Hradec Králové 3

IČ: 708 82 525

### **A.1.4 Projektanti**

Atelier TSUNAMI s.r.o., Palachova 1742, 547 01 Náchod

Hlavní inženýr projektu: Ing. arch. autorizace č. 00745

### **A.1.5 Kapacita stavby**

Počet podlaží:	2 nadzemní
Plocha pozemků:	6 494 m <sup>2</sup>
Zastavěná plocha:	973 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	8 808 m <sup>3</sup>
Užitná plocha:	302 m <sup>2</sup> (1NP) 591 m <sup>2</sup> (1NP – garážová stání) 581 m <sup>2</sup> (2NP)
Zpevněné plochy:	2 174 m <sup>2</sup>
Výška stavby:	10,4 m (16,25 m včetně věže s žebříkem)

### **A.1.7 Náklady na stavbu**

Celková cena stavebního díla je stanovena na 84 408 826 Kč, včetně DPH.

### **A.1.8 Harmonogram výstavby**

Termín zahájení stavebních prací:	březen 2021
Termín ukončení stavebních prací:	listopad 2021
Předběžná délka výstavby:	8 měsíců

## **A.2 Členění na stavební objekty**

- SO01 Demolice stávajícího objektu č.p. 170
- SO02 Požární stanice
- SO03 Zpevněné plochy – komunikace areál
- SO04 Úprava dopravního napojení areálu
- SO05 Sportovní hřiště
- SO06 Přístřešek pro kontejnery

- SO07 Retenční a vsakovací jímka
- SO08 Oplocení areálu
- SO09 Terénní úpravy
- IO01 Areálové svody dešťové kanalizace
- IO02 Přípojka splaškové kanalizace a areálový svod
- IO03 Vodovodní přípojka
- IO04 Areálový rozvod požární vody
- IO05 Plynovodní přípojka nízkotlaká
- IO06 Elektrická přípojka a areálové rozvody NN
- IO07 Areálové rozvody slaboproudého vedení
- IO08 Areálové rozvody osvětlení

### A.3 Seznam vstupních podkladů

Část projektové dokumentace pro provedení stavby.

Kopie katastrální mapy a list vlastníků.

Výškopis a polohopis.

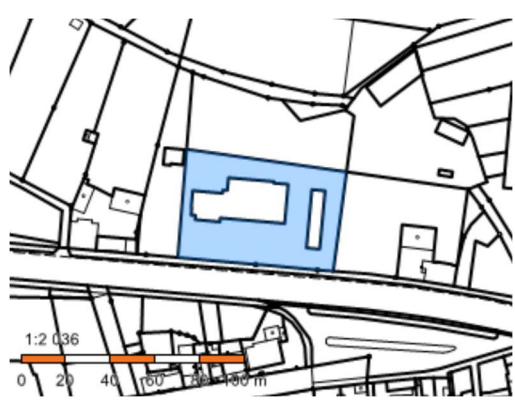

Fotodokumentace.

Konzultace s projektantem a projekční kanceláří.





### A.4 Popis území stavby

#### A.4.1 Výpis pozemků dotčených stavbou

Tab. A.4.1 – Informace o pozemcích dotčených stavbou (zdroj [1])

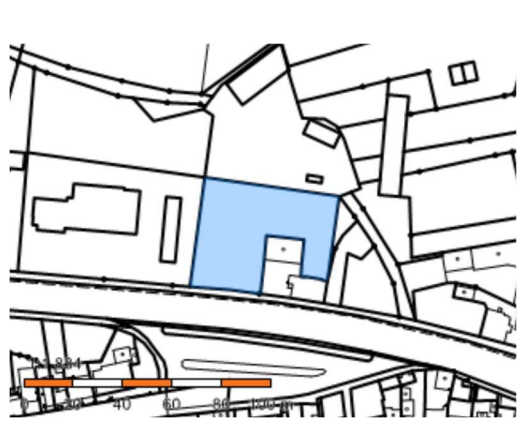


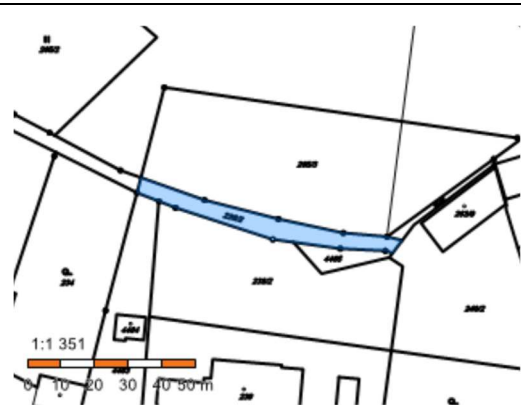
	Parcelní číslo:	238/1
	Obec:	Jaroměř [574121]
	Katastrální území:	Jaroměř [657336]
	Číslo LV:	6174
	Výměra [m <sup>2</sup> ]:	2474
	Typ parcely:	Parc. k. nemovitostí
	Druh pozemku:	Ostatní plocha
Vlastnické právo:	Česká republika	
	Parcelní číslo:	238/2
	Obec:	Jaroměř [574121]
	Katastrální území:	Jaroměř [657336]
	Číslo LV:	6174
	Výměra [m <sup>2</sup> ]:	2015
	Typ parcely:	Parc. k. nemovitostí
	Druh pozemku:	Ostatní plocha
Vlastnické právo:	Česká republika	



	Parcelní číslo:	4463
	Obec:	Jaroměř [574121]
	Katastrální území:	Jaroměř [657336]
	Číslo LV:	10001
	Výměra [m <sup>2</sup> ]:	1105
	Typ parcely:	Parc. k. nemovitostí
	Druh pozemku:	Ostatní plocha
Vlastnické právo:	Město Jaroměř	
	Parcelní číslo:	4464
	Obec:	Jaroměř [574121]
	Katastrální území:	Jaroměř [657336]
	Číslo LV:	10001
	Výměra [m <sup>2</sup> ]:	62
	Typ parcely:	Parc. k. nemovitostí
	Druh pozemku:	Zas. pl. a nádvoří
Vlastnické právo:	Město Jaroměř	
	Parcelní číslo:	239
	Obec:	Jaroměř [574121]
	Katastrální území:	Jaroměř [657336]
	Číslo LV:	6174
	Výměra [m <sup>2</sup> ]:	681
	Typ parcely:	Parc. k. nemovitostí
	Druh pozemku:	Zas. pl. a nádvoří
Vlastnické právo:	Česká republika	
	Parcelní číslo:	238/4
	Obec:	Jaroměř [574121]
	Katastrální území:	Jaroměř [657336]
	Číslo LV:	6174
	Výměra [m <sup>2</sup> ]:	157
	Typ parcely:	Parc. k. nemovitostí
	Druh pozemku:	Zas. plocha a nádvoří
Vlastnické právo:	Česká republika	

## A.4.2 Sousední parcely

Tab. A.4.2 – Informace o sousedních parcelách (zdroj [1])

	Parcelní číslo:	240/1
	Obec:	Jaroměř [574121]
	Katastrální území:	Jaroměř [657336]
	Číslo LV:	6285
	Výměra [m <sup>2</sup> ]:	1932
	Typ parcely:	Parc. k. nemovitostí
	Druh pozemku:	Zahrada
Vlastnické právo:	Koukal Petr, Koukalová Radka, Schröfel Pavel Schröfelová Miroslava	
	Parcelní číslo:	240/2
	Obec:	Jaroměř [574121]
	Katastrální území:	Jaroměř [657336]
	Číslo LV:	10001
	Výměra [m <sup>2</sup> ]:	1934
	Typ parcely:	Parc. k. nemovitostí
	Druh pozemku:	Ostatní plocha
Vlastnické právo:	Město Jaroměř	
	Parcelní číslo:	4465
	Obec:	Jaroměř [574121]
	Katastrální území:	Jaroměř [657336]
	Číslo LV:	10001
	Výměra [m <sup>2</sup> ]:	133
	Typ parcely:	Parc. k. nemovitostí
	Druh pozemku:	Ostatní plocha
Vlastnické právo:	Město Jaroměř	
	Parcelní číslo:	226/2
	Obec:	Jaroměř [574121]
	Katastrální území:	Jaroměř [657336]
	Číslo LV:	10001
	Výměra [m <sup>2</sup> ]:	404
	Typ parcely:	Parc. k. nemovitostí
	Druh pozemku:	Ostatní plocha
Vlastnické právo:	Město Jaroměř	

	Parcelní číslo:	234
	Obec:	Jaroměř [574121]
	Katastrální území:	Jaroměř [657336]
	Číslo LV:	573
	Výměra [m <sup>2</sup> ]:	1757
	Typ parcely:	Parc. k. nemovitostí
	Druh pozemku:	Zahrada
	Vlastnické právo:	Gumulák Antonín Gumuláková Monika Jakimczuková Veronika
	Parcelní číslo:	232/1
	Obec:	Jaroměř [574121]
	Katastrální území:	Jaroměř [657336]
	Číslo LV:	573
	Výměra [m <sup>2</sup> ]:	723
	Typ parcely:	Parc. k. nemovitostí
	Druh pozemku:	Zas. plocha a nádvoří
	Vlastnické právo:	Gumulák Antonín Gumuláková Monika Jakimczuková Veronika
	Parcelní číslo:	238/3
	Obec:	Jaroměř [574121]
	Katastrální území:	Jaroměř [657336]
	Číslo LV:	3459
	Výměra [m <sup>2</sup> ]:	9
	Typ parcely:	Parc. k. nemovitostí
	Druh pozemku:	Ostatní plocha
	Vlastnické právo:	Gumulák Antonín Gumuláková Monika Jakimczuková Veronika
	Parcelní číslo:	4118/8
	Obec:	Jaroměř [574121]
	Katastrální území:	Jaroměř [657336]
	Číslo LV:	10001
	Výměra [m <sup>2</sup> ]:	1073
	Typ parcely:	Parc. k. nemovitostí
	Druh pozemku:	Ostatní plocha
	Vlastnické právo:	Město Jaroměř

## A.5 Charakteristika stavebního pozemku



Obrázek A.5 – Zájmové území (zdroj [2])

Objekt se nachází na Jakubském předměstí v blízkosti historického centra města Jaroměř v ulici Na Valech, na severním okraji silnice I. třídy č. 33 (I/33 - E67) směr Hradec Králové – Náchod, v areálu požární stanice HZS a JSDH.

Prostor stavby je tvořen pozemky p.č. 238/1, 238/2, 4463 a objekty stojícími na pozemcích p.č. 239, 4464 a 238/4. Všechny zmíněné pozemky se nachází v k.ú. Jaroměř [657336]. Plocha území areálu je tvarem nepravidelný mnohoúhelník, terén je rovinatý s velice nepatrným spádem, který se mírně svažuje směrem k ulici Na Valech, o zhruba 300 mm.

V areálu se v současné době nachází stávající objekt HZS a JSDH č. p. 170, který je určen k demolici, dále skladová ocelová hala, rekreační objekt a výcviková věž. Stávající zpevněné plochy jsou tvořeny především asfaltovým krytem. Dále se v areálu nachází antukové hřiště. Areál je po celém obvodu oplocen.

Připojení na veřejnou dopravní infrastrukturu je zajištěno přímo výjezdem z areálu HZS Jaroměř, který ústí na pozemní komunikaci I. třídy č. 33 (I/33 - E67) v ulici Na Valech. Stávající i navrhovaný objekt stanice HZS Jaroměř je napojen na areálové komunikace a manipulační plochy v hasičském areálu HZS a JSDH Jaroměř.

Stávající výjezdní komunikace z areálu v místě styku s komunikací I. třídy umožňuje dostatečný rozhled na obě strany při vyjíždění vozidel pro návrhovou rychlost 50,0 km/hod-1 podle ČSN 73 6102.

## A.6 Geologické poměry

Pro zájmové území byl vypracován Inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum.

Geologický průzkumem byly zjištěny geologické a základové poměry. Byl zjištěn sled zemních vrstev, pomocí vrtů provedených v blízkosti stávajícího objektu. Výsledkem je nález živičného krytu o mocnosti 0,1 m, pod kterým je vrstva štěrku frakce 0-64 mm o síle 0,25 m, dále vrstva písčitého podsypu o mocnosti až 0,4 m. Směrem do hloubky byly zjištěny navážky, náplavy, štěrkopísčité zeminy a v hloubce cca 13,5 m bylo naraženo na skalní slínovcové podloží. Nalezené geologické vrstvy spadají do třídy těžitelnosti 4 a nižší, vyjma živičného krytu.

Sondami bylo naraženo na hladinu podzemní vody v hloubce 3,3 – 3,5 m, která se ustálila o cca 0,3 - 0,5 m výš, tedy v hloubce 3,0 m pod terénem. Odtok podzemní vody z území očekáváme ve směru sklonu erozní báze. Hladina podzemní vody je vázána na dobře propustné zeminy, částečně je také zvodněna spodní část náplavu. Hladina podzemní vody jeví malé tlakové účinky a je tedy mírně napjatá.

Posudek o provedení radonového indexu stanovil vysoký radonový index pozemku, na základě zjištěné hodnoty objemové aktivity radonu  $R_n = 37,7 \text{ kBq/m}^3$  a vysoce propustném podloží. Pro tyto hodnoty se dle ČSN 73 0601 považuje za dostatečnou ochranu všech kontaktních konstrukcí provedení izolací 1. kategorie těsnosti. Navržené hydroizolace musí zajistit odolnost proti pronikání radonu z podloží pro vysoké radonové riziko.

## A.7 Popis hlavního stavebního objektu

Objekt požární stanice Jaroměř je řešen jako novostavba. Jde o dvoupodlažní objekt s železobetonovou nosnou konstrukcí, kde druhé podlaží je ustoupené. Objekt převyšuje ocelová konstrukce požární věže, která je jeho součástí.

V novostavbě požární stanice Jaroměř je umístěno pracoviště se zázemím pro HZS a též JSDH Jaroměř. Tato pracoviště tvoří dva samostatné celky v 1. NP, odděluje je centrální příčná chodba se schodištěm, které tvoří čtyři schodišťová ramena.

Samostatný celek HZS v 1. nadzemním podlaží tvoří místnosti 4x halové stání (garáž) zásahových vozidel se skluzem z 2. NP a 1x stání pro údržbu a mytí vozidel s místem pro čištění požárních hadic a plnění zásahových vozidel pro nepříznivé klimatické období, respektive zimní provoz. V navazujícím severním jednopodlažním traktu, se třemi samostatnými vedlejšími vstupy, jsou místnosti zámečnická a strojnická dílna, sklad náhradních dílů, špinavá šatna s umývárnou, prádelna a sušárna, WC kabina, úklidová místnost, sklad hasiv a sorbentů, kompresorovna plnění tlakových lahví a dílna chemické služby. V části JSDH jsou pak ještě dvě samostatné místnosti přístupné dvěma samostatnými vedlejšími venkovními vstupy, místnosti elektrocentrály a skladu.

Samostatný celek JSDH v 1. nadzemním podlaží tvoří místnosti 2x halové stání (garáž) zásahových vozidel s vertikálním prostorem (věží) pro sušení hadic, špinavá šatna s umývárnou, WC kabina a sklad JSDH. Ve 2. nadzemním podlaží je oddělená část HZS, kterou tvoří administrativní část HZS s kanceláři (2x) pro velitele a pro velitele družstva a strojní a technickou službu, posilovna, čistá šatna, umývárna, WC, úklidová místnost, ložnice (3x), kuchyň s jídelnou, skluz do 1. NP, denní a společenská

místnost, technologická místnost (serverovna), technická místnost. Společná část HZS a JSDH pak tvoří schodiště, chodba, kancelář JSDH (1x), pohotovostní a denní místnost JSDH, zasedací a školicí místnost (místnost pro krizový štáb ORP Jaroměř), kuchyňka pro zasedací místnost, WC muži se sprchovým koutem pro JSDH a WC pro ženy.

Součástí objektu je na východní straně lezecká stěna s cvičným oknem a nadstřešní částí věže pro sušení hadic. Věž na sušení hadic je v úrovni střechy přístupná po žebříku na východní fasádě.

Novostavba stanice Jaroměř a celý areál bude sloužit potřebám HZS Královehradeckého kraje a JSDH Jaroměř. V objektu SO01 bude umístěna profesionální hasičská jednotka s počtem 21+1 hasiče, vykonávající nepřetržitou službu ve třech směnách v počtu 7+1 hasič. V objektu bude umístěna i jednotka dobrovolných hasičů JSDH Jaroměř, která bude sloužit nepravidelně s počtem do 26 dobrovolných hasičů.

### **A.7.1 Stavebně technické řešení stavby**

Stavba má půdorysné rozměry 40,6 x 23,9 metru, delší stranou je orientována k jihu. Druhé podlaží je ustoupené z kratší strany o 7,9 metru. Nosná konstrukce prvního podlaží je řešena dvoulodním rozdělením prostoru o lodích šířky 14,8 a 8 metrů. Druhé podlaží tvoří pouze jedna loď šířky 14,8 metru. Vzdálenost příčných ráků je nepravidelná po délce objektu od 5,05 do 5,9 metru. Objekt dosahuje výšky 16,25 metru, které dosahuje požární věž včetně požárního žebříku.

Konstrukční systém objektu je navržen jako železobetonový prefabrikovaný skelet s vyzdívkami z betonových tvárnic TRESK. Stavba je založena na hlubinných vrtaných základech metodou CFA o průměrech 600-900 mm a monolitických kalichových patek, do kterých jsou následně vetknuty nosné železobetonové prefabrikované sloupy. V prvním podlaží jsou použity dva typy sloupů, průřezů 500 x 500 mm a 400 x 400 mm. V druhém podlaží pouze sloupy průřezu 400 x 400 mm. Nosná konstrukce je doplněna o vodorovné prvky, kterými jsou ztužidla a průvlaky, na které jsou kladeny předem předpjaté stropní panely, sloužící jako oddělení podlaží i jako nosná konstrukce pro zastřešení objektu, kterým je jednoplášťová střecha. Její skladba je tvořena od exteriéru PVC folií, vyspádovanou minerální izolací, tuhou tepelně izolační deskou z kamenné vlny, parozábranou a předpjatým stropním panelem. Vyzdívky z betonových tvárnic jsou podporovány základovými nosníky. Plášť objektu je řešen vícevrstvou nehořlavou provětrávanou fasádou tvořenou nosnou konstrukcí vodorovných a příčných hliníkových profilů, minerální izolací a vnějšími velkoformátovými hliníkovými panely.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## B. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Josef Nývlt

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

## OBSAH

B.1	Obecné informace.....	26
B.1.1	Obecné informace o stavbě.....	26
B.1.2	Obecné informace o stavebníkovi.....	26
B.2	Členění na stavební objekty.....	26
B.3	Popis staveniště.....	26
B.4	Popis stavebních a inženýrských objektů.....	27
B.4.1	SO01 Stávající objekt – demolice.....	27
B.4.2	SO02 Požární stanice.....	27
B.4.3	SO03 Zpevněné plochy – komunikace areál.....	28
B.4.4	SO04 Úprava dopravního napojení areálu.....	28
B.4.5	SO05 Sportovní hřiště.....	28
B.4.6	SO06 Přístřešek pro kontejnery.....	28
B.4.7	SO07 Retenční vsakovací jímka.....	29
B.4.8	SO08 Oplocení areálu.....	29
B.4.9	SO09 Terénní úpravy.....	29
B.4.10	IO01 Areálové svody dešťové kanalizace.....	29
B.4.11	IO02 Přípojka splaškové kanalizace a areálový svod.....	29
B.4.12	IO03 Vodovodní přípojka.....	29
B.4.13	IO04 Areálový rozvod požární vody.....	29
B.4.14	IO05 Plynovodní přípojka nízkotlaká.....	30
B.4.15	IO06 Elektrická přípojka a areálové rozvody NN.....	30
B.4.16	IO07 Areálové rozvody slaboproudého vedení.....	30
B.4.17	IO08 Areálové rozvody osvětlení.....	30
B.5	Studie realizace hlavních technologických etap.....	30
	hlavního stavebního objektu – SO 02 Požární stanice.....	30
B.5.1	Zemní práce.....	30
B.5.1.1	Popis etapy.....	30
B.5.1.2	Výkaz výměr.....	31
B.5.1.3	Postup prací.....	32
B.5.1.4	Stroje.....	32
B.5.1.5	Personální obsazení.....	32
B.5.2	Základy.....	32
B.5.2.1	Popis etapy.....	32
B.5.2.2	Výkaz výměr.....	33



B.5.2.3 Postup prací.....	34
B.5.2.4 Stroje .....	34
B.5.3.5 Personální obsazení .....	34
B.5.3 Hrubá vrchní stavba .....	34
B.5.3.1 Popis etapy .....	34
B.5.3.2 Výkaz výměr .....	36
B.5.3.3 Postup prací.....	36
B.5.3.4 Stroje .....	36
B.5.3.5 Personální obsazení .....	36
B.5.4 Obvodový a střešní plášť.....	37
B.5.4.1 Popis etapy .....	37
B.5.5.2 Výkaz výměr .....	37
B.5.5.3 Postup prací.....	37
B.5.5.4 Stroje .....	37
B.5.5.5 Personální obsazení .....	38
B.5.5 Dokončovací práce .....	38
B.5.5.1 Popis etapy .....	38
B.5.5.2 Výkaz výměr .....	40
B.5.5.3 Postup prací.....	40
B.5.5.4 Stroje .....	40
B.5.5.5 Personální obsazení .....	40
B.6 Ekologie.....	41
B.7 BOZP.....	42

## B.1 Obecné informace

### B.1.1 Obecné informace o stavbě

Název stavby:	NOVOSTAVBA POŽÁRNÍ STANICE JAROMĚŘ
Místo stavby:	Jaroměř, p.č. 238/1, 238/2, 4463, st. 239, 4464 a 238/4 v k.ú. Jaroměř
Kraj:	Královehradecký
Druh stavby:	Novostavba
Charakteristika stavby:	Požární stanice a její areál

Projekt řeší novostavbu požární stanice v Jaroměři. Stanice je navržena v kategorii požární stanice P1 a bude sloužit pro potřeby HZS a JSDH v Jaroměři. Součástí stavby jsou také nové zpevněné plochy včetně úpravy dopravního napojení. Dále sportovní hřiště, oplocení včetně brán a přístřešek na kontejnery.

Dále je řešen odvod dešťových vod ze zpevněných ploch a střechy objektu se vsakovací retenční nádrží s měřeným přepadem do kanalizace, napojení na stávající splaškovou kanalizaci a napojení na ostatní média, rozvody NN, vody a datové sítě.

### B.1.2 Obecné informace o stavebníkovi

ČESKÁ REPUBLIKA – HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR KH KRAJE  
nábřeží U Přívozu 122/4, 500 03 Hradec Králové 3  
IČ: 708 82 525

## B.2 Členění na stavební objekty

- SO01 Demolice stávajícího objektu č.p. 170
- SO02 Požární stanice
- SO03 Zpevněné plochy – komunikace areál
- SO04 Úprava dopravního napojení areálu
- SO05 Sportovní hřiště
- SO06 Přístřešek pro kontejnery
- SO07 Retenční a vsakovací jímka
- SO08 Oplocení areálu
- SO09 Terénní úpravy
- IO01 Areálové svody dešťové kanalizace
- IO02 Přípojka splaškové kanalizace a areálový svod
- IO03 Vodovodní přípojka
- IO04 Areálový rozvod požární vody
- IO05 Plynovodní přípojka nízkotlaká
- IO06 Elektrická přípojka a areálové rozvody NN
- IO07 Areálové rozvody slaboproudého vedení
- IO08 Areálové rozvody osvětlení

## B.3 Popis staveniště

Staveniště se nachází na Jakubském předměstí v blízkosti historického centra města Jaroměř v ulici na Valech na severním okraji silnice I. třídy č. 33 (I/33-E67) směr Hradec Králové – Náchod, v areálu požární stanice HZS a JSDH.

Staveniště je tvořeno pozemky p.č. 238/1, 238/2, 4463 a objekty stojící na pozemcích p.č. 239, 4464 a 238/4. Všechny zmíněné pozemky se nachází v k.ú. Jaroměř [657336].

Plocha území areálu je tvarem nepravidelný mnohoúhelník, terén je rovinatý s velice nepatrným spádem, který se mírně svažuje směrem k ulici Na Valech zhruba o 300 mm. Přístup na staveniště je zajištěn od výše zmíněné silnice 1. třídy z jižní strany.



Obrázek B.3 – Prostor pro staveniště, stávající stav (zdroj [2])

## B.4 Popis stavebních a inženýrských objektů

### B.4.1 SO01 Stávající objekt – demolice

V areálu stavby se nachází stávající objekt č.p. 170, který je znázorněn výše na obrázku B.3, sloužící jako požární stanice. Ten musí být před započítím stavby hlavního stavebního objektu SO 02 zdemolován. Z důvodu nedostatku poskytnutých informací o stávajícím objektu není jeho demolice předmětem řešení této kapitoly.

### B.4.2 SO02 Požární stanice

Objekt požární stanice Jaroměř je řešen jako novostavba, jde o dvoupodlažní objekt s železobetonovou nosnou konstrukcí, kde druhé podlaží je ustoupené. Objekt převyšuje ocelová konstrukce požární věže, která je jeho součástí.

Stavba má půdorysné rozměry 40,6 x 23,9 metru, delší stranou je orientována k jihu. Druhé podlaží je ustoupené z kratší strany o 7,9 metru. Nosná konstrukce prvního podlaží je řešena dvoulodním rozdělením prostoru o lodích šířky 14,8 a 8 metru. Druhé podlaží tvoří pouze jedna loď šířky 14,8 metru. Vzdálenost příčných rámců je nepravidelná

po délce objektu od 5,05 do 5,9 metru. Objekt dosahuje výšky 16,25 metru, které dosahuje věž včetně požárního žebříku.

Dispoziční řešení prvního podlaží se skládá z parkovacího stání pro výjezdová vozidla. Druhý, menší trakt objektu, slouží jako zázemí obsahující dílny, šatny, sklady, umývárny včetně prádely a sušárny, WC a místnost pro elektrocentrálu. Druhé podlaží je tvořeno místnostmi pro volný čas, spánek, zasedání, kancelářemi, tech. místnostmi, šatnami, sklady a hygienickým zázemím.

Konstrukční systém objektu je navržen jako železobetonový prefabrikovaný skelet s cihelnými vyzdívkami. Stavba je založena na hlubinných vrtaných základech a monolitických kalichových patek, do kterých jsou následně vetknuty nosné železobetonové prefabrikované sloupy. Nosná konstrukce je doplněna vodorovnými prvky, kterými jsou průvlaky, na něž jsou ukládány předem předpjaté stropní nosníky, sloužící jako oddělení podlaží i jako nosná konstrukce pro zastřešení objektu. Souvrství jednoplášťové střechy je tvořeno od exteriéru PVC folií, vyspádovanou minerální izolací, tuhou tepelně izolační deskou z kamenné vlny, parozábranou a předpjatým stropním panelem. Cihelné vyzdívky jsou podporovány základovými nosníky. Plášť objektu je řešen vícevrstvou nehořlavou provětrávanou fasádou.

#### **B.4.3 SO03 Zpevněné plochy – komunikace areál**

V celém areálu proběhne realizace nových zpevněných ploch s tím, že se stávající musí odstranit. Nové zpevněné plochy s finální vrstvou, kterou je asfaltový kryt, budou realizovány pro účely pohybu vozidel po areálu požární stanice a představují tedy areálovou komunikaci o ploše 1869 m<sup>2</sup>. Další zpevněné plochy jsou určené k parkování vozidel. Jejich finální pojížděná vrstva je ze skládané betonové dlažby. Celková plocha zpevněných parkovacích ploch činí 305 m<sup>2</sup>.

#### **B.4.4 SO04 Úprava dopravního napojení areálu**

Po dokončení stavby je v plánu nově vybudovat dopravní napojení areálu požární stanice ke komunikaci I. třídy č.33. Jedná se o plochu 63 m<sup>2</sup>, na které se provede odstranění stávajícího živичného krytu, výkop a realizace podkladních vrstev, pokládka obrub a zhotovení nového povrchu z asfaltového betonu.

#### **B.4.5 SO05 Sportovní hřiště**

V severní části areálu bude postaveno hřiště pro sportovní účely o ploše 684 m<sup>2</sup>. Jedná se o ohraněný prostor do výšky 1 m, za bránami výšky 3 m, uvnitř kterého je hrací plocha s povrchem z umělého travního vlákna. Hřiště je vybaveno bránami, koši a dvěma zaslepenými otvory v prostoru hřiště, pro případné osazení ocelové konstrukce na držení sítě.

#### **B.4.6 SO06 Přístřešek pro kontejnery**

Přístřešek s nosnou ocelovou konstrukcí, který bude využíván jako prostor pro odpadní kontejnery se nachází při jižní stěně areálu u výjezdu na komunikaci. Jeho půdorysné rozměry jsou 9,6 x 2,3 m a dosahuje výšky dvou metrů.

#### **B.4.7 SO07 Retenční vsakovací jímka**

Areálové svody dešťových vod vedených z hlavního stavebního objektu a zpevněných ploch jsou napojeny na pojistný objekt na jejich trase. Jedná se o podzemní vsakovací a retenční nádrž z typových plastových prvků s regulovaným a měřeným odtokem a zpětnou klapkou proti zaplavení. Nádrž je dále napojena na nově budovanou přípojku splaškové kanalizace vedoucí do veřejné jednotné stokové sítě kanalizace.

#### **B.4.8 SO08 Oplocení areálu**

Stávající areálové oplocení bude odstraněno včetně brány, branek a ostatních konstrukcí. Bude provedeno nové oplocení včetně posuvné brány, vstupní branky, boční brány a branky pro pěší. Nové oplocení délky 238 m bude provedeno systémové ze svařovaných panelů.

#### **B.4.9 SO09 Terénní úpravy**

Spočívají v rozprostření deponované zeminy okolo nových zpevněných ploch do požadovaného tvaru. Nové zpevněné plochy budou navázány na stávající přilehlý terén v pásu takové šířky, aby byl přechod mezi terénem a okrajem zpevněných ploch plynulý. Dále bude provedeno ohumusování a osetí.

#### **B.4.10 IO01 Areálové svody dešťové kanalizace**

Bude vybudována nová odvodná síť dešťové kanalizace, která má za úkol odvádět vodu ze zpevněných ploch spolu s betonovými žlaby a areálovými vtoky. Dále je na ni napojen svod dešťových vod ze střechy stavebního objektu. Kanalizace ústí do retenční a vsakovací jímky, která je opatřena regulovaným přepadem do splaškové kanalizace.

#### **B.4.11 IO02 Přípojka splaškové kanalizace a areálový svod**

Stoka jednotné kanalizace, tvořena betonovým potrubím DN 400, vede ulicí Na Valech při straně areálu požární stanice. Na ni je připojena kameninová přípojka areálu DN 200 končící na pozemku stavebníka revizní šachtou. Z šachty vybavené ochranou proti vzduť vodu bude vedena splašková kanalizace odvádějící splaškové vody z objektu PVC 200, na kterou se po délce přípojky napojí areálová dešťová kanalizace PVC 125.

#### **B.4.12 IO03 Vodovodní přípojka**

Stávající vodovodní litinová přípojka DN80 je napojena na vodovodní litinový řad DN200 vedoucí v ulici na Valech. Přípojka je ukončena na pozemku stavebníka v dosavadní vodoměrné šachtě. Stávající vodoměrná šachta bude odstraněna a na její místo bude instalována nová, ze které bude připojen objekt potrubím HDPE 100-63/5.8.

#### **B.4.13 IO04 Areálový rozvod požární vody**

Zásobování objektu požární vodou bude zajištěno z výše zmíněné vodoměrné šachty, odkud je připojen hlavní stavební objekt potrubím HDPE 100-90/8.2.

#### **B.4.14 IO05 Plynovodní přípojka nízkotlaká**

Plynovodní vedení STL prochází řešeným územím při jeho jižní hranici, na jehož vedení se nachází samostatný pilíř HUP, ze kterého byl napojen předešlý objekt. Areálová přípojka NTL PE 90 bude napojena do tohoto stávajícího pilíře s plynovodním regulačním zařízením STL/NTL a měřením.

#### **B.4.15 IO06 Elektrická přípojka a areálové rozvody NN**

Rozvod elektrické energie je zajištěn podzemním kabelovým vedením na hladině NN, přípojka je řešena napojením na pozemku parcelního čísla 4463 a ukončena v samostatném pilíři s rozvodovou skříní. Z tohoto stávajícího samostatně stojícího pilíře je areálovými podzemními kabelovými rozvody napojen objekt požární stanice a další vedlejší objekty. Areálový rozvod pro novostavbu stanice bude realizován podzemním kabelem CYKY-J 4x70.

#### **B.4.16 IO07 Areálové rozvody slaboproudého vedení**

Jedná se o rozvod vedení do stávajících objektů na staveništi a připojení zařízení v rámci areálu požární stanice jako je světelná signalizace výjezdu hasičských vozidel, napojení komunikačního sloupku u výjezdu do areálu a připojení sirén.

#### **B.4.17 IO08 Areálové rozvody osvětlení**

Po areálu je nově zřízeno osvětlení, které zajišťuje osvětlenost areálové komunikace, zpevněných ploch pro stání vozidel, ostatních objektů v areálu a osvětlení sportovního hřiště.

### **B.5 Studie realizace hlavních technologických etap hlavního stavebního objektu – SO 02 Požární stanice**

Objekt je členěn na technologické etapy:

B.5.1 Zemní práce

B.5.2 Základy

B.5.3 Hrubá vrchní stavba

B.5.4 Obvodový a střešní plášť

B.5.5 Práce vnitřní a dokončovací

#### **B.5.1 Zemní práce**

##### ***B.5.1.1 Popis etapy***

Před začátkem stavebních prací budou provedeny práce geodetické, po nichž následuje frézování stávajících asfaltových ploch o výměře 1 785 m<sup>2</sup>. V průběhu těchto prací dojde k odstranění křovin, v tomto případě se jedná o 5 x keřový porost, následovat bude sejmutí ornice pomocí rýpadlo-nakladače v tloušťce 200 mm. Ornice bude sejmuta z plochy 1163 m<sup>2</sup>, tedy jde o 233 m<sup>3</sup>. Zhruba 105 m<sup>3</sup> ornice se ponechá na pozemku ve dvou skládkách v jihozápadním a severovýchodním rohu. Tato zemina bude použita při terénních úpravách a přebytečná ornice cca 130 m<sup>3</sup> bude odvezena na deponii. Sejmutí bude provedeno rýpadlo-nakladačem pomocí podkopu a svahové lžice. Ten zajistí i její

nakládku a přesun na skládky v rámci staveniště, které jsou v blízkosti ploch, kde proběhne její sejmutí. Výkopová jáma pro hlavní stavební objekt bude dosahovat hloubky -0,6 m od původního terénu a bude rozšířena o 1 m na každou stranu od objektu. Celkový objem vytěžené zeminy z jámy je vyčíslen na 651 m<sup>3</sup>. K těžení bude použito kolové rýpadlo. Přesun tohoto výkopku na deponii bude zajištěn nákladními automobily.

Tímto se dostáváme na hloubku pilotovací roviny, -0,6 m, a následuje stabilizace. Ta se provede vzdušným vápnem, abychom docílili zlepšení mechanických vlastností zeminy, pro dosažení požadovaného modulu přetvárnosti podloží  $E_{\text{def},2} = 60 \text{ MPa}$ , aby nedošlo k případné havárii při pojezdu a výkonu práce vrtné soupravy. Na dno stavební jámy bude nanášeno potřebné množství vápna pomocí dávkovače, poměr mísení vápenné směsi je 5 %. Následuje nakypření zeminy půdní frézou nesenou traktorem, mocnost zpevňované vrstvy je cca 300 mm. Takto připravenou zeminu hutníme pojezdy zemního válce pro dosažení potřebné únosnosti viz výše, za dodržení výškové úrovně stabilizované vrstvy -0,6 m.

Po pilotáži dojde k hloubení rýh a jam, které se nachází pod úrovní pilotovací úrovně, včetně výkopu jam pro monolitické kalichové patky. Celkový objem těchto prací činí cca 49 m<sup>3</sup> a bude proveden rýpadlo-nakladačem s ručním začištěním pracovníky.

Další částí stabilizace podloží v rámci výstavby, která bude provedena až po vyzrání kalichových patek, je hutnění násypu štěrkodrti o mocnosti 230 mm pod objektem a 200 mm pod komunikací areálu. Pro dosažení požadovaného modulu přetvárnosti vrstev  $E_{\text{def},2} = 100 \text{ MPa}$ , jelikož vrstvy jsou již součástí skladeb plánovaných zpevněných ploch a vnitřních betonových vodorovných konstrukcí.

V této etapě započne také realizace rýh pro přípojky na splaškovou kanalizaci, rozvody NN, přípojky vody, datové sítě a ostatní média. Realizace inženýrských sítí budou realizovány tak, aby neomezovali výkopové práce.

### **B.5.1.2 Výkaz výměr**

Tab. B.5.1.2 – Výkaz výměr, zemní práce

Plocha staveniště	3 612 m <sup>2</sup>
Sejmutá ornice	233 m <sup>3</sup>
Výkop hlavní stavební jámy	651 m <sup>3</sup>
Výkop rýh a jam	49 m <sup>3</sup>
Zemina z hloubených základů	196 m <sup>3</sup>
Objem zeminy pro terénní	105 m <sup>3</sup>
Objem zeminy pro trvalý odvoz	953,5 m <sup>3</sup>
Stabilizovaná zemina, mocnost 300 mm	286 m <sup>3</sup>
Vápnem pod hlavní objekt (5 % = 0,1 t/m <sup>3</sup> )	28,6 t
Hutněné vrstvy štěrkodrti (200-230 mm)	596 m <sup>3</sup>

### **B.5.1.3 Postup prací**

- Geodetické práce
- Frézování stávajících zpevněných ploch
- Odstranění křovin
- Sejmutí ornice
- Hloubení hlavní stavební jámy
- Rozvrstvení vápenné směsi
- Úprava zeminy půdní frézou
- Hutnění vrstvy válcem
- Zatěžovací zkouška

### **B.5.1.4 Stroje**

- 1x Fréza asfaltu Wirtgen W 100 CFi
- 1x Kolový rýpadlo-nakladač CAT 432F2
- 4x Nákladní automobil, sklápěč Phoenix 8x8
- 1x Kolové rýpadlo CAT M313D
- 1x Vápníčí fréza Wirtgen WS 250 s traktorem Massey Ferguson 8680
- 1x Dávkovač pojiva Streumaster SW 16 MC
- 1x Zeminový válec CAT CS56
- 1x Kloubový vibrační válec AMMANN ARX26
- 1x Vibrační deska
- 1x Vibrační pěch

### **B.5.1.5 Personální obsazení**

- 1x Strojník rýpadlo-nakladače
- 1x Strojník rýpadla
- 2x Strojník vibračního válce
- 1x Strojník vápníčí frézy
- 1x Strojník dávkovače pojiv
- 1x Geodet
- 1x Pomocník geodeta
- 2x Pomocný pracovník
- 4x Řidič nákladního automobilu

## **B.5.2 Základy**

### **B.5.2.1 Popis etapy**

Založení skeletu je navrženo jako hlubinné na vrtaných pilotách metodou CFA s následnou realizací monolitických kalichových patek. Piloty jsou průměrů 600 a 900 mm, jejich délka je v rozsahu 5 až 10 m. Na hlubinné základy jsou dále realizovány patky o průměrech 1250 až 1625 mm a výšky 1200 mm. Horní hrany hlavic kalichů jsou ve výškové úrovni -0,600 m. Kalichy pro budoucí usazení prefabrikovaných sloupů mají hloubku 750 a 800 mm se zdrsněním vnitřního povrchu. Základové konstrukce jsou uvažovány z betonu C25/30 XC2 XA s krytím výztuže B500B, 100 mm.



Jako základ pro všechny vyzdívané vnitřní stěny a přední obvodovou stěnu budovy slouží základové nosníky výšky 500 mm, tloušťky 400 mm a délek od 2,2 m do 5,4 m. Základové nosníky jsou uloženy na horní hranu hlavic kalichů, se spodní hranou v úrovni -0,75 m. Na stavbu jsou dopraveny jako železobetonové prefabrikáty z betonu C25/30 XC2 s krytím výztuže 30 mm. Osazení do konstrukce bude provedeno autojeřábem za účasti vazače. Dále jsou prvky zahrnuty štěrkodrtí pod jejich vrchní okraj.

Montáž základových prahů, které jsou svým charakterem základové konstrukce, je zařazena do tohoto bodu, ale proběhne až po montáži sloupů, které jsou kvůli prostorové náročnosti styku těchto konstrukčních prvků upřednostněny.

### B.5.2.2 Výkaz výměr

Tab. B.5.2.2-1 – Výkaz výměr, piloty

Ø [mm]	Délka [m]	Počet [ks]	Objem betonu [m <sup>3</sup> ]
900	10	6	38,17
900	9	8	45,80
600	8,5	4	38,45
600	5	20	28,27
			<b>Σ 150,69 m<sup>3</sup></b>

Tab. B.5.2.2-2 – Výkaz výměr, kalichové patky

Typ	Rozměry [mm] (Ø*v / š*d*v)	Počet [ks]	Objem [m <sup>3</sup> ]
A	Ø 1450 x 1200	17	33,67
B	1450 x 1650 x 1200	1	2,87
C	Ø 1450 x 1150	11	20,89
			<b>Σ 57,43 m<sup>3</sup></b>

Tab. B.5.2.2-3 – Výkaz výměr, základové nosníky

Typ	Rozměry [mm] (d*š*v)	Počet [ks]	Objem [m <sup>3</sup> ]
1	5400 x 400 x 500	2	2,16
2	4650 x 400 x 500	10	9,30
3	4550 x 400 x 500	2	1,82
4	2200 x 400 x 500	1	0,44
			<b>Σ 13,72 m<sup>3</sup></b>

Tab. B.5.2.2-4 – Výkaz výměr, soklové panely

Typ	Rozměry [mm] (d*š*v)	Počet [ks]	Objem [m <sup>3</sup> ]
1	5400 x 400 x 500	2	2,16
2	4650 x 400 x 500	10	9,30
3	4550 x 400 x 500	2	1,82
4	2200 x 400 x 500	1	0,44
			<b>Σ 13,72 m<sup>3</sup></b>

### ***B.5.2.3 Postup prací***

- Přesné zaměření polohy pilot geodetem
- Provedení pilot typu CFA
- Výkopové práce provedení rýh a jam pro hlavice pilot a základové prahy
- Realizace monolitických kalichových patek
- Montáž prefabrikovaných základových konstrukcí
- Přihnutí základových konstrukcí

### ***B.5.2.4 Stroje***

- 1x Vrtná souprava Casagrande B175 XP-2
- 2x Autodomíhávač MAN TGS 8x4 s nástavbou Putzmeister P9 G UL
- 1x Čerpadlo na beton SCHWING S28X na podvozku Mercedes-benz Actros
- 1x Autojeřáb Liebherr LTM 1100-4.2
- 1x Nákladní souprava, tahač DAF XF 510 s valníkovým návěsem
- 1x Tandemový vibrační válec AMMANN ARX26
- 1x Rýpadlo-nakladač CAT 432F2 3CX
- 2x Nákladní automobil, sklápěč Tatra Phoenix 6x6

### ***B.5.3.5 Personální obsazení***

- 1x Strojník vrtné soupravy
- 1x Strojník rýpadlo-nakladače
- 2x Řidič, obsluha auto-domíhávače
- 1x Řidič, obsluha betonového čerpadla
- 1x Strojník vibračního válce
- 2x Řidič nákladního automobilu
- 1x Strojník autojeřábu
- 1x Řidič nákladní soupravy
- 1x Geodet
- 1x Pomocník geodeta
- 1x Tesař
- 1x Vazač
- 4x Železář
- 4x Betonář
- 2x Pomocný pracovník

## **B.5.3 Hrubá vrchní stavba**

### ***B.5.3.1 Popis etapy***

Nosná konstrukce stavby je charakterizována jako montovaný prefabrikovaný železobetonový skelet s pravouhlým půdorysem. Svislou nosnou konstrukci tvoří sloupy, ty jsou pak doplněny o vodorovné prvky, přesněji průvlaky a ztužidla. Stropní konstrukce jsou tvořeny předpjatými stropními panely.

Začneme montáží svislých nosných prvků v 1NP, v tomto podlaží jsou použity dva druhy prefabrikovaných sloupů, 18 sloupů S1 (500 mm x 500 mm x 6900 mm) a 11 sloupů S2 (400 mm x 400 mm x 6900 mm). Sloupy budou montovány za pomoci automobilového jeřábu. Prvky se uloží do kalichových patek, vycentrují a zafixují. Poté proběhne zalití kalichů záливkovou směsí na bázi cementu. Stěny sloupů v oblasti zalévání musí být zdrsňeny či povrchově upraveny, aby došlo k co nejlepšímu spojení obou prvků.

Dále se na dostatečně vyztužené hlavice kalichových patek osazují soklové panely, do výškové úrovně -0,6 m. Ty jsou dopraveny jako prefabrikáty výšky 1,6 m, šířky 500 mm v délkách od 4,65 m do 7 m. Soklové panely jsou z betonu C25/30 XC2 s krytím výztuže 30 mm. Obdobně budou uloženy základové prahy, které jsou předmětem přechodí technologické etapy realizace základových konstrukcí, ale jejich montáž probíhá po provedení montáže sloupů.

Svislý nosný systém je ve větším ze dvou traktů v 1NP kromě sloupů doplněn o tři nosné stěny tloušťky 250 mm. Stěny slouží pro vynášení schodiště. Jsou realizovány z betonových dutinových tvarovek TRESK (500 mm x 250 mm x 200 mm). Tyto stěny jsou založeny na zakládací maltu na základových nosnících.

Průvlaky a ztužidla jsou ukládány autojeřábem na 150 mm velký ozub na sloupech. V podélném směru ukládáme průvlaky o průřezích 300-650 mm x 410-750 mm a délek od 2 200 mm do 6 150 mm. V příčném směru jsou pak ukládána ztužidla, která mají průřezy 400 mm x 500-550 mm, o délkách od 6 750 mm do 7 550 mm.

Schodišťové podesty tvořené předpjatými panely se ukládají na schodišťové stěny, s vybetonovaným ztužujícím věncem výšky 300 mm, do cementové malty. Následuje uložení schodišťových ramen na panely s ozubem. Provede se také mechanické spojení těchto prvků.

Strop rozdělující 1NP a 2 NP je složen z předem předpjatých prefabrikovaných panelů výšky 150-500 mm, které jsou za pomoci autojeřábu usazeny na ozuby podélných průvlaků. Jsou kladeny na rozpon většího (14,75 m) a menšího (8 m) traktu, až na pár výjimek.

Následuje montáž dvaceti sloupů v 2NP, jmenovitých rozměrů 400 mm x 400 mm x 2 750 mm. Za pomoci jeřábu se uloží na požadované místo, kde dojde ke svaření výztuže spodního sloupu 1NP s kotevními prvky sloupu v 2NP, a vzniklý spoj se zapraví betonovou směsí.

Na ozuby sloupů se dále ukládají podélné průvlaky průřezu 550 mm x 720 mm, délek 2 700 – 6 150 mm. A ztužidla průřezu 400 mm x 500 mm o dvou délkách 6 850 a 7 600 mm.

Celou konstrukci zastřešují předem předpjaté prefabrikované panely tloušťky 320-400 mm, které se ukládají na ozub průvlaků a tvoří nosnou část střešního pláště.

V průběhu montáže bude docházet k zapravení svarových spojů záливkovou směsí na bázi cementu a v případě realizace stropů dojde po jejich položení k dobetonování spár mezi jednotlivými prvky cementovou záливkovou směsí.

### **B.5.3.2 Výkaz výměr**

Tab. B.5.3.2 – Výkaz výměr, hrubá vrchní stavba

Prvek	Počet [ks]	Objem [m <sup>3</sup> ]
Sloupy	49	47,88
Soklové panely	22	61,11
Průvlaky	48	87,09
Ztužidla	10	13,98
Stropní předpjaté panely	108	-
Prvky schodiště	7	7,07
		<b>∑ 47,88 m<sup>3</sup></b>

### **B.5.3.3 Postup prací**

- Montáž sloupů 1NP a zmonolitnění s patkami
- Montáž základových nosníků a soklových panelů
- Realizace nosných stěn 1NP
- Montáž průvlaků a ztužidel 1NP
- Montáž stropních předpjatých panelů 1NP
- Montáž schodišťových podest a ramen
- Montáž sloupů 2NP a propojení se sloupy z 1NP
- Montáž průvlaků a ztužidel 2NP
- Montáž stropních předpjatých panelů 2NP
- Dozdění obvodového pláště

### **B.5.3.4 Stroje**

- 2x Nákladní souprava, tahač DAF XF 510 SSC s valníkovým návěsem
- 1x Autojeřáb Liebherr LTM 1070-4.4
- 1x Autodomíhávač MAN TGS 8x4 s nástavbou Putzmeister P9 G UL
- 1x Čerpadlo na beton SCHWING S28X na podvozku Mercedes-benz Actros
- 1x Terénní nůžková plošina Skyjack SJ9250RT
- 1x Terénní kloubovo-teleskopická pracovní plošina Manitou 160 ATJ
- 1x Ruční míchadlo Bosch GRW 12 E Professional
- 1x Svářečka KITin 170 TIG LA

### **B.5.3.5 Personální obsazení**

- 2x Řidič nákladní soupravy
- 1x Řidič, obsluha autodomíhávače
- 1x Řidič, obsluha betonového čerpadla
- 1x Strojník automobilového autojeřábu
- 1x Geodet
- 2x Vazač
- 2x Montážník
- 2x Svářeč
- 2x Pomocný pracovník
- 4x Zedník

## **B.5.4 Obvodový a střešní plášť**

### **B.5.4.1 Popis etapy**

Obvodový plášť je navržen jako provětrávaný. Fasádu tvoří horizontálně členěné velkoformátové hliníkové plechy v tmavě šedém odstínu RAL7016 v úrovni 1NP a červeném odstínu RAL3016. Součástí konstrukce budou veškeré montážní a pomocné profily fasády, dále veškeré klempířské prvky fasády, tedy oplechování parapetů, ostění a napraží otvorů, atik atd. Hliníková fasáda končí v úrovni +1,00 m u soklu z pohledového železobetonu.

Obvodový plášť věže vystupující nad úroveň střechy je realizován jako provětrávaný skládaný kazetový systém. Je tvořen obkladem z cementovláknitých desek přirozeně cementově šedé barvy, který bude kotven na kovový rošt.

Střešní plášť ploché střešní konstrukce je fóliový se střešními vpustmi. Nosnou konstrukci střešního pláště tvoří předepnuté panely uložené na železobetonových průvlacích. Na betonové panely je na parozábranu z PE folie kladeno souvrství tepelné minerální izolace ve dvou vrstvách a na ně spádové minerální desky se sklonem 3 %. Následně pak finální PVC foliová hydroizolační vrstva, která slouží jako střešní krytina. Úžlabí mezi vpustmi bude vyspádováno pomocí dvou spádových rovin.

Střechy mají po obvodu zateplené atiky. Část střechy u věže na sušení hadic bude provedena jako pochozí z betonových terasových dlaždic kladených do plastových terčů. Střechy budou vybaveny zádržným a záchytným systémem proti pádu osob.

### **B.5.5.2 Výkaz výměr**

Výkaz výměr pro práce na obvodovém a střešním plášti je uveden v příloze č.13 Položkový rozpočet vybraných technologických procesů hlavního stavebního objektu.

### **B.5.5.3 Postup prací**

- Realizace zateplení objektu a vytvoření ocelové konstrukce fasády
- Dokončení obvodového pláště montáží hliníkových panelů
- Realizace souvrství střešního pláště

### **B.5.5.4 Stroje**

- 1x Nákladní automobil Mercedes-Benz 2636 6x4 s hydraulickou rukou
- 1x Osobo-nákladní výtah GEDA 300 Z
- 1x Ruční míchadlo Bosch GRW 12 E Professional
- 1x Svářečka KITin 170 TIG LA
- 1x Úhlová bruska Bosch GWS 26-230 LVI
- 1x Kombinovaná vrtačka/kladivo Narex Quicksystem EKK 31-QS
- 1x Vrtačka aku Narex ASV 200-2B

### **B.5.5.5 Personální obsazení**

- 1x Řidič nákladního automobilu
- 4x Zedník
- 4x Izolatér
- 2x Klempíř
- 2x Montážník
- 2x Pomocný pracovník

## **B.5.5 Dokončovací práce**

### **B.5.5.1 Popis etapy**

#### Příčky

Příčky v 1NP budou provedeny z betonových tvárnic Tresk tl. 150 a 100 mm. Ve 2NP budou příčky z pórobetonových tvárnic Porfix tl. 150 a 100 mm, zděných na tenkovrstvou maltu. Příčky budou provedeny vždy na celou výšku místnosti až ke stropní konstrukci, od které budou dilatovány.

#### Podlahy

Nosnou konstrukci podlahy garáží pro zásahová vozidla tvoří monolitická železobetonová deska s drátkovou výztuží. Tato drátkobetonová deska bude uložena na separační fólii, pod kterou je tepelná izolace XPS tl. 80 mm. Dále hydroizolace sloužící zároveň jako protiradonová izolace, pod kterou je geotextilie pro její ochranu a jako poslední šterkové lože. Podlaha bude provedena systémem velkých dilatačních celků pro minimalizaci počtu dilatačních spár.

Po obvodu haly bude podlaha dilatována páskou pěnového polyetyleny. Součástí podlahy v garáži jsou liniové odvodňovací žlaby, které budou do podlahy osazeny a zabudovány dle tech. požadavků výrobce. V prostoru mytí a opravy zásahových vozidel bude provedena odvodňovaná jímka pro hydraulické zvedací zařízení s nosností 25 tun v zapuštěném provedení do myčky. Součástí podlahy budou také odvodňovací jímky z betonu. Konstrukce podlah budou opatřeny finální vrstvou polyuretanové stěrky.

Podlaha v severním traktu a spojovací chodbě je navržena jako plovoucí. Tloušťka tepelné izolace a roznášecí desky je navržena dle zatížení a druhu provozu v místnostech, stejně jako nášlapné vrstvy, kterými jsou stěrky a dlažby.

Ve 2NP jsou podlahy také plovoucí, betonové roznášecí vrstvy jsou realizovány na separační fólii a kročejové izolaci a dilatována od obvodových stěn zajištěna izolační polyetylenovou pěnovou páskou. Povrchová úprava je zvolena dle typu provozu jako keramická dlažba, nebo PVC.

V místnostech s mokrým provozem bude pod dlažbu provedena pojistná hydroizolační stěrka. Úprava soklů odpovídá povrchům podlah. Sokl bude vytažen do výšky 95 mm.

#### Vnější a vnitřní výplně otvorů

Sekční vrata pro výjezd zásahových vozidel mají sendvičovou oboustranně opláštěnou konstrukci. Vnější povrch tvoří hliníkový plech s úpravou, uvnitř jsou pak vrata vyplněny pěnovým polyuretanem. Sekční vrata mají integrované dveře s nízkým

prahem. Dveře jsou hliníkové s přerušným tepelným mostem. Ostění a nadpraží vrat izolováno XPS tl. 50 mm, u dveří tl. 30 mm.

Okna v 1NP a 2NP jsou z hliníkových profilů, vždy s izolačním trojsklem. Okna budou provedena v předsazené montáži, tedy v úrovni tepelné izolace, pomocí konzolových profilů. Okna ve 2NP jsou opatřena vnitřními žaluziemi a doplněna vnějšími systémovými rolovacími sítěmi proti hmyzu. Okna jižní a východní fasády ve 2NP budou s vnějšími žaluziemi s elektrickým pohonem. Kastlíky žaluzií budou skryty za vnějším obkladem.

Vnitřní hliníkové a ocelové dveře jsou v odstínu RAL 7016. Dále se jedná o dřevěné dveře s křídlem plným. Dveře jsou vybaveny dveřní zarážkou, případně se skrytým samozavíračem.

Ve 2NP jsou navrženy pevně zasklené stěny výšky 2400 mm s bezpečnostním sklem tl.10 mm, a dveřmi s plným křídlem, obvykle šířky 800 mm a výšky 2100 mm.

#### Vnitřní úprava povrchů

Prefabrikované prvky budou opatřeny uzavíracím protiprašným nátěrem ve světlém odstínu. Na zděné konstrukce bude aplikována jádrová omítka, štuková omítka a bílá výmalba. V místnostech hygienického zázemí, nebo v mokřých provozech, bude na stěnách proveden keramický obklad.

V garážích bude proveden voděodolný nátěr.

Obklady budou lepeny do tmelů s případnou podkladní stěrkovou hydroizolací, která bude vytažena na stěny v místě sprchy až do výšky 2 150 mm. Všechny hrany budou opatřeny ochrannými nárožními lištami. Úprava soklů odpovídá povrchům podlah. Sokly budou vytaženy do výšky 95 mm.

#### Podhledy

V objektu je použit minerální akustický rastrový podhled formátu 600x600mm. Podhledy jsou včetně systémových lišt a veškerého příslušenství, celá konstrukce je rozebíratelná. Tento podhled se objevuje v umývárkách, předsíních WC, samotném WC a úklidové místnosti v rámci 1NP. Ve 2NP je podhled použit ve většině místností, na chodbách, WC, ložnicích, šatnách, na sprchách a ve všech místnostech tvořící sociální zázemí objektu.

#### Konstrukce truhlářské

Jedná se o truhlářské výrobky v podobě vnitřních dveří, sanitárních systémových dělících příček na WC a sprchách.

#### Konstrukce klempířské

Klempířské prvky jsou hlavně součástí provětrávané fasády, dále jde o venkovní parapety a oplechování střechy.

#### Konstrukce zámečnické

Zámečnické konstrukce jsou v objektu v podobě zapuštěných rohoží v oblasti čistících zón. Dalšími výrobky jsou skluzová tyč s doskočištěm, konstrukce pod kondenzační jednotku, žebřík na střechu, anténní stožár, stojan na kola a venkovní vlajkové stožáry.

### **B.5.5.2 Výkaz výměr**

Výkaz výměr pro vybrané dokončovací práce je uveden v příloze č.13 Položkový rozpočet vybraných technologických procesů hlavního stavebního objektu.

### **B.5.5.3 Postup prací**

- Realizace hrubých podlah
- Realizace pórobetonových a betonových příček
- Montáž okenních výplní a osazení železných zárubní
- Realizace omítek a povrchových úprav
- Realizace obkladů a výmalba
- Realizace jednotlivých druhů nášlapných vrstev podlah

### **B.5.5.4 Stroje**

- 1x Nákladní automobil Mercedes-Benz 2636 6x4 s hydraulickou rukou
- 1x Autodomíchač MAN TGS 8x4 s nástavbou Putzmeister P9 G UL
- 1x Čerpadlo na beton SCHWING S28X na podvozku Mercedes-benz Actros
- 1x Krajová hladička Barikell C4-90/H
- 1x Hladička betonu Barikell OL 120
- 1x Silo na suchou omítkovou směs
- 1x Silomat PFT E140 TRANS PLUS
- 1x Strojní omítačka PTF G4 Standart
- 1x Stavební míchačka HECHT 2221 200I
- 2x Nůžková elektrická pracovní plošina Manitou 78 SEC
- 1x Ruční míchadlo Bosch GRW 12 E Professional
- 1x Svářečka KITin 170 TIG LA
- 1x Úhlová bruska Bosch GWS 26-230 LVI
- 1x Kombinovaná vrtačka/kladivo Narex Quicksystem EKK 31-QS
- 1x Průmyslový vysavač Kärcher IVR-L 65/12-1 Tc
- 1x Vrtačka aku Narex ASV 200-2B

### **B.5.5.5 Personální obsazení**

- 1x Řidič nákladního automobilu
- 1x Řidič, obsluha autodomíchače
- 1x Řidič, obsluha betonového čerpadla
- 4x Betonář
- 4x Zedník
- 2x Obkladač
- 3x Podlahář
- 2x Truhlář
- 2x Zámečník
- 3x Klempíř
- 2x Malíř
- 2x Montážník
- 2x Pomocný pracovník



## B.6 Ekologie

Nepředpokládáme, že by stavební výroba měla v našem případě závažný negativní dopad na životní prostředí. V průběhu stavby budou dodržovány zásady ochrany půdy v místě staveniště, ochrany zdrojů vody a vodních toků. Pro případ používání nebezpečných látek jsou zřízena odběrná místa nebezpečného odpadu. Při provádění prací v suchém období se budeme potýkat se zvýšenou prašností. Jako opatření při zvýšené povětrnosti bude omezena manipulace se zemními hmotami a prašným materiálem. Jako dalším opatřením je kropení ploch pro pohyb mechanismů a požití tkaniny na oplocení staveniště, proti šíření prachových částic.

Na všech strojích používaných na staveništi musí být prováděny pravidelné kontroly technického stavu a revize před, v průběhu i po skončení prací. U používané mechanizace nesmí docházet k úniku provozních kapalin. U mechanismů, kde hrozí jejich únik, budou umístěny pod stroje úkapové vany. Nákladní soupravy, vozidla a dodávky budou provádět údržbu a doplnění paliva mimo prostor staveniště. Dále bude v prostoru staveniště vyhrazena čistící zóna pro stroje opouštějící staveniště, ve které je obsluha povinná očistit svůj stroj suchým způsobem.

Se vzniklým odpadem ze stavební výroby bude naloženo v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb., o odpadech, který nahradil zákon č. 185/2001. Odpady jsou zatříděny, podle již neplatné vyhlášky o katalogu odpadů č. 93/2016 Sb., jelikož nová vyhláška ještě nevstoupila v platnost, a zatím není známo, kdy se tak stane, proto k tomuto účelu byla použita vyhláška stará. Soupis odpadů je předmětem tabulky B.6 – tabulka odpadů stavby, viz níže. Pevný odpad bude v průběhu výstavby tříděn a skladován v uzavíratelných kontejnerech, které budou pravidelně odváženy. Interval odvozu kontejnerů je stanoven na 1 x týdně, bez ohledu na množství shromážděného odpadu. Svoz komunálního odpadu, plastů, papíru a nebezpečného dopadu bude zajištěn firmou Marius Pedersen a.s. se sídlem v Rychnovku (4 km). Železný odpad a stavební betonový odpad bude odvážen vlastními zdroji na místa tomu určená. Železný odpad je vozen na sběrné místo Kovošrot group CZ s.r.o. v Jaroměři, 2,5 km od stavby. Stavební odpad bude odvážen na sběrné místo firmy Envistone s.r.o., sídlící v Předměřicích nad Labem, 15,5 km od staveniště.

Tab. B.6 – Tabulka odpadů stavby

Kód odpadu	Kategorie	Název druhu odpadu	Naložení	Odpovědná firma a množství [t]
<b>15</b>	-	<b>Odpadní obaly</b>	-	-
15 01 06	O	Směsné obaly	2	MP, 1,1 t
<b>17</b>	-	<b>Stavební a demoliční odpady</b>	-	-
17 01 01	O	Beton	1	ES, 2,2 t
17 01 02	O	Cihly	1	ES, 0,8 t

17 02 01	O	Dřevo	1	MP, 1,1 t
17 02 02	O	Sklo	3	MP, 0,3 t
17 02 03	O	Plasty	1	MP, 1,1 t
17 02 04	N	Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné	3	MP, 0,5 t
17 04 05	O	Železo a ocel	1	KŠ, 0,9 t
17 04 07	O	Směsné kovy	1	KŠ, 0,3 t
17 06 04	O	Izolační materiály neuvedené pod č. 17 06 01 a 17 06 03	3	MP, 1,0 t
17 09 04	O	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	3	MP, 1,4 t

Legenda tabulky:

*Kategorie:*

- O – ostatní odpad
- N – nebezpečný odpad

*Naložení s odpady:*

- 1 – materiály jsou znovu použity, recyklace
- 2 – energeticky využitelný odpad, spalovny
- 3 – odpady bez dalšího využití, ani energetického, skládky

*Odpovědná firma:*

- MP – Marius Pedersen a.s.,  
sběrný dvůr, spalovna – Rychnověk 77, 552 25 Rychnověk  
skládky – Křovice, 518 01 Dobruška
- ES – Envistone s.r.o., U panelárny 469, 503 02 Předměřice n. Labem
- KŠ – Kovošrot group CZ s.r.o., Hradecká 535, 551 01 Jaroměř

## **B.7 BOZP**

Všichni účastníci podílející se na výrobním procesu stavby jsou povinni dodržovat požadavky právních předpisů a bezpečnostní požadavky, se kterými byli seznámeni. V průběhu realizace jednotlivých technologických etap a prací budou zejména dodržovány tyto právní předpisy:

**Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, novela č. 136/2016 Sb.

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

**Nařízení vlády č. 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. 258/2000 Sb.**, o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, novela č. 205/2020 Sb.

**Zákon č. 309/2006 Sb.**, o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, jeho novela č. 88/2016 Sb.

**Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.**, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, novela č. 41/2020 Sb.

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

**Nařízení vlády č. 201/2010 Sb.**, o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamů o úrazu, novela 170/2014 Sb.

**Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.**, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, novela č. 241/2018 Sb.

**Zákon č. 133/1985 Sb.**, o požární ochraně, novela 225/2017 Sb.

**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), novela 88/2016 Sb.

Podrobnější výpis rizik a návrh opatření je předmětem kapitoly I. Plán BOZP – definice hlavních rizik a návrh bezpečnostních opatření se zaměřením na montáž železobetonového skeletu.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**C. ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ –  
NÁVRH HLAVNÍCH DOPRAVNÍCH TRAS PRO  
ZÁSOBOVÁNÍ STAVBY**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

DIPLOMA THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Bc. Josef Nývlt

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

**BRNO 2021**

## OBSAH

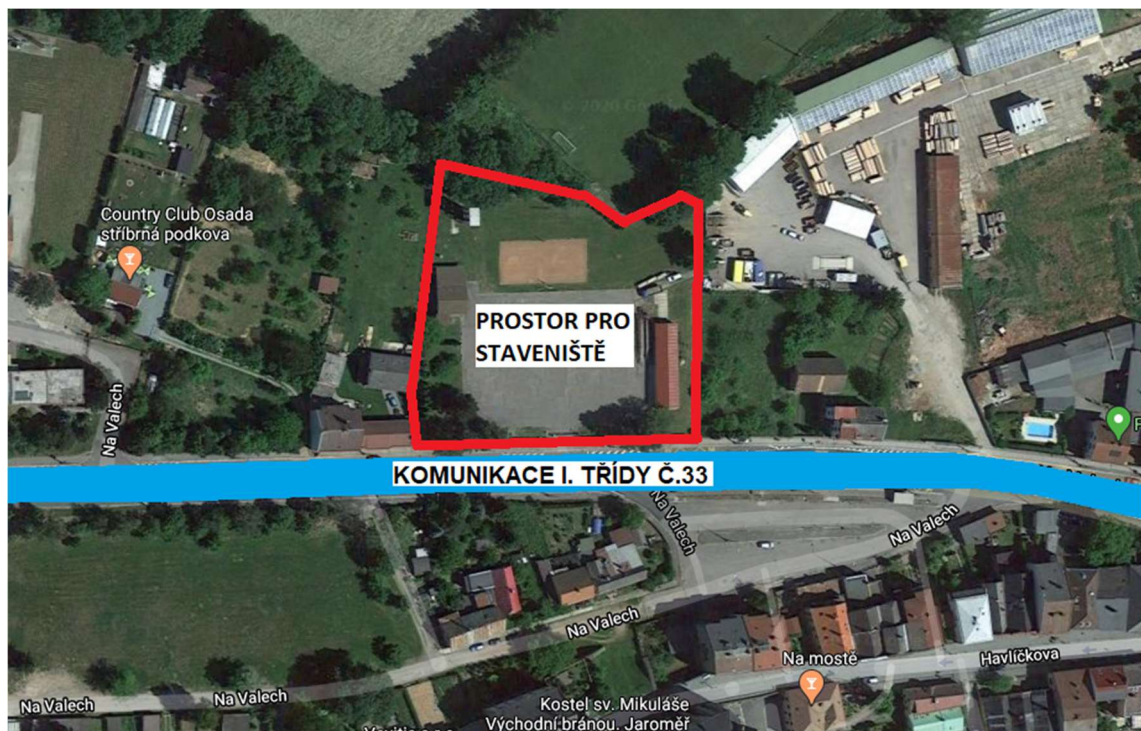
C.1 Obecné informace o poloze stavby .....	46
C.2 Návrh dopravních tras.....	46
C.2.1 Doprava vrtné soupravy .....	47
C.2.1.1 Nadrozměrná přeprava .....	48
C.2.1.1 Dopravní trasa .....	49
C.2.2 Doprava čerstvých betonových směsí a štěrkodrtí.....	51
C.2.3 Odvoz frézované hmoty, zeminy a stavebního dopadu.....	53
C.2.4 Doprava autojeřábu .....	55
C.2.4.1 Nadrozměrná přeprava .....	56
C.2.4.2 Dopravní trasa .....	56
C.2.5 Doprava prefabrikovaných konstrukčních prvků .....	57
C.2.5.1 Nadrozměrná přeprava .....	57
C.2.5.2 Dopravní trasa .....	58
C.2.6 Doprava stavebních strojů.....	59
C.2.7 Doprava objektů zařízení staveniště.....	60
C.2.8 Doprava materiálu ze stavebnin .....	62

## C.1 Obecné informace o poloze stavby

Novostavba požární stanice je součástí hasičského areálu HZS ČR a JSDH Jaroměř, který se nachází na Jakubském předměstí v blízkosti historického centra města, v ulici Na Valech, na severním okraji silnice I. třídy. Město Jaroměř leží v okrese Náchod v Královéhradeckém kraji.

Staveniště ve tvaru mnohoúhelníku se rozkládá na pozemcích p. č. 238/1, 238/2, 4463, st. 239, 4464 a 238/4 v k.ú. Jaroměř.

Dopravní napojení areálu stavby je zajištěno na jeho jižní straně uzamykatelnou bránou z plotových dílců o šíři 7 m, která ústí na výše zmíněnou komunikaci I. třídy č. 33, vedoucí mezi Náchodem a Hradcem Králové.



Obrázek C.1 – Situace staveniště (zdroj [3])

## C.2 Návrh dopravních tras

Předmětem je návrh nejdůležitějších a nejvyužívanějších dopravní tras pro zásobování stavby stroji, konstrukčními prvky a stavebním materiálem. Řešen je i návrh odvozu odpadních hmot.

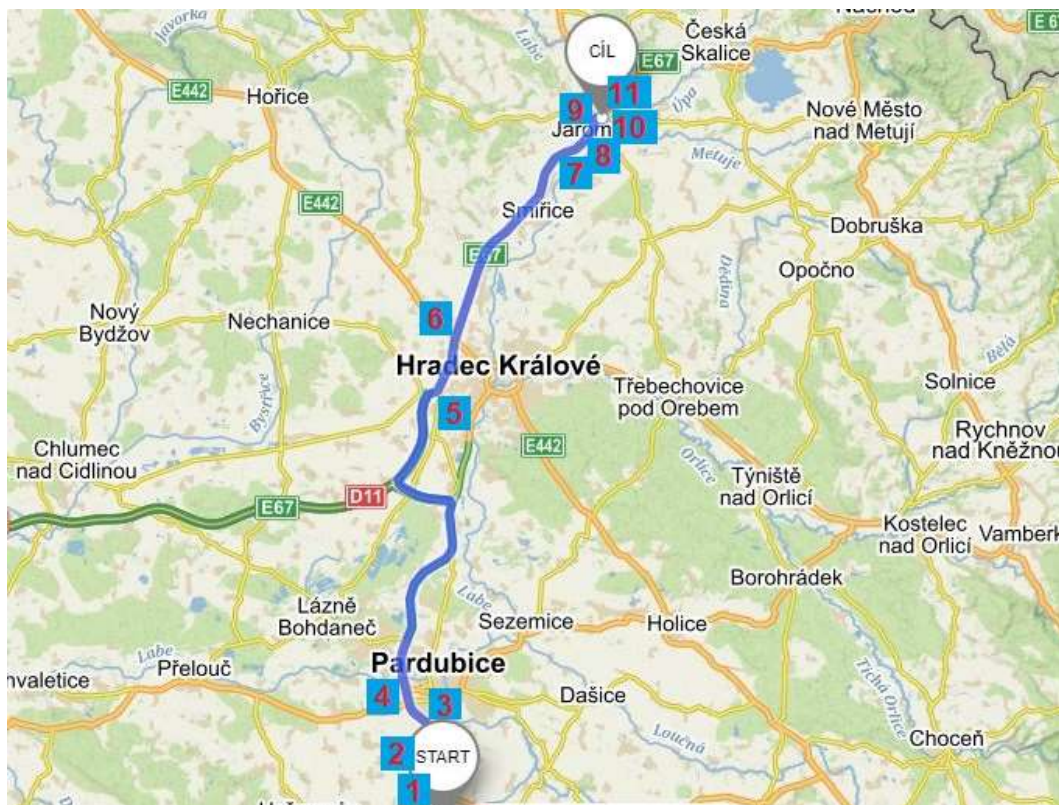
### Řešené trasy dopravy:

Vrtné soupravy  
Čerstvých betonových směsí a štěrkodrtí  
Frézované hmoty, zeminy a stavebního dopadu  
Autojeřábu  
Prefabrikovaných konstrukčních prvků  
Pracovních strojů  
Objektů zařízení staveniště  
Materiálu ze stavebnin

Obsahem popisu jednotlivých dopravních tras jsou informace o použitém dopravním prostředku, popis jeho posuzovaných parametrů v průběhu navržené dopravní trasy, dále posouzení jednotlivých zájmových bodů. U kritických bodů jsou přiloženy letecké snímky těchto míst se zakresleným průjezdním parametrem. Soupis všech zájmových bodů, i těch, které nejsou detailně zobrazeny, a jejich vyhodnocení, je vždy na konci jednotlivých podkapitol popisující danou trasu.

### C.2.1 Doprava vrtné soupravy

Výchozí místo:	A-Z PREZIP a.s. Pardubická 326 537 01 Chrudim
Cílové místo:	Areál HZS a JSDH Jaroměř Na Valech 170 551 01 Jaroměř
Dopravní prostředek:	Tahač s podvalníkovým návěsem
Délka trasy:	55,1 km
Předpokládaný čas trasy:	66 minut



Obrázek C.2.1 – Trasa dopravy vrtné soupravy (zdroj [2])

Doprava vrtné soupravy bude zajištěna, pomocí podvalníkového návěsu za tahačem, z průmyslového areálu, v němž sídlí firma A-Z PREZIP a.s. Posuzovanými parametry nákladní soupravy jsou její základní rozměry 16,5 x 2,55 x 4,0 m (délka x šířka x výška). S naloženou vrtnou soupravou se rozměry zvětší na 19,15 x 3,0 x 4,37 m. Celková hmotnost soupravy činí 55 tun. Vnější poloměr zatáčení nákladní soupravy, tahače (3 nápravy) s návěsem (3 nápravy), je 9,5 m.

### **C.2.1.1 Nadrozměrná přeprava**

Právními předpisy jsou definovány podmínky pro běžnou silniční přepravu, konkrétně vyhláška č. 209/2018 Sb. o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel stanovuje požadavky na maximální parametry vozidla. Použitá jízdní souprava **NESPLŮJE** podle jejího § 5 odst. 2, písm. l) maximální hmotnost soupravy 48 tun, dále dle § 7 odst. 1, písm. a) maximální šířku jízdního vozidla 2,55 m, písm. b) největší dovolenou výšku jízdní soupravy tažného vozidla s návěsem 4,08 m a podle písm. c) délku jízdní soupravy motorového vozidla s návěsem 16,5 m.

**V tomto případě je nucen dopravce vrtné soupravy zažádat o povolení k nadrozměrné dopravě.**

#### Podání žádosti:

Požadavky pro vydání povolení o nadrozměrné přepravě jsou uvedeny v § 40 vyhlášky č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů, novelizována vyhláškou č. 208/2018 Sb.

Předmětem žádosti je uvedení informací o žadateli, nákladu, jeho druhu a hmotnosti, typu dopravního prostředku, jeho identifikace registrační značkou s uvedením technických informací o celé nákladní soupravě. Dále se uvádí odkud a kam bude nadrozměrná přeprava provedena a v jakém termínu. Součástí žádosti je návrh přepravní trasy.

Povolení o zvláštním užívání vydává, podle zákona č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích v aktuálním znění, obec, pokud jde o užívání účelových komunikací. Jde-li o silnice II. a III. třídy, rozhodnutí pak vydává krajský úřad. V našem případě, kdy se jedná o zvláštním užívání dálnic a silnic I. třídy, je žádost podána na Ministerstvo dopravy České republiky, které rozhoduje o jejím schválení.

#### Správní poplatek:

Pro provedení opakovaných přeprav, s největší povolenou hmotností soupravy do 60 tun včetně, výše poplatku je stanovena sazebníkem zákona č. 634/2004 Sb. o správních poplatcích v aktuálním znění, část II., položka 35, odst. A, písm. c) na 6 000 Kč.

#### Technická doprovodná vozidla:



Obrázek C.2.1.1 – Doprovodné vozidlo (zdroj [4])



Součástí nadrozměrné přepravy jsou doprovodná vozidla, jejichž účelem je informovat účastníky dopravy na pozemních komunikacích o jejím mimořádném zvláštním užívání. Vozidlo je opatřeno výstražnými majáky a polepy. V jeho výbavě je vysílačka pro potřebnou komunikaci mezi vozidly. O počtu nasazených doprovodných vozidel a jejich vhodnosti použití rozhoduje příslušný správní orgán, v našem případě ministerstvo dopravy v rámci podané žádosti o zvláštním užívání komunikací.

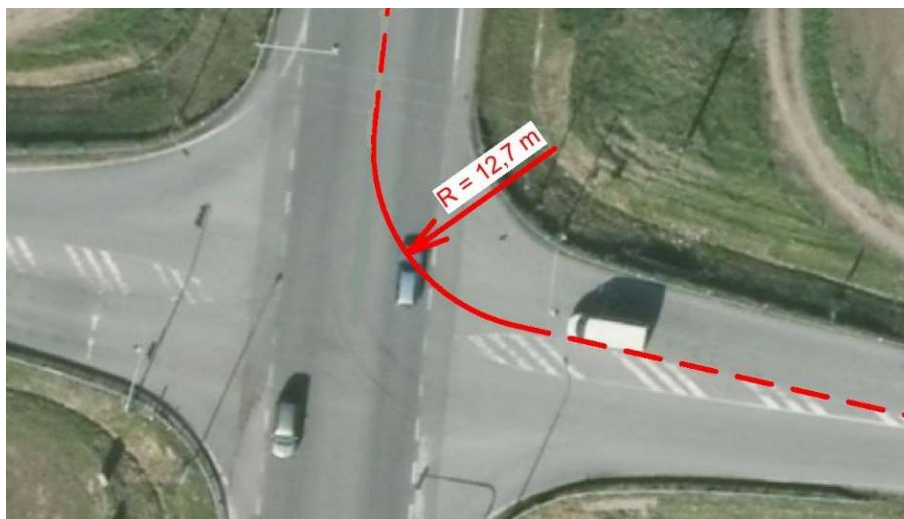
### **C.2.1.1 Dopravní trasa**

Trasa vedoucí z areálu začíná dvěma levotočivými zatáčkami s přejezdem železniční tratě, pomocí kterých se souprava dostane na komunikaci I. třídy č.37 (bod zájmu č.1), vedoucí z města Chrudim. Po ní pokračuje 2 km ke kruhovému objezdu (bod zájmu č.2), který opustí druhým výjezdem na komunikaci II. třídy č.324. Souprava absolvuje po 4 km jízdy jednu levotočivou a pravotočivou zatáčku v rámci křižovatek (body zájmu č.3 a č.4), kterými se dostane na silnici I. třídy č. 37, vedoucí do města Pardubice. Na začátku města souprava projede kruhovým objezdem, který opustí jeho druhým výjezdem. Po dvaceti kilometrech se souprava připojí přívaděčem ke kruhovému objezdu, ze kterého se čtvrtým výjezdem dostane na dálnici II. třídy D35. Po dálničním přívaděči se po 3,5 kilometrech nákladní souprava připojí na dálnici D11, ze které sjede posledním sjezdem. Při vjezdu do okrajové části Hradce Králové, Kukleny, souprava projede kruhový objezd s opuštěním na druhém výjezdu (bod zájmu č.5). Další v pořadí jsou po 1,5 km a 1 km dva, po sobě jdoucí, kruhové objezdy, které opustí souprava oba druhými výjezdy. Jako poslední z řady je kruhový objezd (bod zájmu č.6) jehož 2. výjezdem opustíme město Hradec Králové a připojíme se na komunikaci I. třídy č.33 po níž dojde souprava do města Jaroměř. Ve městě následují v úseku 2 km tři kruhové objezdy, všechny opuštěné druhým výjezdem (body zájmu č.7, č.8 a č.9). Před posledním ze třech kruhových objezdů bude souprava podjíždět betonový most (bod zájmu č.10). Po silnici I. třídy č.33 dojde souprava až k levotočivému odbočení na staveniště (bod zájmu č.11).

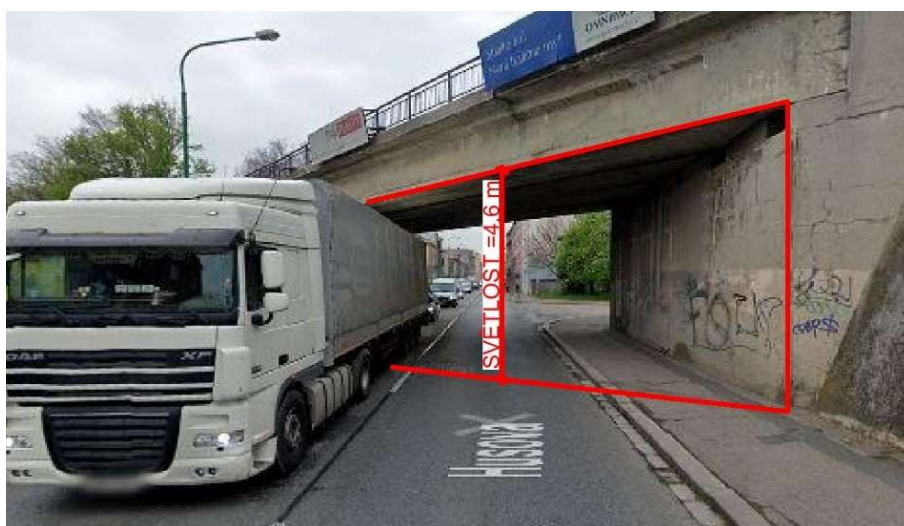
#### Posouzení směrových oblouků zájmových bodů:



Obrázek C.2.1.1-1 – Bod zájmu č.1, trasa dopravy vrtné soupravy (zdroj [5])



Obrázek C.2.1.1-2 – Bod zájmu č.4, trasa dopravy vrtné soupravy (zdroj [5])



Obrázek C.2.1.1-3 – Bod zájmu č.10, trasa dopravy vrtné soupravy (zdroj [3])



Obrázek C.2.1.1-4 – Bod zájmu č.11, trasa dopravy vrtné soupravy (zdroj [6])

Tab. C.2.1.1-1 – Tabulka směrových oblouků na trase vrtné soupravy

Bod zájmu č.	Popis	Vlastnosti bodu	Vlastnosti vozidla	Vyhodnocení
1	Křižovatka	R = 11,1 m	R = 9,5 m	Vyhoví
2	Kruhový objezd	R = 15,3 m	R = 9,5 m	Vyhoví
3	Křižovatka	R = 16,5 m	R = 9,5 m	Vyhoví
4	Křižovatka	R = 12,7 m	R = 9,5 m	Vyhoví
5	Kruhový objezd	R = 18,5 m	R = 9,5 m	Vyhoví
6	Kruhový objezd	R = 17 m	R = 9,5 m	Vyhoví
7	Kruhový objezd	R = 16,5 m	R = 9,5 m	Vyhoví
8	Kruhový objezd	R = 15,5 m	R = 9,5 m	Vyhoví
9	Kruhový objezd	R = 17,1 m	R = 9,5 m	Vyhoví
11	Vjezd na staveniště	R = 14,1 m	R = 9,5 m	Vyhoví

Posouzení kritických podjezdů na trase:

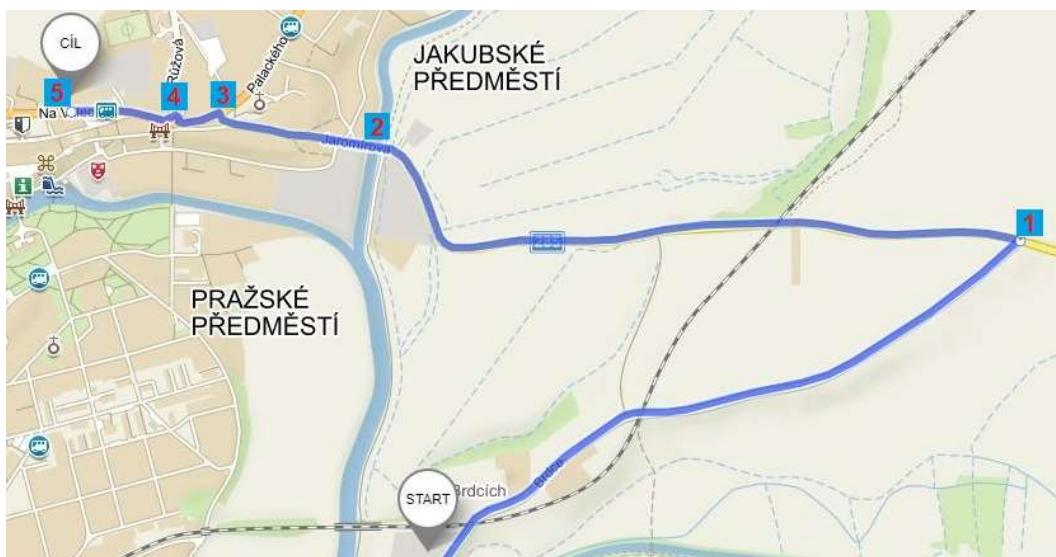
Tab. C.2.1.1-2 – Posouzení kritických podjezdů na trase vrtné soupravy

Bod zájmu č.	Popis	Vlastnosti bodu	Vlastnosti vozidla	Vyhodnocení
10	Podjezd ŽB mostu	Světlost 4,6 m	Výška 4,37 m	Vyhoví

### C.2.2 Doprava čerstvých betonových směsí a štěrkodrtí

Výchozí místo:	Cemex Czech Republic s.r.o., betonárna Jaroměř Langiewiczova, Josefov 551 02 Jaroměř - Josefov
Cílové místo:	Areál HZS a JSDH Jaroměř Na Valech 170 551 01 Jaroměř
Dopravní prostředky:	Autodomíhávače, autočerpadla, třístran. sklápěč
Délka trasy:	4,1 km
Předpokládaný čas trasy:	6 minuty

Doprava čerstvých betonových směsí, vozidel pro její dopravu a štěrkodrtí bude vedena z betonárny Cemex v Josefově. Posuzované parametry dopravních prostředků jsou uvedeny pro kritičtější z nákladních automobilů, kterým je prostorově autočerpadlo s rozměry 9,36 x 2,55 x 3,79 m (délka x šířka x výška). Nejtěžším vozidlem, které se bude pohybovat po komunikaci je v tomto případě autodomíhávač s maximální přípustnou hmotností 32 t. Vnější poloměr zatáčení je pak pro všechny tyto třínápravová vozidla stejný, 10,3 m.



Obrázek C.2.2-1 – Trasa dopravy čerstvých betonových směsí a štěrkodrtí (zdroj [2])

Trasa začíná výjezdem z areálu betonárny, kdy se vozidlo připojí na silnici III. třídy č. 28512, po 1,6 km odbočí vlevo na komunikaci II. třídy č. 285 (bod zájmu č.1) na které pokračuje 2 km. Následovat bude odbočení vozidla na komunikaci I. třídy č. 33 (bod zájmu č.2) a průjezd kruhového objezdu (bod zájmu č.3) s opuštěním na jeho druhém výjezdu. Vozidlo po cca 200 m odbočí vpravo na stavenišť (bod zájmu č.4).

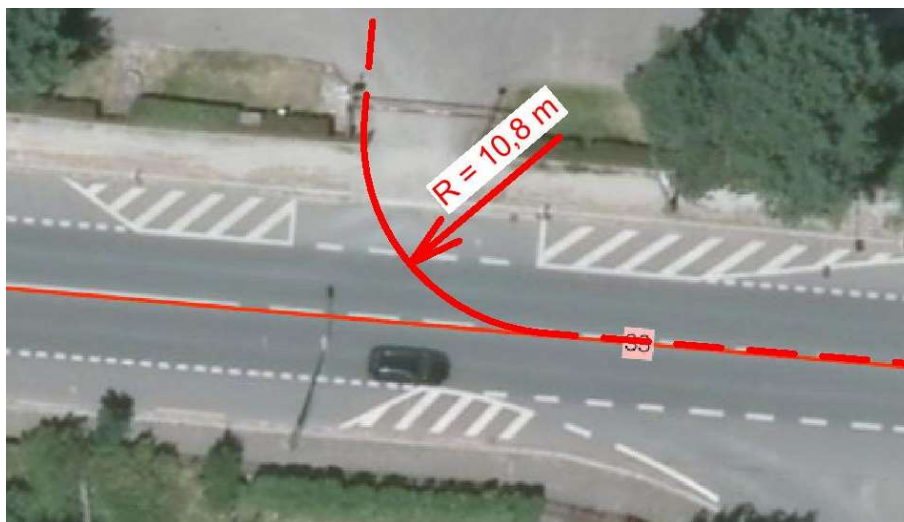
Posouzení směrových oblouků zájmových bodů:

Tab. C.2.2 – Tabulka směrových oblouků na trase z betonárny

Bod zájmu č.	Popis	Vlastnosti bodu	Vlastnosti vozidla	Vyhodnocení
1	Křižovatka	$R = 11,4 \text{ m}$	$R = 10,3 \text{ m}$	Vyhoví
2	Křižovatka	$R = 13,2 \text{ m}$	$R = 10,3 \text{ m}$	Vyhoví
3	Kruhový objezd	$R = 14,4 \text{ m}$	$R = 10,3 \text{ m}$	Vyhoví
4	Vjezd na stavenišť	$R = 10,8 \text{ m}$	$R = 10,3 \text{ m}$	Vyhoví



Obrázek C.2.2-2 – Bod zájmu č.1, trasa čerstvé betonové směsí a štěrkodrtí (zdroj [5])



Obrázek C.2.2-3 – Bod zájmu č.4, trasa čerstvé betonové směsi a štěrkodrti (zdroj [5])

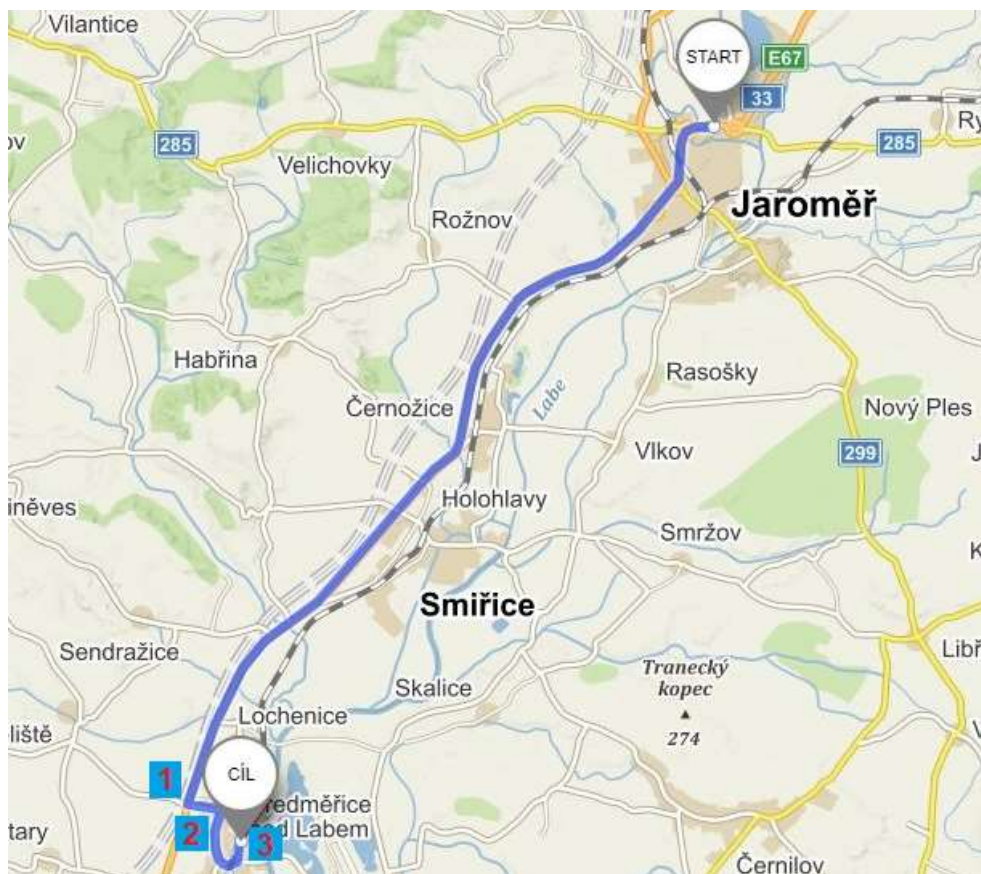
Tab. C.2.2 – Tabulka směrových oblouků na trase z betonárny

Bod zájmu č.	Popis	Vlastnosti bodu	Vlastnosti vozidla	Vyhodnocení
1	Křižovatka	R = 11,4 m	R = 10,3 m	Vyhoví
2	Křižovatka	R = 13,2 m	R = 10,3 m	Vyhoví
3	Kruhový objezd	R = 14,4 m	R = 10,3 m	Vyhoví
4	Vjezd na staveniště	R = 10,8 m	R = 10,3 m	Vyhoví

### C.2.3 Odvoz frézované hmoty, zeminy a stavebního dopadu

Výchozí místo:	Areál HZS a JSDH Jaroměř Na Valech 170 551 01 Jaroměř
Cílové místo:	Envistone s.r.o. U Panelárny 469 503 02 Předměřice nad Labem
Dopravní prostředky:	Třístranné sklápěče a nosič kontejneru
Délka trasy:	15,8 km
Předpokládaný čas trasy:	24 minut

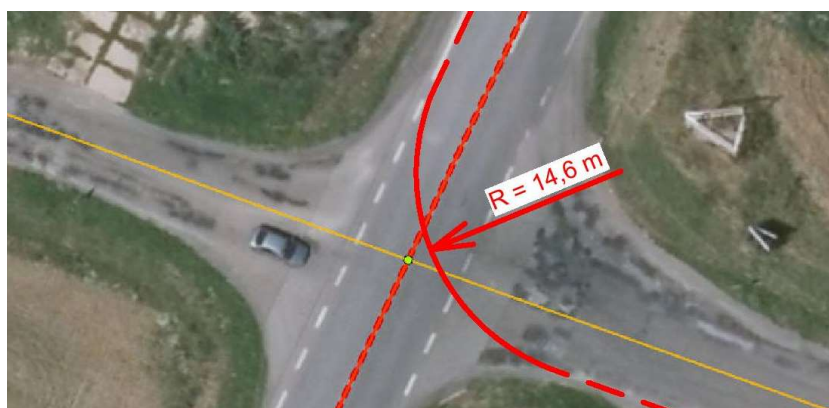
Odvoz odpadního materiálu, který bude ze stavby odvážen v podobě frézované hmoty, zemin a stavebního odpadu budou odváženy do firmy Envistone s.r.o., která se zabývá výkupem těchto hmot a jejich recyklací. Trasa je posuzována na rozměrnější z nasazených nákladních automobilů o rozměrech 8,55 x 2,55 x 3,8 m (délka x šířka x výška). Jeho maximální přípustná hmotnost je 44 tun. Používané nákladní automobily o čtyřech nápravách mají vnější poloměry zatáčení 13,5 m.



Obrázek C.2.3-1 – Trasa odvozu frézované hmoty, zeminy a stav. odpadu (zdroj [2])

Nákladní vozidla trasu začínají z areálu stavby, ze kterého se připojí na komunikaci I. třídy č.33 vedoucí směrem na Hradec Králové. Úsek předem zmíněné komunikace není předmětem výskytu kritických zájmových bodů, úsek je dostatečně rozebrán v kapitole C.2.1 Doprava vrtné soupravy. Vozidla budou komunikaci I. třídy č.33 opouštět křižovatkou cca 4 km před Hradcem Králové (bod zájmu č.1), kdy odbočí vlevo na silnici III. třídy č.3254, směřující do Předměřic nad Labem. Po 500 metrech trasa vede křižovatkou (bod zájmu č.2), kdy vozidla zahnou vpravo na komunikaci III. třídy č. 29913, po které pokračují 1 km a následně z ní sjedou vlevo, na účelovou komunikaci vedoucí do cílové firmy.

Posouzení směrových oblouků zájmových bodů:



Obrázek C.2.3-2 – Bod zájmu č.1, trasa odvozu odpadních hmot (zdroj [5])



Obrázek C.2.3-3 – Bod zájmu č.2, trasa odvozu odpadních hmot (zdroj [5])

Tab. C.2.3 – Tabulka směrových oblouků na trase odvozu odpadních hmot

Bod zájmu č.	Popis	Vlastnosti bodu	Vlastnosti vozidla	Vyhodnocení
1	Křižovatka	R = 14,6 m	R = 13,5 m	Vyhoví
2	Křižovatka	R = 13,8 m	R = 13,5 m	Vyhoví

#### C.2.4 Doprava autojeřábu

Výchozí místo: Hanyš - Jeřábnické práce s.r.o., pobočka v H.K.  
 Bratří Štefanů 973/63a  
 500 03 Hradec Králové - Slezské Předměstí

Cílové místo: Areál HZS a JSDH Jaroměř  
 Na Valech 170  
 551 01 Jaroměř

Dopravní prostředek: Autojeřáb Liebherr LTM 1100 4.2

Délka trasy: 24,7 km

Předpokládaný čas trasy: 37 minut



Obrázek C.2.4 – Trasa dopravy autojeřábu (zdroj [2])

Autojeřáb, nutný pro montáž hrubé nosné konstrukce stavby, bude poskytnut formou Hanyš - Jeřábnické práce s.r.o. jejichž pobočka v Hradci Králové se nachází v průmyslovém areálu na Slezském Předměstí. Posuzované parametry jeřábu jsou jeho přepravní rozměry 12,95 x 2,75 x 3,95 m (délka x šířka x výška), jeho hmotnost 48 tun a poloměr zatáčení čtyřnápravového podvozku 13,5 m.

#### **C.2.4.1 Nadrozměrná přeprava**

Právními předpisy jsou definovány podmínky pro běžnou silniční přepravu, konkrétně vyhláška č. 209/2018 Sb. o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel stanovuje požadavky na maximální parametry vozidla. Použitý dopravní prostředek **NESPLŮJE** podle jejího § 7 odst. 1, písm. a) maximální šířku jízdního vozidla 2,55 m.

**V tomto případě je nucen provozovatel jeřábnických prací, který zajišťuje jeho dopravu, požádat o povolení k nadrozměrné dopravě.**

Řešení nadrozměrné dopravy a popis informací týkající se zvláštního užívání komunikací je předmětem bodu C.2.1.1 Nadrozměrná přeprava.

#### **C.2.4.2 Dopravní trasa**

Autojeřáb se po opuštění areálu firmy průjezdem křižovatky (bod zájmu č.1), s odbočením vpravo, připojí na silnici I. třídy č.11, po které bude vozidlo pokračovat 2 km k druhé křižovatce se světelnou signalizací (bod zájmu č.2), kde odbočí vpravo na komunikaci I. třídy č.31. Autojeřáb dále udržuje 5 km rovný směr a v rámci tohoto úseku komunikace přejde v silnici I. třídy č.35. Vozidlo absolvuje průjezd čtyřmi světelnými křižovatkami s přímým průjezdem. Při opuštění města Hradec Králové následuje příjezd ke kruhovému objezdu, který je zájmovým bodem č.6 řešené trasy dopravy vrtné soupravy. Od tohoto bodu trasa není dále posuzována. Řešení úseku vedoucího až na staveniště je předmětem bodu, C.2.1 Doprava vrtné soupravy, této kapitoly. Vynechaný úsek je ve zmiňované kapitole posuzován na rozměrově kritičtější dopravní prostředek. Vnější poloměr zatáčení má ale kritičtější autojeřáb, přesto všechny zájmové body na trase vyhoví.

Posouzení směrových oblouků zájmových bodů:



Obrázek C.2.4.2 – Bod zájmu č.1, trasa dopravy autojeřábu (zdroj [5])

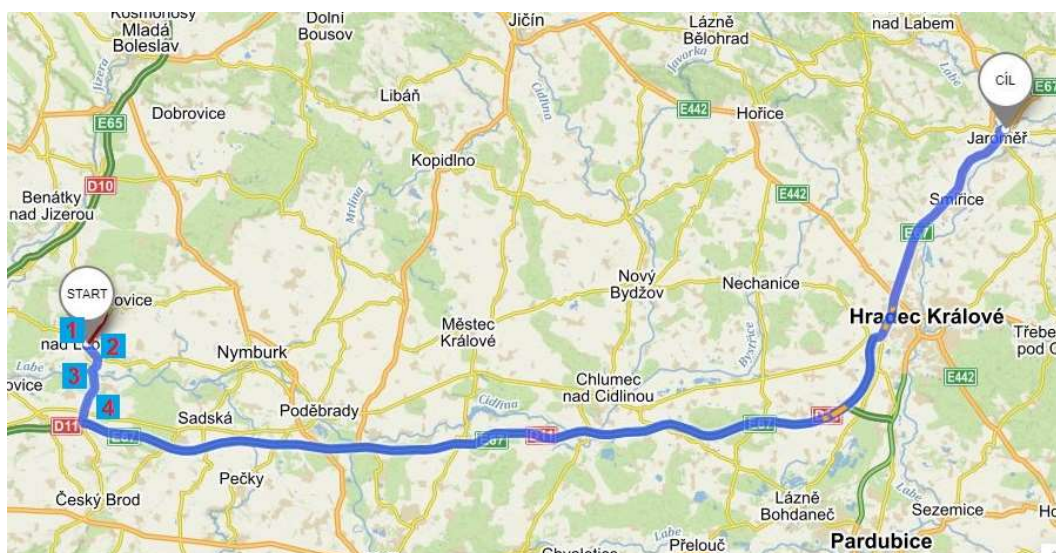


Tab. C.2.4.2 – Tabulka směrových oblouků na trase dopravy autojeřábu

Bod zájmu č.	Popis	Vlastnosti bodu	Vlastnosti vozidla	Vyhodnocení
1	Křižovatka	R = 19,8 m	R = 13,5 m	Vyhoví
2	Křižovatka	R = 14,6 m	R = 13,5 m	Vyhoví

### C.2.5 Doprava prefabrikovaných konstrukčních prvků

Výchozí místo:	H.A.N.S. prefa a.s. Jedličkova 1190/1 289 22 Lysá nad Labem
Cílové místo:	Areál HZS a JSDH Jaroměř Na Valech 170 551 01 Jaroměř
Dopravní prostředek:	Tahač s valníkovým návěsem
Délka trasy:	101,8 km
Předpokládaný čas trasy:	122 minut



Obrázek C.2.5 – Trasa dopravy prefabrikovaných konstrukčních prvků (zdroj [2])

Doprava prefabrikátů bude probíhat pomocí valníkového návěsu taženého třinápravovým tahačem. Základní rozměry soupravy jsou 16,5 x 2,55 x 4,0 m (d x š x v). Ložná plocha návěsu je 13,62 m, ale nejdelší přepravované prvky dosahují délky až 14,4 m. Náklad tedy bude přečnivat za soupravu o cca 0,8 m a délka soupravy se prodlouží na 17,3 m. Prvky jsou nakládány tak, aby hmotnost soupravy nepřekročila 48 tun. Vnější poloměr zatáčení nákladní soupravy tvořené tahačem a návěsem s třemi nápravami je 9,5 m.

#### C.2.5.1 Nadrozměrná přeprava

Právními předpisy jsou definovány podmínky pro běžnou silniční přepravu, konkrétně vyhláška č. 209/2018 Sb. o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel stanovuje požadavky na maximální parametry vozidla. Použitá jízdní souprava **NESPLŮJE** podle jejího § 5 odst. 2, písm. c) délku jízdní soupravy motorového vozidla s návěsem 16,5 m.

**V tomto případě je nucen dopravce prefabrikovaných prvků požádat o povolení k nadrozměrné dopravě.**

Řešení nadrozměrné dopravy a popis informací týkající se zvláštního užívání komunikací je předmětem bodu C.2.1.1 Nadrozměrná přeprava.

### **C.2.5.2 Dopravní trasa**

Trasa vedoucí z areálu firmy vyrábějící prefabrikované železobetonové konstrukční prvky začíná připojením na komunikaci II. třídy č.272 levotočivou zatáčkou (bod zájmu č.1). Po této komunikaci, opouštějící město Lysá nad Labem, souprava projede 1 km, kde silnice přechází v komunikaci II. třídy č.331 z níž po 1 km odbočí vpravo (bod zájmu č.2), na silnici II. třídy č.272. Následuje 5 km jízdy a dojezd do obce Starý Vestec, kde souprava absolvuje dvě křižovatky, jednu s odbočením vpravo (bod zájmu č.3) a jednu s odbočením vlevo (bod zájmu č.4). Takto souprava pokračuje po komunikaci II. třídy č.272, ze které se po 1 km přivaděčem připojí na dálnici D11 vedoucí do Hradce Králové. Dalším bodem trasy je po 70 km opuštění dálnice posledním sjezdem a příjezd do okrajové části Hradce Králové, Kukleny. Zde souprava projede kruhovým objezdem, který je bodem zájmu č.5 dopravní trasy vrtné soupravy. Od tohoto bodu trasa není dále posuzována, řešení úseku vedoucího až na staveniště je předmětem bodu C.2.1 Doprava vrtné soupravy, této kapitoly, kde je posuzován kritičtější dopravní prostředek.

Posouzení směrových oblouků zájmových bodů:



Obrázek C.2.5.2-1 – Bod zájmu č.1, trasa dopravy prefabrikovaných prvků (zdroj [5])



Obrázek C.2.5.2-2 – Bod zájmu č.4 (trasa dopravy prefabrikovaných prvků) (zdroj [5])

Tab. C.2.5.2 – Tabulka směrových oblouků na trase dopravy prefabrikovaných prvků

Bod zájmu č.	Popis	Vlastnosti bodu	Vlastnosti vozidla	Vyhodnocení
1	Křižovatka	R = 13,8 m	R = 9,5 m	Vyhoví
2	Křižovatka	R = 18,5 m	R = 9,5 m	Vyhoví
3	Křižovatka	R = 19,0 m	R = 9,5 m	Vyhoví
4	Křižovatka	R = 12,7 m	R = 9,5 m	Vyhoví

### C.2.6 Doprava stavebních strojů

Výchozí místo: Zeppelin CZ s.r.o., pobočka v Hradci Králové  
Brněnská 1869/45a  
500 06 Hradec Králové

Cílové místo: Areál HZS a JSDH Jaroměř  
Na Valech 170  
551 01 Jaroměř

Dopravní prostředky: Tahač s podvalníkovým návěsem

Délka trasy: 25,8 km

Předpokládaný čas trasy: 39 minuty



Obrázek C.2.6 – Trasa dopravy stavebních strojů (zdroj [2])

Příkladem přepravy strojů je převoz zeminového válce a menšího tandemového vibračního válce z půjčovny Zeppelin CZ s.r.o. sídlící v Hradci Králové na Moravském Předměstí. Pro dopravu bude využito podvalníkového návěsu s tahačem. Posuzované přepravní rozměry soupravy jsou 16,5 x 2,55 x 4,0 m (délka x šířka x výška). S naloženými válci se výška soupravy zvýší na 4,01 m. Kritičtější pro přepravu je zemní válec. Ten samotný dosahuje výšky 3,07 m a plato podvalníku je ve výšce 0,94 m. Dohromady dosahují předem zmíněné výšky, na které nic nemění současný přesun tandemového válce o výšce 1,89 m, který je přepravován na přední ploše, jejíž dno je ve výšce 1,2 m. Hmotnost uvažované soupravy s oběma naloženými válci činí 31,5 tuny. Vnější poloměr nákladní soupravy návěsu s tahačem je 9,5 m.

Trasa začíná v areálu firmy, ze kterého se souprava připojí na místní komunikaci levotočivou zatáčkou (bod zájmu č.1). V rámci této komunikace souprava projede dvěma křižovatkami (body zájmu č.1 a č.2), kde vždy odbočí vlevo a vjede na silnici I. třídy č.35. Po této komunikaci souprava pojedje 3 km až ke křižovatce se světelnou signalizací (bod zájmu č.4), kde odbočí vpravo, a tím se připojí na komunikaci I. třídy č.31. Na této komunikaci je již řešena doprava autojeřábu, který je při hodnocení zájmových bodů kritičtější vozidlem, úsek je předmětem bodu C.2.4 Doprava autojeřábu této kapitoly.

#### Posouzení směrových oblouků zájmových bodů:

Tab. C.2.6 – Tabulka směrových oblouků na trase dopravy stavebních strojů

Bod zájmu č.	Popis	Vlastnosti bodu	Vlastnosti vozidla	Vyhodnocení
1	Výjezd z firmy	R = 15,7 m	R = 9,5 m	Vyhoví
2	Křižovatka	R = 17,6 m	R = 9,5 m	Vyhoví
3	Křižovatka	R = 16,9 m	R = 9,5 m	Vyhoví
4	Křižovatka	R = 18,9 m	R = 9,5 m	Vyhoví

### **C.2.7 Doprava objektů zařízení staveniště**

Výchozí místo:	AB-Cont s.r.o. Kladská 465/4 500 03 Hradec Králové
Cílové místo:	Areál HZS a JSDH Jaroměř Na Valech 170 551 01 Jaroměř
Dopravní prostředky:	Nákladní automobil s hydraulickou rukou
Délka trasy:	23,5 km
Předpokládaný čas trasy:	35 minut

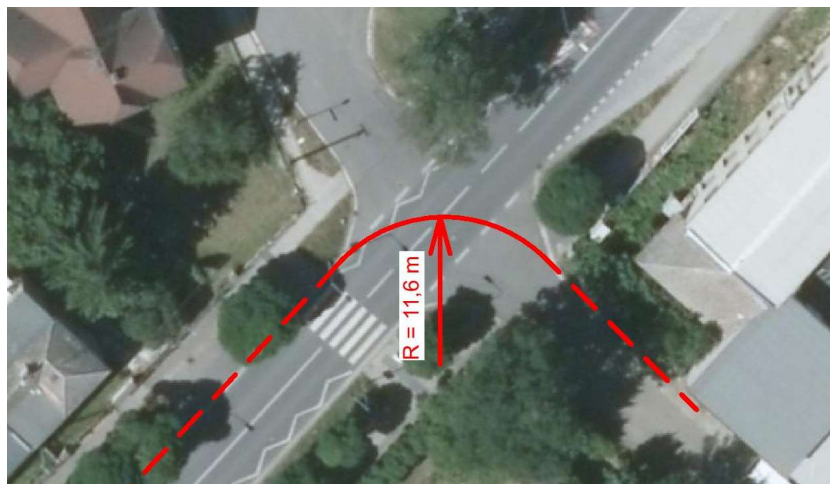
V této kapitole je řešena doprava buněk a skladovacích kontejnerů ze sídla společnosti AB-Cont s.r.o. v Hradci Králové. Rozměry nákladního automobilu jsou 9,15 x 2,55 x 3,7 m (délka x šířka x výška), která se zvýší na 3,9 m naložením kontejneru. Výška ložné plochy od země je 1,3 m k níž se přidá výška kontejnerů 2,6 m. Nejvyšší přípustná hmotnost vozidla je 26 tun. Nákladní automobil na podvozku se třemi nápravami má vnější poloměr zatáčení 10,3 m.



Obrázek C.2.7-1 – Trasa dopravy objektů zařízení staveniště (zdroj [2])

Doprava objektů zařízení staveniště se svou trasou velice podobá trase dopravy autojeřábu. Proto je v této kapitole zmíněn pouze výjezd z areálu firmy (bod zájmu č.1) na komunikaci II. třídy č.308, po kterém následuje průjezd křižovatkou se světelnou signalizací s odbočením vpravo, na komunikaci I. třídy č.11. Dále je dopravní trasa řešena totožně jako v bodě C.2.4 Doprava autojeřábu a její body zájmu se shodují.

Posouzení směrových oblouků zájmových bodů:



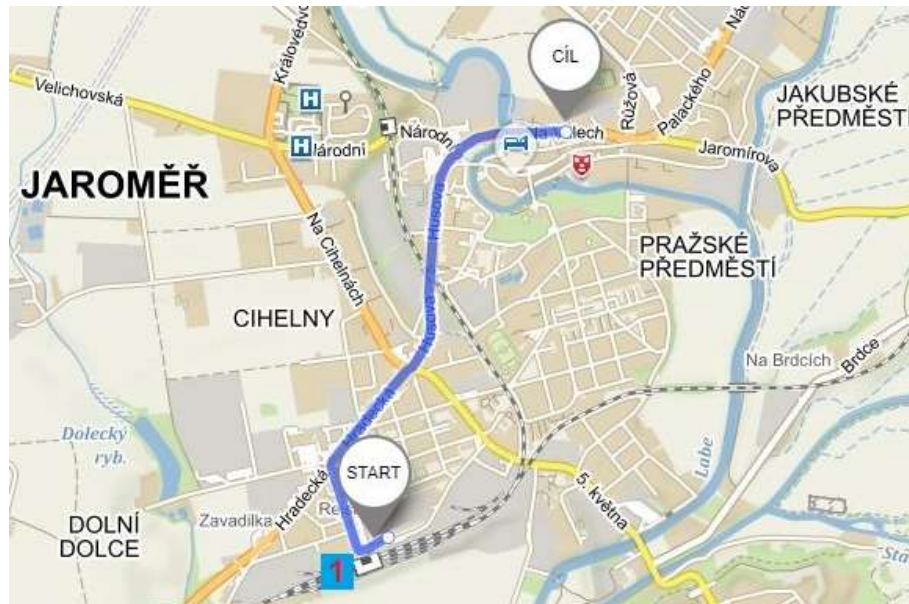
Obrázek C.2.7-2 – Bod zájmu č.1 (trasa dopravy objektů zařízení staveniště) (zdroj [5])

Tab. C.2.7 – Tabulka směrových oblouků na trase dopravy objektů zařízení staveniště

Bod zájmu č.	Popis	Vlastnosti bodu	Vlastnosti vozidla	Vyhodnocení
1	Křižovatka	R = 11,6 m	R = 10,3 m	Vyhoví

## C.2.8 Doprava materiálu ze stavebnin

Výchozí místo:	Stamont CZ s.r.o., stavebniny Jaroměř Nádražní 972, 551 01 Jaroměř
Cílové místo:	Areál HZS a JSDH Jaroměř Na Valech 170 551 01 Jaroměř
Dopravní prostředky:	Nákl. automobil a nosič kontejneru s hydr. rukami
Délka trasy:	2,4 km
Předpokládaný čas trasy:	5 minut



Obrázek C.2.8 – Trasa dopravy materiálu ze stavebnin (zdroj [2])

Průběžný dovoz potřebného stavebního materiálu bude zajištěn nákladními automobily s hydraulickými rukami ze stavebnin Stamont CZ s.r.o. v Jaroměři. Posuzovaným vozidlem pro tuto trasu bude nákladní automobil se třemi nápravami s vnějším poloměrem zatáčení 10,3 m. Jeho rozměry jsou 9,15 x 2,55 x 3,7 m (délka x šířka x výška), maximální přípustná hmotnost vozidla je stanovena výrobcem na 26 tun.

Na začátku trasy vozidlo opustí areál stavebnin a připojí se odbočením vpravo na komunikaci III. třídy č. 03325 (bod zájmu č.1). Po této silnici nákladní automobil pokračuje 0,5 km ke kruhovému objezdu, který opustí prvním výjezdem na silnici I. třídy č.33. V rámci této komunikace projede nákladní automobil dva kruhové objezdy s opuštěním na druhém výjezdu a z této komunikace odbočí na staveniště. Popsaný, 1,9 km dlouhý úsek, je předmětem předchozích bodů této kapitoly a nenachází se na ní žádné body zájmu nutné zmínit v tomto bodě.

### Posouzení směrových oblouků zájmových bodů:

Tab. C.2.8 – Tabulka směrových oblouků na trase dopravy stavebního materiálu

Bod zájmu č.	Popis	Vlastnosti bodu	Vlastnosti vozidla	Vyhodnocení
1	Křižovatka	R = 15,5 m	R = 10,3 m	Vyhoví



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## D. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Josef Nývlt

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

Předmětem kapitoly je vypracování časového a finančního plánu hlavního stavebního objektu, ale také všech objektů komplexně, včetně plánu zajištění materiálových zdrojů.

Obsahem je tedy časový harmonogram zaměřený pouze na vybrané technologické procesy hlavního stavebního objektu sestavený v programu Contec, jehož výstupem je grafické znázornění postupu výstavby v podobě harmonogramu, který je přílohou diplomové práce č.3 Časový plán vybraných technologických procesů hlavního stavebního objektu. Harmonogram vychází ze základní osmihodinové pracovní doby a práce pouze v pracovním týdnu, pondělí až pátek. Z časového harmonogramu dále vychází technologický normál zpracovaný v programu Contec, který je samostatnou přílohou č.4 Technologický normál hlavního stavebního objektu. Pro průběh výstavby požární stanice je vytvořen plán zajištění zdrojů, konkrétně týdenní bilance nasazení pracovníku, která je taktéž samostatnou přílohou č.5 Týdenní bilance nasazení pracovníků v průběhu realizace hlavního stavebního objektu.

Jako další je zpracován finanční a časový plán řešený komplexně pro celou stavbu. Součástí tohoto plánu je příloha práce č.6 Objektový časový plán zpracovaný v programu Contec, znázorňující průběh realizace jednotlivých stavebních a inženýrských objektů v průběhu stavby. Cena jednotlivých objektů je stanovena podle technicko hospodářských ukazatelů v programu BuildpowerS. Soupis objektů a jejich cen, včetně vedlejších a ostatních nákladů je předmětem přílohy č.7 Rozpočet nákladů na stavební objekty podle technicko hospodářských ukazatelů. Výstupy z obou výše zmíněných příloh jsou pak spojeny a na jejich základě je vytvořen objektový finanční a časový plán stavby, který je přílohou č. 8 diplomové 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, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## E. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Josef Nývlt

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

## OBSAH

E.1	Obecné informace.....	68
E.1.1	Obecné informace o stavbě.....	68
E.1.2	Obecné informace o stavebníkovi.....	68
E.1.3	Kapacity stavby .....	68
E.2	Charakteristika území a řešeného objektu .....	68
E.3	Charakteristika staveniště .....	69
E.3.1	Popis stávajícího stavu .....	69
E.3.2	Předání a převzetí .....	70
E.4	Zařízení staveniště a jeho změny v průběhu výstavby .....	71
E.4.1	Realizace spodní stavby.....	71
E.4.2	Realizace vrchní stavby.....	71
E.4.3	Realizace vnitřních hrubých a dokončovacích prací .....	72
E.5	Objekty zařízení staveniště .....	72
E.5.1	Provozní objekty.....	72
E.5.1.1	Kancelář vedení stavby.....	72
E.5.1.2	Vrátnice.....	73
E.5.1.3	Skladové kontejnery.....	74
E.5.1.3	Oplocení .....	74
E.5.1.4	Areálová komunikace s napojením na veřejnou infrastrukturu.....	75
E.5.1.5	Parkoviště .....	76
E.5.1.6	Skladovací plochy .....	76
E.5.1.7	Kontejnery na odpad .....	76
E.5.1.8	Osvětlení staveniště.....	77
E.5.1.9	Stroje pro sekundární dopravu .....	78
E.5.1.10	Vodovodní přípojka .....	78
E.5.1.11	Požární bezpečnost .....	79
E.5.1.11	Kanalizační přípojka.....	80
E.5.1.12	Rozvody elektrické energie a jejich připojení.....	80
E.5.2	Výrobní část zařízení staveniště.....	82
E.5.2.1	Míchací centrum .....	82
E.5.3	Sociální a hygienické objekty zařízení staveniště .....	83
E.5.3.1	Šatna pro pracovníky .....	83
E.5.3.2	Sanitární buňky .....	83
E.6	Řešení mimostaveništní dopravy .....	84
E.7	Bezpečnost ochrany zdraví při práci .....	85
E.8	Ochrana životního prostředí.....	86

E.8.1 Půda.....	86
E.8.2 Prašnost.....	86
E.8.2 Vibrace a hluk.....	86
E.8.2 Nakládání s odpady.....	86
E.9 Likvidace zařízení staveniště .....	86
E.10 Orientační časový plán stavby a pracovní doba .....	87

## E.1 Obecné informace

### E.1.1 Obecné informace o stavbě

Název stavby:	NOVOSTAVBA POŽÁRNÍ STANICE JAROMĚŘ
Místo stavby:	Jaroměř, p.č. 238/1, 238/2, 4463, st. 239, 4464 a 238/4 v k.ú. Jaroměř
Kraj:	Královehradecký
Druh stavby:	Novostavba
Charakteristika stavby:	Požární stanice a její areál

Projekt řeší novostavbu požární stanice v Jaroměři. Stanice je navržena v kategorii požární stanice P1 a bude sloužit pro potřeby HZS a JSDH v Jaroměři. Součástí stavby jsou také nové zpevněné plochy včetně úpravy dopravního napojení. Dále sportovní hřiště, oplocení včetně brán a přístřešek na kontejnery.

Dále je řešen odvod dešťových vod ze zpevněných ploch a střechy objektu se vsakovací retenční nádrží s měřeným přepadem do kanalizace, napojení na stávající splaškovou kanalizaci a napojení na ostatní média, rozvody NN, vody a datové sítě.

### E.1.2 Obecné informace o stavebníkovi

ČESKÁ REPUBLIKA – HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR KH KRAJE  
nábřeží U Přívozu 122/4, 500 03 Hradec Králové 3  
IČ: 708 82 525

### E.1.3 Kapacity stavby

Počet podlaží:	2 nadzemní
Plocha pozemků:	6 494 m <sup>2</sup>
Zastavěná plocha:	973 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	8 808 m <sup>3</sup>
Užitná plocha:	302 m <sup>2</sup> (1NP) 591 m <sup>2</sup> (1NP – garážová stání) 581 m <sup>2</sup> (2NP)
Zpevněné plochy:	2 174 m <sup>2</sup>
Výška stavby:	10,4 m (16,25 m včetně věže s žebříkem)

## E.2 Charakteristika území a řešeného objektu

Novostavba požární stanice je součástí hasičského areálu HZS ČR a JSDH Jaroměř, který se nachází na Jakubském předměstí v blízkosti historického centra města Jaroměř, v ulici na Valech, na severním okraji silnice I. třídy č. 33 (I/33-E67) směr Hradec Králové – Náchod. Město Jaroměř leží v okrese Náchod v Královehradeckém kraji.

Řešenou stavbou je nepodsklepený objekt o dvou nadzemních podlažích, kde 1.NP odpovídá výšková úroveň ± 0,000 = 255,130 m n.m. B.p.v. Objekt má půdorysné rozměry 40,9 x 23,6 metru, delší stranou je orientován k jihu. Rozvržení 1.NP je rozděleno do dvou lodí o šířkách 15,4 a 8,5 metru. Druhé podlaží je ustoupené z kratší strany o 8 metrů a je tvořeno pouze jednou lodí šířky 15,9 metru. Stavba dosahuje celkové výšky 16,25 metrů.

Konstrukční systém objektu je navržen jako železobetonový prefabrikovaný skelet s vyzdívkami z betonových tvárnic TRESK. Stavba je založena na hlubinných vrtaných základech metodou CFA o průměrech 600-900 mm a monolitických kalichových patek, do kterých jsou následně vetknuty železobetonové prefabrikované sloupy. Nosná konstrukce je doplněna o vodorovné prvky, kterými jsou ztužidla a průvlaky, na které jsou kladeny předem předpjaté stropní nosníky. Střešní konstrukce je tvořena od exteriéru PVC folií, vyspádovanou minerální izolací, tuhou tepelně izolační deskou z kamenné vlny, parozábranou a předpjatým stropním panelem. Vyzdívky z betonových tvárnic jsou podporovány základovými nosníky. Plášť objektu je řešen vícevrstvou nehořlavou provětrávanou deskovou fasádou s pohledovou vrstvou z hliníkových plechů šedé a červené barvy. Objekt je doplněn o výplně otvorů, kterými jsou hliníková okna a sekční vrata pro výjezd vozidel.

Budova bude sloužit výhradně pro HZS ČR a JSDH Jaroměř, jejíž součástí jsou garáže výjezdových vozidel, dílny, zasedací místnosti, sociální a společenské zázemí. Ze stránky využívání hasičů bude dále v rámci areálu vystavěna nová výcviková stěna a sportovní hřiště.

Areál v současnosti tvoří stávající objekt požární stanice, skladová ocelová hala, menší rekreační objekt č.p. 581, sportovní hřiště a výcviková věž. Plocha řešeného území je tvarem nepravidelný lichoběžník, terén je rovinatý s velice nepatrným spádem, který se mírně svažuje směrem na jih, k ulici Na Valech. Celkově jde o výškový rozdíl cca 300 mm. Plocha areálu je tvořena mimo objektů převážně zpevněnými povrchy s živičným krytem a zatravněnou plochou, na které se nachází dřeviny po obvodu celého komplexu.

Dopravní napojení staveniště a následně celého areálu, kde se řešená stavba nachází, je zajištěn sjezdem napojeným na výše zmíněnou komunikaci I. třídy č. 33-E67.

## **E.3 Charakteristika staveniště**

### **E.3.1 Popis stávajícího stavu**

Staveniště se rozkládá na pozemcích parc. č. 238/1, 238/2, 4463, st. 239, 4464 a 238/4 v k.ú. Jaroměř, jejichž vlastníkem je Česká republika. Příslušnost hospodařit s majetkem má Hasičský záchranný sbor Královehradeckého kraje, sídlem U přívozu 122/4, 500 03 Hradec Králové. Pozemky byly doposud využívány účelům HZS a JSDH. Na ploše pozemků se nachází stará hasičská zbrojnice, č.p. 170, která je určena k demolicí, a na jejímž místě je plánována výstavba nového objektu. Dále se v areálu nachází sportovní hřiště a výcviková stěna, u kterých dojde také k demolicí a nové výstavbě, a objekty, které nebudou nijak dotčeny stavební výrobou. Těmito objekty je myšlena ocelová skladovací hala a malý rekreační objekt č.p. 581. Okolo stávajícího objektu požární stanice se rozprostírají zpevněné plochy s živičným krytem. Ty budou v průběhu výstavby odstraněny a nově vybudovány s rozšířením a doplněním o zpevněné plochy se skládaným betonovým krytem. Po obvodu areálu se nachází dřeviny, které budou muset být na jižní a severní straně zredukovány vlivem výstavby a rozšíření stavebních objektů.

Pozemky areálu a staveniště, nebo v jeho těsné blízkosti, prochází veškeré potřebné inženýrské sítě. Stávající sítě a jejich objekty sloužící pro připojení stávajícího objektu požární stanice a jsou tedy vyvedeny až na pozemky areálu. Elektrické napojení

bude zajištěno do stávající skříně s elektroměrovým rozvaděčem, který se nachází na jižním okraji areálu, při komunikaci, kde se dále nachází vodoměrná šachta, která bude sloužit pro napojení zásobování objektu vodou a vodou požární. Po jižním a východním okraji pozemků průběžně probíhá střednětlaké plynové potrubí, při kterém je u komunikace zřízen stávající hlavní uzávěr plynu, odkud bude realizována plynová přípojka nového objektu. K připojení přípojky splaškové kanalizace slouží napojení na stávající šachtu kanalizace, která obsahuje kameninové potrubí, dále napojené na veřejný řád.

Celý komplex je oplocen sloupkovým plotem bez podezdívky s drátěným výpletem, kromě strany k veřejné komunikaci, kde je sloupkový plot s podezdívkou a dřevěnými plotovými díly. Je plánovaná demolice a nová realizace plotových stěn na severní, východní a jižní stěně areálu.

Na obrázku níže je vyobrazeno řešené území se znázorněním rozlišení ploch a stavebních objektů.



Legenda:   
— Hranice areálových pozemků a staveniště   
— Stávající objekty a hranice pozemků   
— Nově budovaný stavební objekt SO02 Požární stanice

Obrázek E.3.1 – Schéma situace řešeného území s legendou (zdroj [1])

### E.3.2 Předání a převzetí

Datum předání staveniště je předmětem smlouvy o dílo uzavřenou mezi investorem a zhotovitelem stavby, konkrétně je tedy stanoven termín na 19.03.2021.

Staveniště musí být předáno jako celek, součástí předání je i ověření vlastnictví pouze ze strany investora. Předmětem předávky je plocha staveniště, vyznačené

inženýrské sítě, včetně ochranných pásem, dále výškové body. Předává se i platné stavební povolení, projektová dokumentace a rozhodnutí o umístění stavby.

Poloha zařízení staveniště a o jeho stavební povolení bude žádáno současně s povolením pro stavební objekt.

Předání a převzetí staveniště bude ztvrzeno předávacím protokolem vyhotoveným pro obě zúčastněné strany. O tomto aktu se dále provede zápis do stavebního deníku.

## **E.4 Zařízení staveniště a jeho změny v průběhu výstavby**

### **E.4.1 Realizace spodní stavby**

Na počátku výstavby je nutné zajistit zhotovení zařízení staveniště, které se provádí za průběhu realizace zemních prací, zpevněných ploch a realizace přípojek.

Pro účely zařízení staveniště budeme potřebovat napojení na vodovod, kanalizaci a elektrickou energii. Dočasná přípojka NN pro zásobování zázemí staveniště bude realizována od rozvodné elektrické skříně s rozvaděčem, která se nachází při jižní straně plochy areálu. Napojení vodovodu bude provedeno připojením na novou přípojku stavebního objektu SO02 Požární stanice. Připojení sociálního zázemí zařízení staveniště na splaškovou kanalizaci bude řešeno dočasným připojením do nově realizované šachty splaškové kanalizace.

Realizace zpevněných ploch bude provedena z drti frakce 32-63 mm a hutněna na požadovanou únosnost. Tyto plochy budou sloužit pro pojezd těžké techniky, jako skladovací plochy a také jako plocha pro osazení objektů zařízení staveniště. Zpevněné plochy se realizují pouze v ploše pod budoucími zpevněnými plochami a zároveň tvoří jejich podkladní vrstvu. Vrstva drtě je dostatečně silná a kompaktní pro přenos zatížení od těžkých mechanismů v místě vedení inženýrských sítí pod zpevněnými plochami z drtě. Veškerá těžká mechanizace se musí pohybovat pouze po zpevněných plochách.

Objekty zařízení staveniště sloužící jako zázemí pracovníků budou situovány v jihozápadní části areálu, na místě v budoucnu realizovaných zpevněných ploch s krytem ze zámkové dlažby. Rozvržení objektů je zřetelné z příloh výkresů zařízení staveniště pro realizaci jednotlivých etap.

V rámci etapy spodní stavby budou na staveništi provedeny uvedené práce: frézování stávajících zpevněných ploch, vytyčení staveniště, sejmutí ornice, hloubení stavební jámy, realizace zpevněných ploch, stabilizace dna stavební jámy, realizace hlubinných základů metodou CFA, zhotovení kalichových patek, betonáž monolitických základových prahů, částečné provedení hutněných zásypů. Přesněji jsou práce uvedeny v časovém harmonogramu hlavního stavebního objektu.

### **E.4.2 Realizace vrchní stavby**

V této fázi je zařízení staveniště rozšířeno o potřebný počet buněk tvořící zázemí pracovníků, v souvislosti s nasazením více pracovníků v této etapě. Dále je zřízeno míchací centrum a v průběhu výstavby také stavební výtah. Musí být dodržen prostor pro pohyb a zaparkování autojeřábu, pomocí kterého bude prováděna montáž nosných prvků stavebního objektu.

Stručný postup prováděných prací v této fázi: montáž nosné železobetonové konstrukce, zdění vnitřních nosných zdí a dozdění stěn obvodového pláště včetně atik, realizace střešního pláště, montáž provětrávané fasády, montáž výplní otvorů obvodových konstrukcí, realizace hydroizolace a zdění příček.

### E.4.3 Realizace vnitřních hrubých a dokončovacích prací

Jedná se o nejnáročnější etapu z hlediska nasazení pracovníků, kdy dojde k rozšíření počtu objektů sociálního zázemí zařízení staveniště. Z důvodu realizace vnitřních omítek bude dále míchací centrum rozšířeno o silo na suchou omítkovou směs a silomat.

V této etapě dojde k realizaci: areálových svodů dešťových vod a s nimi spojené zhotovení retenční jímky a vsakovací nádrže, která je napojena na splaškovou kanalizaci, omítky, izolace ploch před betonáží podlah, betonáž hrubých podlah, podhledy, obklady, malby, finální vrstvy podlahových konstrukcí a kompletační práce.

## E.5 Objekty zařízení staveniště

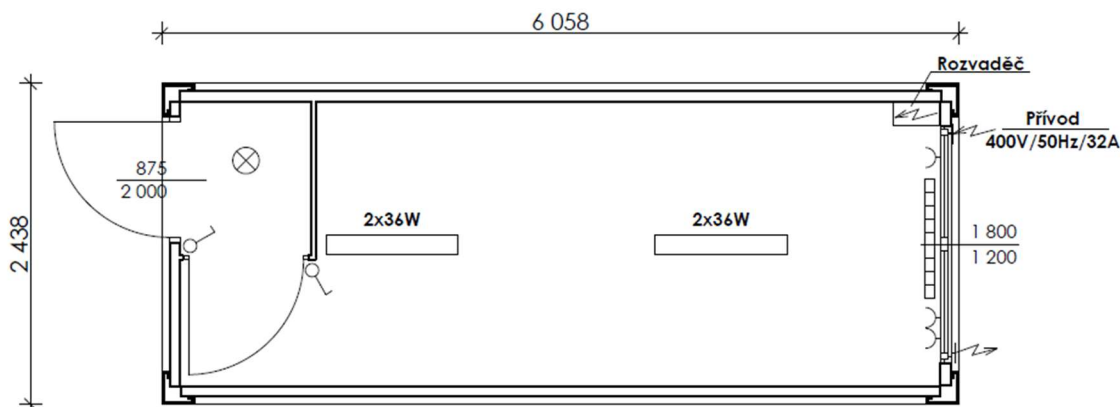
V této kapitole jsou podrobněji popsány všechny objekty a realizované plochy v rámci staveniště, které jsou vybudovány za účelem vytvoření potřebného zázemí staveniště při realizaci řešeného objektu. Jejich pozice jsou předmětem příloh výkresů zařízení staveniště jednotlivých realizovaných etap.

### E.5.1 Provozní objekty

#### E.5.1.1 Kancelář vedení stavby

Jako kancelář pro stavbyvedoucího a mistry budou sloužit obytné buňky AB 6 s předsíňkou a kancelářským vybavením. Buňka je opatřena rozvodem osvětlení, lékárníčkou, hasicím přístrojem a jedním elektrickým topením. Kontejner bude na předem připravenou zpevněnou plochu usazen pomocí hydraulické ruky nákladního automobilu, takto budou uloženy všechny buňky zařízení staveniště.

Pro vedoucího stavby je uvažovaná minimální potřebná plocha 15-20 m<sup>2</sup>, pro technický personál a mistry je to pak 8-12 m<sup>2</sup>. Vedení stavby bude zajištěno jedním stavbyvedoucím a mistrem, počet navrhovaných buněk tohoto typu jsou dvě.



Obrázek E.5.1.1 – Obytný kontejner AB 6 s předsíňkou (zdroj [6])

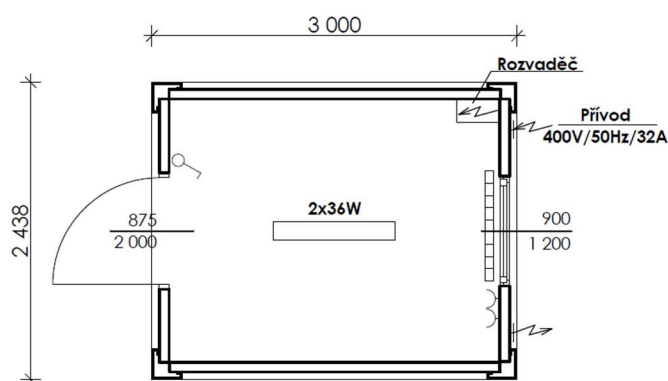


### Technické parametry a vybavení:

Rozměry:	délka:	6058 mm
	šířka:	2438 mm
	výška:	2600 mm
Hmotnost:		2200 kg
Vybavení:		4x zářivka 36 W, 1x topení 2000 W, 3x elektrická zásuvka 230 V, 2x vypínač, 1x osvětlení předsíně 60 W, rozvaděč, přívodní a odvodní zásuvka 400 V 1x venkovní ocelové dveře 875 x 2000 mm 1x plastové okno 1800 x 1200 mm 1x předsíň s vnitřními dveřmi

### **E.5.1.2 Vrátnice**

Staveniště bude u vjezdu opatřeno vrátnicí, v podobě obytné buňky AB 3 se základním vybavením pro vrátného, stolem, kancelářskou židli a uzamykatelnou skříň. Z buňky musí mít obsluha vrátnice dostatečný výhled na vstupní bránu do areálu stavby. Požadavek minimálního prostoru pro ostatní pracovníky pro administrativu stavby je stanoven 5-8 m<sup>2</sup>. Buňka tohoto typu je navržena jedna.



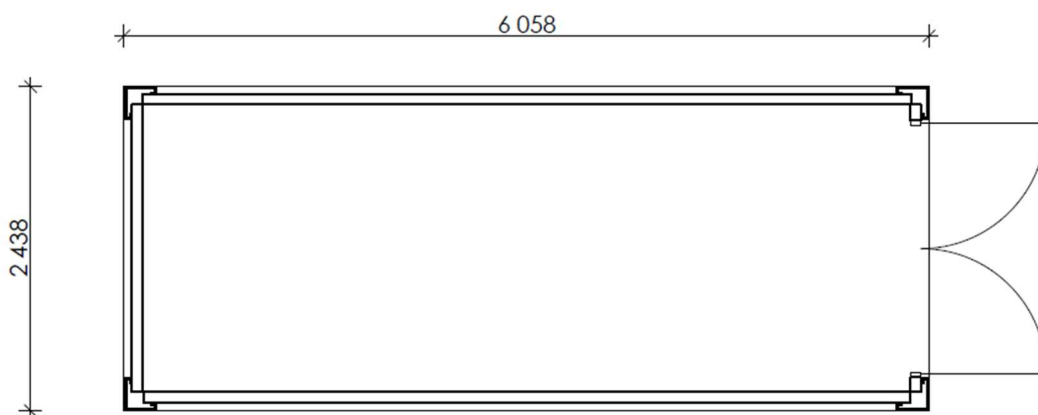
Obrázek E.5.1.2 – Obytný kontejner AB 3 (zdroj [7])

### Technické parametry a vybavení:

Rozměry:	délka:	3000 mm
	šířka:	2438 mm
	výška:	2600 mm
Hmotnost:		1200 kg
Vybavení:		2x zářivka 36 W, 1x topení 2000 W, 2x elektrická zásuvka, 1x vypínač, rozvaděč, přívodní a odvodní zásuvka 400 V 1x venkovní ocelové dveře 875 x 2000 mm 1x plastové okno 900 x 1200 mm

### E.5.1.3 Skladové kontejnery

Ke skladování materiálu, nářadí a pracovních pomůcek budou sloužit kromě venkovních zpevněných ploch také skladovací kontejnery s označením velikosti 20". V rámci staveniště jsou navrženy dva kontejnery tohoto typu, které budou vybaveny vždy jedním regálem, bez dalšího vybavení.



Obrázek E.5.1.2 – Skladový kontejner 20“ (zdroj [8])

#### Technické parametry a vybavení:

Rozměry:	délka:	6054 mm
	šířka:	2438 mm
	výška:	2600 mm
Hmotnost:		1600 kg
Vybavení:		dvoukřídla vrata jištěna uzavíracími tyčemi

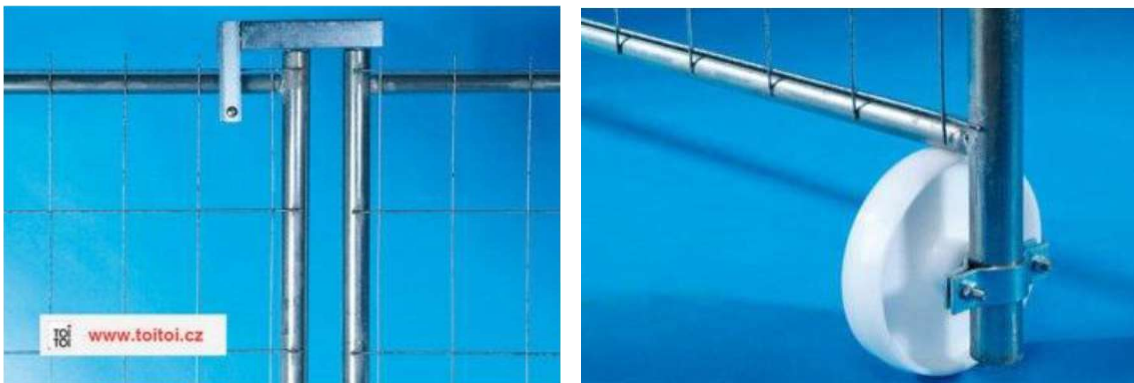
### E.5.1.3 Oplocení

Pozemky areálu jsou oploceny stávajícím sloupkovým oplocením s drátěným výpletem bez podezdění. Pouze strana areálu přiléhající k veřejné komunikaci je tvořena sloupkovým plotem s podezdívkou a dřevěnými plotovými díly. Plot je na pozemku areálu a je tedy ve vlastnictví stavebníka. Oplocení splňuje minimální výšku 1,8 m a bude po část výstavby využíváno jako oplocení staveniště. Po celou dobu výstavby se bude používat mobilní brána, která bude sloužit pro vjezd i výjezd mechanizace na pozemky staveniště. Tato brána je zřízena na jižní straně, při napojení na veřejnou komunikaci a je tvořena dvěma poli mobilních plotových dílců TOI TOI, které jsou opatřeny kolečky v jejich spodní části a pantem brány na vrchním okraji, který je pevně spojen s jedním z dílů.

Celková délka 238 m plotu, kdy se jedná o severní, východní a jižní hranici areálu, se bude v rámci realizace stavebních objektů nejdříve demolovat a následně proběhne nová výstavba. V průběhu realizace nového plotu bude použito v předem zmíněné délce také mobilní oplocení TOI TOI, které je ukládáno do plastobetonových podstavců a jednotlivé díly jsou spojeny bezpečnostními sponami. Nosný rám plotových dílů je tvořen svařovanými trubkami a jejich výplň je pak drátěný rošt, přivařený k nosnému rámu. Celý plotový díl je z pozinkovaného materiálu. Rozměry jednotlivých polí jsou, výška 2 m a šířka 3,5 m.



Obrázek E.5.1.3-1 – Plotový dílec a spojení dílců sponou (zdroj [9])



Obrázek E.5.1.3-2 – Příslušenství mobilní brány (zdroj [9])

V oblasti před zázemím stavby, které sousedí s areálovou komunikací, budou použity samostatné zábrany sloužící jako vymezení prostoru pro bezpečný pohyb osob. Jedná se o ocelové plotové dílce výšky 1,1 m a šíře 2,5 m, které se dají spojit zaháknutím. Poloha a velikost zóny pro bezpečný pohyb osob jsou zobrazeny ve výkresech zařízení staveniště při realizace jednotlivých technologických etap.

#### **E.5.1.4 Areálová komunikace s napojením na veřejnou infrastrukturu**

Dostupnost areálu z veřejné komunikace I. třídy č. 33-E67 je zajištěno sjezdem v jižní části areálu. Napojení je provedeno stávající zpevněnou plochou s živičným krytem, která bude po dokončení realizace objektu zrekonstruována. Tento sjezd slouží pro vjezd a výjezd vozidel na staveniště a v nejužším místě dosahuje šířky 7 m. Na přilehlé, výše zmíněné, komunikaci I. třídy budou osazeny značky upozorňující na výjezd a vjezd vozidel ze stavby a také značky omezující maximální dovolenou rychlost na 30 km/h. Tímto značením budou opatřeny oba jízdní pruhy komunikace, a to zhruba ve vzdálenosti 30 m před vjezdem a výjezdem do areálu staveniště.

Při vjezdu na staveniště budou dále osazeny značky upravující maximální dovolenou rychlost na 10 km/h a značka se zněním zákaz vjezdu všech vozidel, mimo vozidel stavby. Pozice všech výše zmíněných dopravních značení je znázorněna v příloze č. 2 Situace stavby s širšími dopravními vztahy.

Na staveništi se nachází stávající areálová komunikace tvořena zpevněnou plochou s živičným krytem. Tyto plochy budou vyfrézovány a v rámci zemních prací rozšířeny. Veškeré zpevněné plochy sloužící pro pohyb těžké techniky a skladování materiálu budou realizovány hutněným násypem šterkodrti frakce 32-63 mm o mocnosti

200 mm, která je hutněna na požadovanou hodnotu modulu přetvárnosti  $E_{def,2} = 100$  MPa. Všechny zpevněné plochy jsou provedeny výhradně v ploše budoucích zpevněných ploch a jejich vrstva bude sloužit jako součást skladby jejich podloží.

V místě pojezdu nad nově budovanými rozvody inženýrských sítí bude areálová komunikace opatřena ocelovými přejezdy, v podobě ocelových silnostěnných plátů tl. 15 mm, pomocí kterých se váha mechanismů lépe rozloží. Tímto opatřením chráníme všechny inženýrské sítě vedoucí pod areálovou komunikací.

#### **E.5.1.5 Parkoviště**

Pro plochy parkovišť budou sloužit zpevněné plochy zmíněné v předchozí kapitole. Pro takto využívané prostory je v rámci zařízení staveniště vymezena plocha pro osobní a nákladní automobily o celkové výměře 115 m<sup>2</sup>. V tomto rozsahu je uvažováno parkování dodávek a osobních automobilů. Na pozemku je i možnost odstavit nákladní automobil v severovýchodní části zpevněných ploch, které musí být při odstavení opatřeny úkapovými vanami, sloužícími proti úniku provozních náplní do půdy, čímž se chrání znečištění půdy, popřípadě podzemních vod.

#### **E.5.1.6 Skladovací plochy**

V místě realizovaných zpevněných ploch určených pro skladování materiálu, objektů zařízení staveniště a plochu pro objekty tvořící jeho zázemí, budou platit podmínky jako pro zpevněné areálové komunikace popsané v odstavci F.5.1.4 této kapitoly. Taktéž jsou realizovány pouze v ploše budoucích zpevněných ploch. Plochy pro skladování jsou vyspádovány pro odvodnění vsakováním.

Pro skladování materiálu jsou vymezeny plochy zařízení staveniště v jeho jižní části o celkové ploše 112 m<sup>2</sup>. Zásady skladování materiálu v místě skládek jsou popsány kapitole F Technologický předpis pro provedení montáže železobetonového prefabrikovaného skeletu.

#### **E.5.1.7 Kontejnery na odpad**

Při stavební výrobě vzniká odpad, se kterým bude třídít podle vyhlášky č. 93/2016 Sb. o katalogu odpadů a ukládány do příslušných kontejnerů. Pro sběr plastu, papíru, nebezpečného odpadu a odpadu komunálního budou sloužit plastové kontejnery, které se budou nacházet v blízkosti zázemí staveniště. Jejich rozměry jsou 1370 x 1210 x 1465 mm, vnitřní objem pak vychází na 1100 l a jejich nosnost je 360 kg. Kontejnery musí být označeny příslušným štítkem s označením druhu odpadu.



Obrázek E.5.1.7-1 –Plastové kontejnery (zdroj [10])

Pro stavební odpad je v rámci zařízení staveniště vymezen prostor pro dva plechové hákové kontejnery o rozměrech 3700 x 2000 x 400 mm, o objemu 3 m<sup>3</sup> a nosnosti 6 t.



Obrázek E.5.1.7-2 – Plechový kontejner na stavební suť (zdroj [11])

Odvoz výše zmíněných kontejnerů bude zajištěn odpovídajícími firmami, které se postarají o jejich ekologickou likvidaci. Konkrétní společnosti jsou zmíněny v kapitole B. Studie hlavních technologických etap hlavního stavebního objektu.

#### **E.5.1.8 Osvětlení staveniště**

Nepředpokládáme provádění prací na stavebním objektu ve večerních hodinách, proto je navrženo osvětlení pouze z bezpečnostních důvodů ochrany a monitorování stavebního objektu, zázemí staveniště, objektů zařízení staveniště a vjezdu na staveniště. Osvětlení těchto prostor bude zajištěno LED reflektory Ecolite city 100, které budou mechanicky kotveny k podpůrným dřevěným konstrukcím, které musí být dostatečně stabilní, nebo pořádně zaraženy do země.



Obrázek E.5.1.8 – LED reflektor Ecolite city 100 (zdroj [12])

#### Technické parametry reflektoru:

Napájení:	230 V
Výkon:	100 W
Příkon:	max. 100 W

### **E.5.1.9 Stroje pro sekundární dopravu**

V rámci areálu staveniště se setkáváme s vnitrostaveništní horizontální a vertikální dopravou. Pro obě předem zmíněné bude sloužit mobilní autojeřáb Liebherr LTM 1100-4.2, který odvede nejobemnější přepravu konstrukčních dílců. Jeřáb se bude na staveništi pohybovat pouze ve fázi realizace hrubé vrchní stavby při sestavování nosné konstrukce. Konkrétně to pak podle harmonogramu vychází na rozmezí ohraničené daty 30.4.2020 a 8.6.2021.

Sekundární doprava čerstvé betonové směsi řešena výhradně autodomíchávači, při dopravě betonové směsi spádem. Autočerpadly je doprava řešena při realizaci základových konstrukcí, dále při dobetonávkách prefabrikované konstrukce a betonáží hrubých podlah při provádění horní hrubé stavby.

Pro dopravu omítkové směsi bude sloužit pneumatický přepravník, který dopraví směs ze silového zásobníku až k místu aplikace pro strojní nanášení. Maltové směsi budou dopravovány ručně.

Ostatní materiál bude dopraven na stavbu nákladními automobily a složen hydraulickou rukou na místo určení nebo na skládky. Na stavbě se bude pohybovat nakladač s paletovými vidlemi, který bude moci materiál přemístit, popřípadě dopravit na požadované místo pro realizaci. Jeho primární úlohou bude přemístění zdícího materiálu do požadovaného patra. V období, kdy se na stavbě již nebude nacházet autojeřáb, bude doprava materiálu zajištěna osobo-nákladním výtahem GEDA 300 Z.

Jednotlivé použité stroje a mechanismy jsou blíže popsány v kapitole G. Návrh hlavních pracovních strojů a mechanismů.

### **E.5.1.10 Vodovodní přípojka**

Na území zařízení staveniště budou dočasně vybudovány vodovodní přípojky pro dvě odběrná místa. První z nich bude zásobovat sociální a hygienické zázemí, které je tvořeno sanitární buňkou. Tato přípojka bude délky 15,5 m a jmenovitého průměru DN 15 mm, napojena bude z vodoměrné šachty nacházející se v areálu staveniště při jižním okraji. Voda pro provozní účely stavby bude ústít na rohu stavebního objektu, kde bude vyveden kulový kohout, na který bude dle potřeby připojena tlaková hadice pro rozvod vody po staveništi, případně připojení spotřebičů využívajících tento zdroj vody. V okolí tohoto místa vede přípojka vody nově budovaného stavebního objektu z materiálu HDPE 100, DN 63x5,8, na kterou bude dočasná přípojka délky 2,5 m, jmenovitého průměru DN 20 mm, připojena. Přípojka pro sanitární buňku je vedena potrubím nad zemským povrchem, kde trasa není ohrožena poškozením, které nehrozí ani z pohledu zamrznutí, protože práce na staveništi nebudou probíhat v zimních měsících. Přípojka pro rozvod provozní vody je uložena a vedena v zemi, v nezámrazné hloubce.

#### **Stanovení spotřeby vody zařízení staveniště**

Výpočet spotřeby vody slouží k určení jmenovité dimenze přívodního potrubí. Potřebu tedy počítáme za situace, kdy dojde k nejvyššímu předpokládanému odběru vody. Tímto obdobím je realizace monolitických základových konstrukcí pro vodu pro provozní účely a realizace dokončovacích prací pro vodu pro sociální a hygienické účely. Jelikož je všechna čerstvá betonová směs dovážena, nezohledňujeme vodu technologickou pro výrobu těchto směsí.

Tab. E.5.1.10-1 – Spotřeba vody pro provozní účely

V1 – Voda pro provozní účely	MJ	Množství MJ	Spotřeba [l/MJ]	Potřeba [l]
Ošetřování betonových kcí	m <sup>3</sup>	54	100	5400
Mytí pracovních pomůcek	1 ks	2	150	300
Spotřeba vody pro provozní účely za směnu				<b>5700 l</b>

Výpočet dimenze potrubí vody pro provozní účely:

$$Q_n = \sum \frac{P_n * k_n}{t * 3600}$$

$Q_n$  – spotřeba vody [l/s]

$P_n$  – spotřeba vody za směnu [l/den]

$k_n$  – koeficient nerovnoměrnosti odběru

$t$  – délka pracovní směny [h]

Používáme hodnoty koeficientu nerovnoměrnosti odběru:

$k_1 = 1,5$  pro technologické provozy

$$Q_n = \sum \frac{P_n * k_n}{t * 3600} = \frac{V1 * k_1}{t * 3600} = \frac{5700 * 1,5}{8 * 3600} = \mathbf{0,297 \text{ l/s}}$$

Tab. E.5.1.10-2 – Spotřeba vody pro sociální a hygienické účely

V2 – Voda pro soc. a hyg. účely	MJ	Množství MJ	Spotřeba [l/MJ]	Potřeba [l]
Hygienické potřeby	1 pracovník	23	40	920
Sprchování	1 pracovník	23	45	1035
Spotřeba vody pro sociální a hygienické účely za směnu				<b>1955 l</b>

Výpočet dimenze potrubí vody pro sociální a hygienické účely:

$$Q_n = \sum \frac{P_n * k_n}{t * 3600} = \frac{V2 * k_2}{t * 3600} = \frac{1955 * 2,7}{8 * 3600} = \mathbf{0,183 \text{ l/s}}$$

Tab. E.5.1.10-3 – Dimenze vodních přípojek

Vypočtený průtok [l/s]	0,25	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9	7,0	11,5
Světlost [“]	1/2	3/4	1	1 <sup>1/4</sup>	1 <sup>1/2</sup>	2	2 <sup>1/2</sup>	3	4
Světlost [mm]	15	20	25	32	40	50	63	80	100

Pro připojení odměrného místa vody pro provozní účely je podle vypočteného průtoku navržena přípojka jmenovité světlosti DN 20 mm (3/4“). Pro vypočtený průtok vody pro sociální a hygienické účely, která bude zásobovat sanitární buňku, je navržena přípojka jmenovité světlosti DN 15 mm (1/2“).

### E.5.1.11 Požární bezpečnost

Není nutné navrhovat rozvod vody pro požární účely, protože se v rámci staveniště v blízkosti komunikace, cca 2 metry od stávající vodoměrné šachty, vyskytuje nadzemní hydrant, který by byl případně použit při hašení požáru.

Dalšími hasicími prostředky jsou hasicí přístroje, kterými jsou vybaveny buňky šaten, kanceláří pro vedení stavby a vrátnice. Přenosný hasicí přístroj by měli mít pracovníci při sobě vždy, pokud provádějí práce s otevřeným ohněm nebo práce, při které by mohl vzniknout požár, například sváření.

#### **E.5.1.11 Kanalizační přípojka**

Dočasná kanalizační přípojka bude řešena napojením na stávající kanalizační vedení, které slouží k odvodu splašků ze stávajících objektů areálu hasičské zbrojnice. Napojení bude provedeno přípojkou délky 14 m vedoucí z jihozápadní části areálu od splaškové šachty. Vedení přípojky a napojení je zřetelné z příloh práce, a to výkresů zařízení staveniště jednotlivých technologických etap. Uložení kanalizačního potrubí bude v nezámrazné hloubce.

Dešťové vody budou v průběhu realizace stavby odstraňovány gravitačním vsakováním v rámci areálu, dokud se nevybuduje kanalizační síť, která bude vodu později odvádět do retenční a vsakovací jímky.

#### **E.5.1.12 Rozvody elektrické energie a jejich připojení**

Pro připojení rozvodů a rozvaděčů elektrické energie po staveništi bude sloužit primárně přípojková skříň s rozvaděčem nacházející se v jihozápadní části areálu. Z tohoto místa bude napojeno zázemí staveniště, rozvaděč v jeho blízkosti a vzdálená vrátnice. Tyto rozvody budou vedeny na povrchu terénu. Druhým přípojným místem bude přípojka hlavního stavebního objektu požární stanice, na jejíž trase bude připojen napájecí kabel pro hlavní staveništní rozvaděč. Všechny rozvaděče v rámci zařízení staveniště mají zabudované elektroměry.

##### Stanovení spotřeby elektrické energie

Výpočet spotřeby elektrické energie slouží ke stanovení maximálního příkonu elektrické energie pro staveniště. Simulace pro výpočet maximálního počtu elektrických strojů a nářadí vychází na průběh realizace horní hrubé stavby a začínajících hrubých vnitřních prací, kdy je použito nejvíce přístrojů a nářadí.

*Tab. E.5.1.12-1 – Spotřeba elektrické energie strojů a nářadí*

Nářadí/ stroj	Příkon [kW]	Množství [ks]	Celkový příkon [kW]
Spádová míchačka	1,05	1	1,05
Ruční míchadlo	1,2	2	2,4
Svářecí inventar	4,3	1	4,3
Ponorný vibrátor	1,2	1	1,2
Úhlová bruska	2,6	2	5,2
Příklepová vrtačka kombinovaná	0,85	2	1,7
Ruční okružní pila	1,6	1	1,6
Silomat	8,1	1	8,1
Stavební výtah	1,9	1	1,9
Celkový příkon nářadí a strojů			<b>27,45 kW</b>



Tab. E.5.1.12-2 – Spotřeba elektrické energie buněk na osvětlení

Vnitřní osvětlení buněk	Příkon [kW]	Množství [ks]	Celkový příkon [kW]
AB 6 s předsíňkou	4 * 0,036 + 0,06	2	0,206
AB 6	4 * 0,036	3	0,144
AB 3	2 * 0,036	1	0,072
SB 6	4 * 0,036	1	0,144
Celková spotřeba elektrické energie buněk			<b>0,566 kW</b>

Tab. E.5.1.12-3 – Spotřeba elektrické energie buněk na vytápění

Topení buněk	Příkon [kW]	Množství [ks]	Celkový příkon [kW]
AB 6 s předsíňkou	2	2	4
AB 6	2	3	6
AB 3	2	1	2
SB 6	2 * 1	1	2
Celková spotřeba elektrické energie buněk			<b>14,0 kW</b>

Tab. E.5.1.12-4 – Spotřeba elektrické energie vnějšího osvětlení

Vnější osvětlení staveniště	Příkon [kW]	Množství [ks]	Celkový příkon [kW]
LED reflektor Ecolite city 100	0,1	6	0,6
Celková spotřeba elektrické energie buněk			<b>0,6 kW</b>

Výpočet nutného příkonu elektrické energie:

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

S – příkon [kW]

1,1 – koeficient rezervy na nepředvídané zvýšení příkonu

P1 – příkon elektromotorů [kW]

P2 – příkon vnitřního osvětlení [kW]

P3 – příkon vnějšího osvětlení [kW]

Střední hodnoty koeficientů náročnosti: 0,5 stroje

0,8 vnitřní osvětlení

1,0 vnější osvětlení

$$S = 1,1 * \sqrt{((0,5 * 27,45 + 0,8 * (0,5666 + 14) + 0,6)^2 + (0,7 * 27,45)^2)} = \mathbf{35,54 kW}$$

**Nutný příkon pro provoz staveniště je stanoven na 40 kW, při uvažování připojení dalších spotřebičů v rámci zázemí staveniště.**

V rámci zařízení staveniště budou v areálu rozmístěny dva rozvaděče, rozvaděč typu FI - 3202, který bude u zázemí staveniště a rozvaděč typu RSTA2, který je zároveň hlavním rozvaděčem a je situován před nově stavěným objektem.



Obrázek E.5.1.12-1 – RSTA 2 (zdroj [13])

#### Hlavní staveništní rozvaděč RSTA 2

Zásuvky: 2x zásuvka 400 V/ 32 A  
2x zásuvka 400 V/ 16 A  
2x zásuvka 230 V

Jištění zásuvek: 40 A, 32 A, 16 A

Proudový chránič 40 A

Hlavní vypínač

Doplňen elektroměrem



Obrázek E.5.1.12-2 – FI - 3202 (zdroj [14])

#### Staveništní rozvaděč FI - 3202

Zásuvky: 1x zásuvka 400 V/ 32 A  
1x zásuvka 400 V/ 16 A  
2x zásuvka 230 V

Jištění zásuvek: 20 A, 16 A, 16 A

Proudový chránič 25 A

Hlavní vypínač

Doplňen elektroměrem

## **E.5.2 Výrobní část zařízení staveniště**

### ***E.5.2.1 Míchací centrum***

Při jižní stěně realizovaného objektu je vymezen prostor pro míchací centrum, které bude sloužit pro výrobu maltových směsí při zdění a zálivek pro ošetření spojů dílců montovaného prefabrikovaného skeletu. V další fázi výstavby bude sloužit jako odběrné místo omítkové směsi, kdy v jeho rámci bude postaveno silo s omítkovou směsí a silomat. Čerstvá betonová směs bude na stavbu dovážena z betonárny v Josefově, vzdálené 2,5 km od staveniště, jejich příprava tedy nebude prováděna na staveništi. Maximální plocha vymezená pro míchací centrum v průběhu stavby činí 26 m<sup>2</sup>.

#### Vybavení míchacího centra:

- |                          |   |   |
|--------------------------|---|---|
| Fáze hrubá vrchní stavba | → | staveništní rozvaděč RSTA 2<br>zdroj vody pro provozní a technolog. účely<br>spádová míchačka   |
| Fáze dokončovacích prací | → | zařízení pro hrubou vrchní stavbu<br>silo na suchou omítkovou směs, 12,5 m <sup>3</sup><br>pneumatický dopravník zásobující omítací stroj, součástí je hadice |

## E.5.3 Sociální a hygienické objekty zařízení staveniště

### E.5.3.1 Šatna pro pracovníky

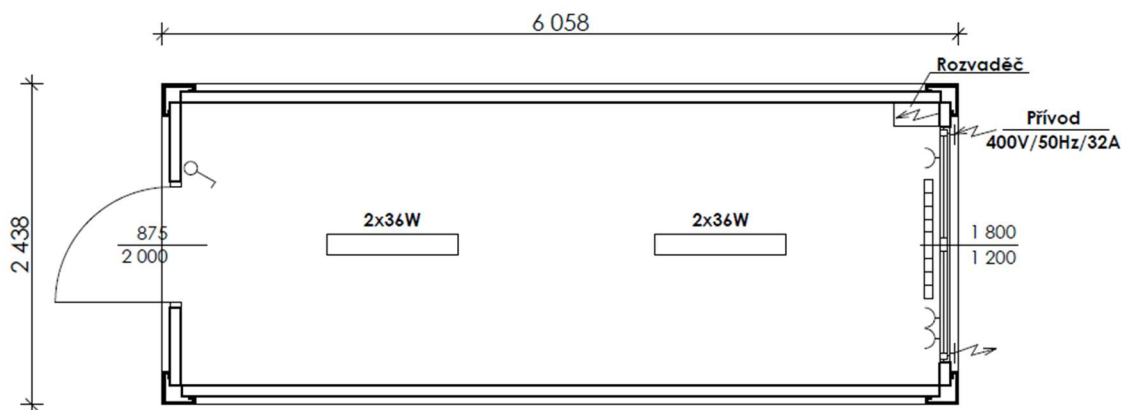
Pro zázemí dělníků budou použity obytné kontejnery AB 6, které budou sloužit jako šatny a prostor pro stravování. Buňky jsou vybaveny lékárníčkou, hasicím přístrojem, lavicemi a uzamykatelnými skříňkami. Minimální požadavek na plochu pro jednoho pracovníka vychází na 1,75 m<sup>2</sup>, za předpokladu stravování dělníků v buňkách. Kontejnery budou na předem připravenou zpevněnou plochu usazeny pomocí hydraulické ruky nákladního automobilu.

Maximální počet pracovníků nasazených v průběhu výstavby je stanoven podle přílohy diplomové práce č. 5 Týdenní bilance nasazení pracovníků v průběhu realizace hlavního stavebního objektu na 23 pracovníků.

Plocha jedné buňky: 14,8 m<sup>2</sup>

Potřebná plocha pro dělníky: 23\*1,75 = 40,3 m<sup>2</sup>

Potřebná. plocha/ plocha 1 buňky: 40,3/14,8 = 2,7 → navrženy 3 buňky AB 6



Obrázek E.5.3.1 – Obytný kontejner AB 6 (zdroj [15])

#### Technické parametry a vybavení:

Rozměry: délka: 6058 mm  
šířka: 2438 mm  
výška: 2600 mm

Hmotnost: 2100 kg

Vybavení: 4x zářivka 36 W, 1x topení 2000 W,  
3x elektrická zásuvka 230 V, 1x vypínač,  
rozdavěč, přívodní a odvodní zásuvka 400 V  
1x venkovní ocelové dveře 875 x 2000 mm  
1x plastové okno 1800 x 1200 mm

### E.5.3.2 Sanitární buňky

Sanitární buňky SB 6 slouží jako hygienické zázemí staveniště a obsahují toalety, sprchy a umyvadla. Na staveništi budou pracovat pouze dělníci mužského pohlaví, tento fakt je zohledněn při výpočtu potřebného počtu sanitárních buněk.

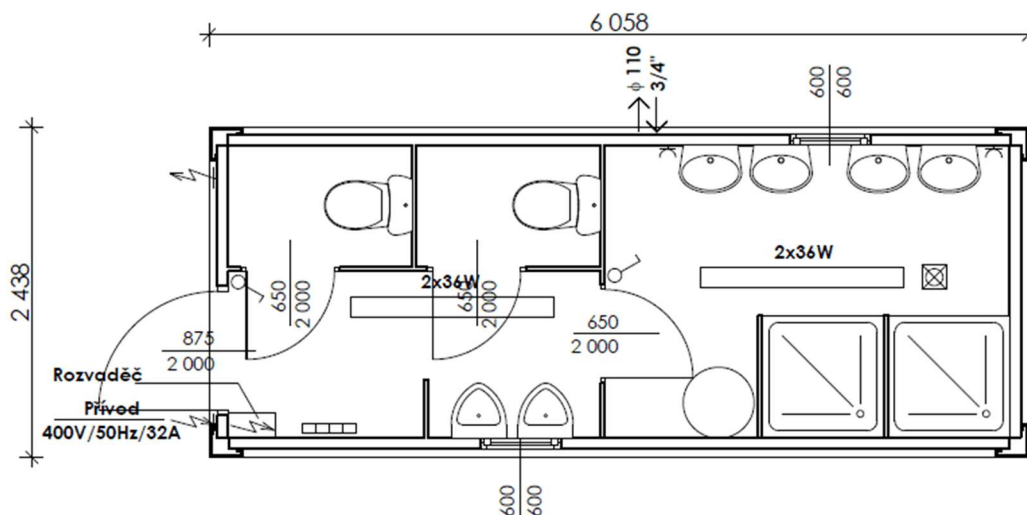
Minimální počty zařizovacích předmětů pro počet pracovníků:

Na 10 pracovníků → 1 umyvadlo

Na 15 pracovníků → 1 sprcha

Na 11-50 pracovníků → 2 sedací mísy (platí i pro pisoáry)

Při maximálním počtu 25 pracovníků, včetně vedení stavby, jsou požadovány minimálně 3 umyvadla, 2 sprchy, 2 sedací mísy a 2 pisoáry → navržena 1 buňka SB 6



Obrázek E.5.3.2 – Sanitární buňka SB 6 (zdroj [16])

#### Technické parametry a vybavení:

Rozměry:      délka:      6058 mm  
                    šířka:        2438 mm  
                    výška:        2600 mm

Hmotnost:                      2800 kg

Vybavení:                      4x zářivka 36 W, 2x topení 1000 W,  
   2x elektrická zásuvka 230 V, 2x vypínač,  
   rozvaděč, přívodní a odvodní zásuvka 400 V  
   1x venkovní ocelové dveře 875 x 2000 mm  
   1x plastové okno 600 x 600 mm, 1x mezistěna  
   4x keramické umyvadlo  
   2x sprchovací kabina  
   2x toaletní kabina se záchodovou mísou  
   2x pisoár

## E.6 Řešení mimostaveništní dopravy

Dopravní trasy pro zásobování výrobního prostředí stavby potřebným materiálem, čerstvými betonovými směsi, pracovníky a dopravou objemných strojů a konstrukčních prvků, včetně nadrozměrné dopravy, je řešeno v samostatné kapitole C. Řešení širších dopravních vztahů – návrh hlavních dopravních tras pro zásobování stavby. V rámci kapitoly jsou popsány i samotné dopravní prostředky, kterými je zásobování staveniště zajištěno.

## E.7 Bezpečnost ochrany zdraví při práci

Všichni pracovníci pohybující se na staveništi musí být seznámeni s možnými riziky, se kterými se mohou setkat při prováděních stavebních prací na objektu.

Pracovníci mají dále povinnost se zúčastnit školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, před započítím pracovního výkonu. Účast o seznámení s dodržováním BOZP a o vzniku možných rizik stvrdí pracovníci svým podpisem do protokolu o školení, který bude archivován.

Osoby vstupující na staveniště musí být v daný moment již vybaveni základními ochrannými pracovními pomůckami. Pro případ, že pracovníci vstupující na staveniště nejsou dostatečně vybaveni těmito pomůckami. Budou jim zapůjčeny vrátným u vstupu, u kterého je jejich sklad.

Podrobněji jsou požadavky na dodržování BOZP popsány v kapitole I. Plán BOZP – definice hlavních rizik a návrh bezpečnostních opatření se zaměřením na montáž železobetonového skeletu.

Všichni účastníci podílející se na výrobním procesu stavby jsou povinni dodržovat požadavky právních předpisů a bezpečnostní požadavky, se kterými byli seznámeni. V průběhu realizace jednotlivých technologických etap a prací budou zejména dodržovány tyto právní předpisy:

**Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, novela č. 136/2016 Sb.

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

**Nařízení vlády č. 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. 258/2000 Sb.**, o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, novela č. 205/2020 Sb.

**Zákon č. 309/2006 Sb.**, o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, jeho novela č. 88/2016 Sb.

**Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.**, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, novela č. 41/2020 Sb.

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

**Nařízení vlády č. 201/2010 Sb.**, o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamů o úrazu, novela 170/2014 Sb.

**Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.**, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, novela č. 241/2018 Sb.

**Zákon č. 133/1985 Sb.**, o požární ochraně, novela 225/2017 Sb.

**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), novela 88/2016 Sb.

## **E.8 Ochrana životního prostředí**

### **E.8.1 Půda**

Nepředpokládáme negativní dopad stavební výroby na půdu a o okolní zeleň. V rámci plánovaného rozšíření areálové komunikace musí dojít k vykácení několika kusů dřevin a sejmutí ornice, ostatní stávající rostliny a dřeviny budou zachovány a bude dbáno, aby se nepoškodily jejich kořeny.

Veškerý materiál bude skladován na zpevněných plochách a nehrozí, že by zabíral zatravněnou plochu. Tyto plochy budou také částečně sloužit pro parkování vozidel, pod které budou umístěny úkapové vany proti vniknutí provozních kapalin do půdy, aby nedošlo tím k jejímu znečištění, popřípadě znečištění spodních vod.

### **E.8.2 Prašnost**

V průběhu realizace objektu je snaha eliminovat prašnost ze stavební výroby, při práci s prašným materiálem, čímž je zemina při zemních pracích. Bude tedy materiál za zvýšené povětrnosti povrchově kropen. Dalším opatřením proti prašnosti je použití rašlových sítí, které jsou instalovány na oplocení staveniště, aby bylo zabráněno šíření prachových částic za hranice staveniště.

### **E.8.2 Vibrace a hluk**

Stavební práce na objektu budou probíhat ve dnech pracovního týdne pouze v denní době, v čase od 7:00 do 15:30. Práce o víkendech se nepředpokládá. Ve výše zmíněných časech nesmí být překročen hygienický limit hluku ve venkovních prostorech 65 dB. Podrobněji se zátěží stavební výroby na okolní prostředí hlukem a vibracemi zabývá nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, novela č. 241/2018 Sb.

### **E.8.2 Nakládání s odpady**

Veškeré druhy odpadů ze stavební výroby, se kterými se v průběhu výstavby počítá jsou tříděny podle katalogu odpadů, uvedeném v již neplatné vyhlášce č. 93/2016 o katalogu odpadů. Jelikož nová vyhláška ještě nevstoupila v platnost, a zatím není známo, kdy se tak stane, proto k tomuto účelu byla použita vyhláška stará. Odpad je ukládán do příslušných kontejnerů připravených na staveništi.

Pravidelným odvozem a ekologickou likvidací stavební suti, plastů, papíru, komunálního a nebezpečného odpadu, jsou pověřeny firmy, které jsou vlastníky potřebných oprávnění pro likvidaci daných druhů odpadů. Firmy jsou smluvně zavázány k těmto povinnostem. Podrobnější výpis firem, druhu likvidovaného odpadu a intervalu odvážení je předmětem kapitoly B. Studie realizace hlavních technologických etap hlavního stavebního objektu, bod B.6 Ekologie.

## **E.9 Likvidace zařízení staveniště**

Během výstavby objektu se bude zařízení a počet jeho objektů měnit v závislosti na prováděné etapě, jejich požadavků a počtu pracovníků. Postupné odstraňování objektů zařízení staveniště započne likvidací osobo-nákladního výtahu, který bude moci být demontován po realizaci střech. Dále bude před koncem dokončovacích prací zredukováno míchací centrum, kde bude ponechán pouze zdroj vody a elektrický rozvaděč.

Všechny objekty zařízení staveniště budou odstraněny při finálním dokončení hlavního stavebního objektu. Jedná se dále i o odstranění přebytečného materiálu a odpadů. Všechny zpevněné plochy vytvořené z hutněné vrstvy štěrkodrti frakce 32-63 mm budou ponechány a slouží jako podkladní vrstva pro finální vrstvy zpevněných ploch, které budou probíhat v posledních týdnech výstavby.

V poslední fázi dokončení zpevněných ploch a terénních úprav již nemusí být na staveništi sociální zázemí pro pracovníky, za předpokladu maximálního počtu sedmi nasazených dělníků. Hygienické zázemí bude řešeno mobilní toaletou a umývárnou s vlastním zdrojem vody, dávkovačem mýdla a sběrnou nádobou splaškové vody.

## **E.10 Orientační časový plán stavby a pracovní doba**

Práce na realizaci stavebního objektu požární stanice budou probíhat ve dnech v rámci pracovního týdnu. Předpokládaná denní pracovní doba je stanovena na 8 h, probíhající v čase od 7:00 do 15:30, kdy přidaných 30 minut je vyhrazená přestávka na oběd. Vykonávání pracovní činnosti o víkendech se nepředpokládá.

Předpoklad zahájení stavby: 22.03.2021

Předpoklad dokončení stavby: 12.11.2021

Celková doba výstavby je předpokládána na cca 8 měsíců.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## F. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ MONTÁŽE ŽELEZOBETONOVÉHO PREFABRIKOVANÉHO SKELETU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Josef Nývlt

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021



## OBSAH

F.1	Obecné informace	91
F.1.1	Identifikační údaje stavby	91
F.1.2	Obecné informace o stavbě	91
F.1.3	Obecné informace o procesu	91
F.2	Materiál, doprava a skladování	92
F.2.1	Materiál	92
F.2.1.1	Hlavní materiál	92
F.2.1.2	Doplňkový materiál	99
F.2.2	Doprava	100
F.2.2.1	Primární doprava	100
F.2.2.2	Sekundární doprava	101
F.2.3	Skladování	101
F.3	Převzetí pracoviště	102
F.3.1	Převzetí pracoviště	102
F.3.2	Připravenost staveniště	102
F.4	Pracovní podmínky a vybavení staveniště	103
F.4.1	Klimatické podmínky	103
F.4.1.1	Teplota	103
F.4.1.2	Viditelnost	103
F.4.1.3	Rychlost větru	103
F.4.1.4	Srážky	104
F.4.2	Vybavenost staveniště	104
F.4.3	Instruktaž pracovníků	104
F.5	Personální obsazení	104
F.6	Stroje a pracovní pomůcky	105
F.6.1	Velké stroje	105
F.6.2	Elektrické stroje a nářadí	106
F.6.3	Ruční nářadí a pracovní pomůcky	106
F.6.4	Měřicí pomůcky	106
F.6.5	Osobní ochranné pracovní pomůcky	106
F.7	Technologický postup	106
F.7.1	Příprava montáže	106
F.7.2	Montáž prefabrikovaných dílců	107
F.7.2.1	Montáž sloupů 1NP	107

F.7.2.2 Montáž základových prahů.....	109
F.7.2.3 Montáž soklových panelů .....	109
F.7.2.4 Montáž průvlaků .....	110
F.7.2.5 Montáž ztužidel .....	111
F.7.2.6 Montáž předpjatých stropních panelů.....	112
F.7.2.7 Montáž sloupů 2 NP .....	113
F.7.2.8 Montáž schodišťových ramen.....	114
F.7.2.9 Dovršení montáže a dokončovací práce.....	114
F.8 Kontrola kvality.....	114
F.8.1 Vstupní kontrola.....	114
F.8.2 Mezioperační kontrola .....	115
F.8.3 Výstupní kontrola .....	115
F.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, BOZP .....	115
F.10 Ekologie .....	116

## F.1 Obecné informace

### F.1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	NOVOSTAVBA POŽÁRNÍ STANICE JAROMĚŘ
Místo stavby:	Jaroměř, p.č. 238/1, 238/2, 4463, st. 239, 4464 a 238/4 v k.ú. Jaroměř
Kraj:	Královehradecký
Druh stavby:	Novostavba
Charakteristika stavby:	Požární stanice a její areál

### F.1.2 Obecné informace o stavbě

Jedná se o novostavbu požární stanice v hasičském areálu HZS a JSDH, který se nachází na Jakubském předměstí v blízkosti historického centra města Jaroměř, v ulici na Valech, na severním okraji silnice I. třídy č. 33 (I/33-E67) směr Hradec Králové – Náchod.

Areál v současnosti tvoří stávající objekt požární stanice, skladová ocelová hala, menší rekreační objekt č.p. 581, sportovní hřiště a výcviková věž. Zpevněné plochy jsou tvořeny především asfaltovým krytem, celý objekt je oplocen.

Stavbou je nepodsklepený objekt o dvou nadzemních podlažích. Prvnímu nadzemnímu podlaží odpovídá výšková úroveň  $\pm 0,000 = 255,130$  m n.m. B.p.v. Objekt má půdorysné rozměry 40,6 x 23,9 metru, delší stranou je orientován k jihu. Rozvržení 1.NP je rozděleno do dvou lodí o šířkách 15,4 a 8,5 metru. Druhé podlaží je ustoupené z kratší strany o 8 metrů a je tvořeno pouze jednou lodí šířky 15,9 metru. Stavba dosahuje celkové výšky 16,25 metrů.

Konstrukční systém objektu je navržen jako železobetonový prefabrikovaný skelet s vyzdívkami z betonových tvárnic TRESK. Stavba je založena na hlubinných vrtaných základech metodou CFA o průměrech 600-900 mm a monolitických kalichových patek, do kterých jsou následně vetknuty železobetonové prefabrikované sloupy. Nosná konstrukce je doplněna o vodorovné prvky, kterými jsou ztužidla a průvlaky. Na vodorovné prvky jsou kladeny předem předpjaté stropní nosníky. Střešní konstrukce je tvořena od exteriéru PVC folií, vyspádovanou minerální izolací, tuhou tepelně izolační deskou z kamenné vlny, parozábranou a předpjatým stropním panelem. Vyzdívky z betonových tvárnic jsou podporovány základovými nosníky. Plášť objektu je řešen vícevrstvou nehořlavou provětrávanou fasádou.

Podrobnější informace o stavebním objektu jsou uvedeny v kapitole A. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.

### F.1.3 Obecné informace o procesu

Technologický předpis se zabývá realizací skeletové železobetonové prefabrikované nosné konstrukce požární stanice. V 1NP je konstrukce tvořena dvěma typy sloupů o rozměrech 400 x 400 a 500 x 500 mm v délkách 4 a 6,9 metru, které se kotví ke kalichovým patkám. Dále jsou ukládány na ozub patek základové prahy různých délek o průřezu 400 x 500 mm a soklové panely různých délek o síle stěny 220 a 420 mm a výšky od 1 250 do 1 600 mm. Na sloupy jsou následně uloženy v podélném směru průvlaky o průřezích 300-650 x 500-750 mm, které jsou doplněny o ztužidla kladené

v příčném směru o menších průřezech, a to 400 x 500-550 mm. V tuto chvíli jsou na konstrukci ukládány předpjaté stropní panely výšky 150-500 mm. Obdobný postup se použije v 2NP, kde se nejprve namontují sloupy průřezu 400 x 400 mm, výšky 2,75 metru. Dále jsou uloženy průvlaky o průřezu 550 x 720 mm v podélném směru a v příčném směru ztužidla o průřezu 400 x 500 mm. Následuje položení stropních předpjatých panelů síly 320-400 mm. Součástí procesu je i montáž tří kusů prefabrikovaných schodišťových ramen, předpjatých a podestových panelů tvořících podesty. Tyto prvky jsou montovány v průběhu jednotlivých podlaží. Všechny svarové spoje konstrukčních prvků jsou zapraveny betonovou směsí.

## **F.2 Materiál, doprava a skladování**

### **F.2.1 Materiál**

Hlavním materiálem jsou všechny konstrukční železobetonové prvky. Tyto prefabrikované dílce jsou vyrobeny firmou H.A.N.S. prefa, a.s., závod Lysá nad Labem, jejich detailní výpis je uveden v následující podkapitole G.2.1.1 Hlavní materiál. Doplňkovým materiálem je například zálivková betonová směs, materiál potřebný k provedení svarových spojů a materiál spojený se stavební výrobou popisované technologické etapy.

#### ***F.2.1.1 Hlavní materiál***

##### Sloupy

V 1NP jsou navrženy dva typy sloupů dle průřezu, 400 x 400 mm a 500 x 500 mm. Jsou vyrobeny z betonu třídy C30/37, třída prostředí XC3, třída konstrukce S3, pro vyztužení je použita ocel B500B. Sloupy hlavní lodi jsou převážně průřezu 500 x 500 mm až na dva průběžné sloupy průřezu 400 x 400 mm, tyto sloupy jsou dlouhé 6,9-7,1 m. Sloupy vedlejší lodi jsou všechny průřezu 400 x 400 mm a délky 4 m. Sloupy po obvodu stavby jsou dále opatřeny kotevními prvky pro usazení základových prahů a soklových panelů. Konce prvků jsou opatřeny krátkými konzolami pro uložení průvlaků v podélném a ztužidel v příčném směru. Takto je řešen každý sloup individuálně dle polohy v konstrukci. Sloupy na straně k menší lodi objektu jsou dále opatřeny konzolami i ve výšce cca 4 metrů pro sestavení stropní konstrukce na ustupující části objektu. U všech svislých prvků je vyvedena výztuž dostatečné délky pro spojení sloupu s prvky následujícího podlaží. Sloupy jsou vetknuty do hlavic kalichových patek, povrch sloupu zalitého v patce musí být dostatečně zdrsňen a totéž platí i pro povrch kalichové patky v místě spoje. Hloubka spoje sloupu a kalichové patky je u sloupů o rozměru 500 x 500 mm stanovena 800 mm, u sloupů o rozměru 400 x 400 mm pak 750 mm. Pro zalití spoje je použit zálivkový beton třídy C25/30, třídy prostředí XC3.

V 2NP jsou použity sloupy průřezu 400 x 400 mm a délky 2,75 m. Celkový popis sloupů je zmíněn v předchozím odstavci, mění se pouze ukotvení ke stávající konstrukci. To je zajištěno přivařením vyčnívajících výztuže sloupů v 1NP k ocelovým plechům, kterými jsou opatřeny sloupy 2NP, tento spoj je dále zapraven betonovou směsí.

Tab. F.2.1.1-1 – Výkaz sloupů 1 NP

Označení	Délka [mm]	Průřez [mm]	Objem [m <sup>3</sup> ]	Hmotnost [t]	Počet [ks]
SL 101	6900	500/500	1,725	4,31	1
SL 102	6900	500/500	1,725	4,31	1
SL 103	6900	500/500	1,725	4,31	4
SL 104	6900	500/500	1,725	4,31	2
SL 105	6900	500/500	1,725	4,31	1
SL 106	7100	400/400	1,136	2,84	2
SL 107	6900	500/500	1,725	4,31	1
SL 108	6900	500/500	1,725	4,31	1
SL 109	6900	500/500	1,725	4,31	4
SL 110	6900	500/500	1,725	4,31	1
SL 111	6900	500/500	1,725	4,31	1
SL 112	6900	500/500	1,725	4,31	1
SL 113	4000	400/400	0,64	1,60	1
SL 114	4000	400/400	0,64	1,60	1
SL 115	4000	400/400	0,64	1,60	4
SL 116	4000	400/400	0,64	1,60	1
SL 117	4000	400/400	0,64	1,60	1
SL 118	4000	400/400	0,64	1,60	1
Celková hmotnost a počet sloupů 1 NP				97,7 t	29 ks

Tab. F.2.1.1-2 – Výkaz sloupů 2 NP

Označení	Délka [mm]	Průřez [mm]	Objem [m <sup>3</sup> ]	Hmotnost [t]	Počet [ks]
SL 201	2750	400/400	0,44	1,10	3
SL 202	2750	400/400	0,44	1,10	2
SL 203	2750	400/400	0,44	1,10	8
SL 204	2750	400/400	0,44	1,10	4
SL 205	2750	400/400	0,44	1,10	1
SL 206	2750	400/400	0,44	1,10	1
SL 207	2750	400/400	0,44	1,10	1
Celková hmotnost a počet sloupů 2 NP				22,0 t	20 ks

### Základové prahy

Součástí konstrukce jsou základové prefabrikované prahy různých délek o průřezu 400 x 500 mm, které slouží jako základ pro následně vyzdívané stěny. Prahly jsou ukládány na podlití na hlavice kalichových patek, kdy jejich horní líc je uložen do výškové úrovně - 0,25 m. Obvodové prahy se líčují s vnějšími hranami sloupů. Jsou zhotoveny z betonu třídy C25/30, třída prostředí XC2, třída konstrukce S3, použitá ocel B500B. Prvky jsou nezateplené a opatřené kováním, pomocí kterého jsou prvky spojeny ke svislým sloupům.

Tab. F.2.1.1-3 – Výkaz základových prahů

Označení	Délka [mm]	Průřez [mm]	Objem [m <sup>3</sup> ]	Hmotnost [t]	Počet [ks]
ZP 001	5400	400/500	1,08	2,70	1
ZP 002	4650	400/500	0,93	2,33	5
ZP 003	4550	400/500	0,91	2,28	1
ZP 004	5400	400/500	1,08	2,70	1
ZP 005	4650	400/500	0,93	2,33	5
ZP 006	2200	400/500	0,44	1,10	1
ZP 007	4550	400/500	0,91	2,33	1
Celková hmotnost a počet základových nosníků				34,4 t	15 ks

### Soklové panely

Dalším konstrukčním prvkem jsou železobetonové prefabrikované soklové panely tloušťek 220 mm a 420 mm. Tyto panely jsou vyrobeny z betonu třídy C25/30, třída prostředí XC4, třída konstrukce S3 a oceli B500B. Sokly jsou ukládány po celém obvodu konstrukce, prvky tloušťky 420 mm v sobě mají integrovanou tepelnou izolaci tloušťky 160 mm a panely tloušťky 220 mm se dodatečně zateplují. Sokly plných délek, od sloupu po sloup, jsou ukládány stejně jako základové nosníky na podlití na hlavice kalichových patek. Pokud se v obvodové stěně nachází otvor, pak jsou soklové panely řešeny uložením na základový nosník na podlití. Všechny soklové panely jsou opatřeny kováním a kotveny ke sloupům. Jejich uložení spodních hran a tím výchozí výška horní hrany prvku se mění dle polohy v konstrukci a polohy otvorů v konstrukci. Pokud je panel ukládán přímo na patku, vychází spodní hrana do výškové úrovně -0,6 m. Ukládáme-li panel na základový práh, spodní hraní hrana soklu je ve výšce -0,25 m.

Tab. F.2.1.1-4 – Výkaz soklových panelů

Označení	Délka [mm]	Výška [mm]	Šířka [mm]	Objem [m <sup>3</sup> ]	Hmotnost [t]	Počet [ks]
SOP 101	1370	1250	420	0,72	1,11	1
SOP 102	1650	1250	420	0,87	1,34	1

SOP 103	1150	1250	420	0,06	0,93	4
SOP 104	950	1250	420	0,26	0,31	1
SOP 105	1100	1250	420	0,30	0,35	1
SOP 106	970	1250	420	0,27	0,79	1
SOP 107	8000	1600	420	5,38	8,32	1
SOP 108	7000	1600	420	4,70	7,28	1
SOP 109	8200	1600	420	5,51	8,53	1
SOP 110	8000	1600	420	5,38	8,32	1
SOP 111	7000	1600	420	4,70	7,28	1
SOP 112	8200	1600	420	6,89	8,53	1
SOP 113	6370	1600	420	4,28	6,62	1
SOP 114	5150	1600	420	3,46	5,36	3
SOP 115	5600	1600	420	3,76	5,82	1
SOP 116	5600	1600	420	3,76	5,82	1
SOP 117	5520	1600	420	3,71	5,74	1
Celková hmotnost a počet soklových panelů					96,8 t	22 ks

### Průvlaky

Nosnou vodorovnou dílčí část železobetonové konstrukce skeletu tvoří prefabrikované průvlaky. Na této konstrukci budou použity průvlaky průřezů 300-650 mm x 410-750 mm, různých délek. Konstrukční prvky jsou vyrobeny z betonu C35/45, třída prostředí XC3, třída konstrukce S3, použitá ocel B500B. Průvlaky jsou v rámci objektu kladeny po jeho délce, na severní a jižní obvodovou stěnu a dále vede jedna řada průvlaků středem objektu. V druhém podlaží se průvlaky objevují jen na obvodu, po délce konstrukce. Prvky jsou kladeny na sloupy a mají ozub pro následné uložení střešních předpjatých panelů a ztužidel.

Tab. F.2.1.1-5 – Výkaz průvlaků 1NP

Označení	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]	Objem [m <sup>3</sup> ]	Hmotnost [t]	Počet [ks]
PR 101	6150	650	750	3,00	7,50	1
PR 102	5150	650	750	2,51	6,28	5
PR 103	2700	500	750	1,01	2,53	1
PR 104	5300	650	750	2,58	6,46	1
PR 105	6150	650	750	3,00	7,50	1
PR 106	5150	650	750	2,51	6,28	5
PR 107	2700	500	750	1,01	2,53	1

PR 108	5300	650	750	2,58	6,46	1
PR 109	5400	300	500	0,81	2,03	1
PR 110	4650	300	500	0,70	1,74	5
PR 111	2200	300	500	0,33	0,83	1
PR 112	4550	300	500	0,70	1,71	1
PR 113	6150	550	550	1,86	4,65	1
PR 114	5150	550	550	1,56	3,89	5
PR 115	2700	550	410	0,61	1,52	1
PR 116	5300	550	550	1,60	4,01	1
Celková hmotnost a počet průvlaků 1NP					138,7 t	32 ks

Tab. F.2.1.1-6 – Výkaz průvlaků 2NP

Označení	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]	Objem [m <sup>3</sup> ]	Hmotnost [t]	Počet [ks]
PR 201	6150	550	720	2,43	6,09	1
PR 202	5150	550	720	2,04	5,10	10
PR 203	2700	550	720	1,07	2,67	2
PR 204	5300	550	720	2,10	5,25	1
PR 205	6150	550	720	2,43	6,09	1
PR 206	5300	550	720	2,10	5,25	1
Celková hmotnost a počet průvlaků 2NP					79,0 t	16 ks

### Ztužidla

Ztužidla doplňují vodorovné prvky v příčném směru stavby, kolmo na průvlaky. Jedná se o menší prvky, které mají za úkol ztužit stavbu v příčném směru. Na popisované konstrukci jsou použity ztužidla průřezů 400 x 500 mm a 400 x 550 mm. Charakteristika prefabrikátů, co se týče materiálu, prostředí a třídy konstrukce je totožná jako u předchozích průvlaků. Prvky jsou osazovány buď přímo na sloupy, jejich konzoly, nebo na ozub průvlaku. Způsob uložení záleží na poloze konkrétního prvku v konstrukci.

Tab. F.2.1.1-7 – Výkaz ztužidel 1NP

Označení	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]	Objem [m <sup>3</sup> ]	Hmotnost [t]	Počet [ks]
ZT 101	7500	400	500	1,50	3,75	1
ZT 102	6750	400	500	1,35	3,38	1
ZT 103	7500	400	500	1,50	3,75	1
ZT 104	6750	400	500	1,35	3,38	1



ZT 105	7550	400	550	1,661	4,15	2
Celková hmotnost a počet ztužidel 1NP					22,6 t	6 ks

Tab. F.2.1.1-8 – Výkaz ztužidel 2NP

Označení	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]	Objem [m <sup>3</sup> ]	Hmotnost [t]	Počet [ks]
ZT 201	7600	400	500	1,52	3,80	2
ZT 202	6850	400	500	1,37	3,43	1
ZT 203	6850	400	500	1,37	3,43	1
Celková hmotnost a počet ztužidel 2NP					14,5 t	4 ks

### Stropní panely

Jako stropní prvky jsou použity předem předpjaté dutinové panely. Prvky jsou usazovány na ozuby průvlaků a tvoří nosnou konstrukci stropu a střešní konstrukce. Na konstrukci jsou použity panely o síle 150-500 mm, podle rozponu a navrhovaného zatížení. Všechny panely jsou vyrobeny z betonu třídy C30/37, třída prostředí XC3, třída konstrukce S3.

Tab. F.2.1.1-9 – Výkaz stropních panelů 1NP

Označení	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]	Objem [m <sup>3</sup> ]	Hmotnost [t]	Počet [ks]
SP 101	14200	1200	500	8,52	11,14	27
SP 102	14200	825	500	6,03	7,66	1
SP 103	9830	1100	500	5,41	7,07	1
SP 104	3170	1200	500	1,90	2,49	1
SP 105	12920	1200	500	7,75	10,14	1
SP 106	7650	1200	250	4,59	2,95	22
SP 107	7650	1200	250	4,59	2,95	1
SP 108	7650	1200	250	4,59	2,95	1
SP 109	7650	1200	250	4,59	2,95	1
SP 110	7650	1200	250	4,59	2,95	1
SP 111	7650	1200	250	4,59	2,95	1
SP 112	7650	1200	250	4,59	2,95	1
SP 113	7650	1200	250	4,59	2,95	1
SP 114	7650	1200	250	4,59	2,95	1
SP 115	7650	1200	250	4,59	2,95	1
SP 116	7650	1200	250	4,59	2,95	1

SP 117	2780	600	250	0,42	0,54	1
SP 118	2800	1200	150	0,50	0,83	5
SP 119	2800	780	150	0,33	0,54	3
SP 120	2800	1200	150	0,50	0,83	1
SP 121	4910	600	250	0,74	0,95	1
Celková hmotnost a počet stropních panelů 1NP					430,6 t	74 ks

Tab. F.2.1.1-10 – Výkaz stropních panelů 2NP

Označení	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]	Objem [m <sup>3</sup> ]	Hmotnost [t]	Počet [ks]
SP 201	14400	1200	320	5,53	6,91	26
SP 202	14400	825	320	3,80	4,75	1
SP 203	14400	1000	320	4,61	5,76	2
SP 204	7350	1200	320	2,82	3,53	1
SP 205	5600	1200	320	2,15	2,69	1
SP 206	13040	1200	320	5,01	6,26	1
SP 207	14400	1200	400	6,91	8,50	2
Celková hmotnost a počet stropních panelů 1NP					225,4 t	34 ks

### Schodiště

Uprostřed objektu mezi dvěma zděnými stěnami se nachází prostor pro schodiště. Jeho konstrukce se skládá ze stropních panelů opatřených ozuby sloužících pro usazení schodišťových ramen. Celkem se jedná o 3 panely, které jsou ukládány mezi monolitické stěny, a na ně pak následně pokládána 4 ramena. Panely i ramena jsou ze stejného materiálu, betonu třídy C30/37, třída prostředí XC3, třída konstrukce S3.

Tab. F.2.1.1-11 – Výkaz prvků schodiště

Označení	Délka [mm]	Šířka [mm]	Síla [mm]	Objem [m <sup>3</sup> ]	Hmotnost [t]	Počet [ks]
SR 101	4668	1100	300	1,541	3,85	2
SR 102	3427+880	1100	300	1,276	3,19	1
SR 103	3427	1100	300	1,131	2,83	1
PP 101	2800	1520	150	0,64	1,05	1
PP 102	2800	955	150	0,40	0,66	1
PP 103	2800	1175	150	0,49	0,81	1
Celková hmotnost a počet prvků schodiště					16,2 t	7 ks

## F.2.1.2 Doplnkový materiál

### Zálivková směs

Směs se používá ke zhotovení monolitických spojů. Jde nejčastěji o spoj sloupu a základové patky, kalichu, dále spoje typu sloup-sloup, sloup-průvlak/ztužidlo. Zálivková směs slouží především jako ochrana proti korozi svarových spojů jednotlivých prvků. Dále se směs používá i pro zalití spár mezi stropními panely. Pro tyto popsané účely se použije více druhů zálivkových směsí.

- Zálivková směs na bázi cementu
  - Pro ošetření svarových spojů jednotlivých konstrukčních prvků se použije vysokopevnostní kotevní a zálivková malta Groutex 603. Doporučená tloušťka nanášení je 50-150 mm.

Množství spojů → 80, uvažovaná spotřeba na spoj je 0,01 m<sup>3</sup>

Vydatnost směsi je 12,5 l zálivkové směsi z 25 kg pytle Groutex 603.

Celkové množství: 80\*0,01 = 0,8 m<sup>3</sup> = 800 l → 800/12,5 = 64 pytlů

- Betonová zálivková směs
  - Beton C25/30 XC3, frakce 0-4 mm. Tato zálivková směs se použije pro zalití základových kalichů a spár mezi stropními panely.

Kalich typ A+B, celkem 18 ks

$V = 1/3 \cdot v \cdot (a_1^2 + a_1 \cdot a_2 + a_2^2)$ , objem komolého jehlanu = objem prostoru kalichu

$$V_{ZL} = 1/3 \cdot 0,8 \cdot (0,6^2 + 0,6 \cdot 0,7 + 0,7^2) = 0,339 \text{ m}^3$$

$$V_{SL} = a \cdot b \cdot v = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,8 = 0,2 \text{ m}^3$$

$$V_{A+B} = V_{ZL} - V_{SL} = 0,339 - 0,2 = 0,139 \text{ m}^3 \rightarrow 18 \cdot 0,139 = 2,502 \text{ m}^3$$

Kalich typ C, celkem 11 ks

$$V_{ZL} = 1/3 \cdot 0,75 \cdot (0,5^2 + 0,5 \cdot 0,6 + 0,6^2) = 0,228 \text{ m}^3$$

$$V_{SL} = a \cdot b \cdot v = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,75 = 0,12 \text{ m}^3$$

$$V_C = V_{ZL} - V_{SL} = 0,228 - 0,12 = 0,108 \text{ m}^3 \rightarrow 11 \cdot 0,108 = 1,188 \text{ m}^3$$

Celkové množství:  $\Sigma V_x = 2,502 + 1,188 = 3,69 + 5 \% \text{ (rezerva)} \rightarrow \underline{3,9 \text{ m}^3}$

Spáry mezi stropními panely

Panely výšky 500 mm – celková délka spár 378 m → 10,59 m<sup>3</sup>

Panely výšky 400 mm – celková délka spár 28,8 m → 0,46 m<sup>3</sup>

Panely výšky 320 mm – celková délka spár 443,5 m → 7,10 m<sup>3</sup>

Panely výšky 250 mm – celková délka spár 252,5 m → 3,16 m<sup>3</sup>

Panely výšky 150 mm – celková délka spár 8,4 m → 0,1 m<sup>3</sup>

Celkové množství:  $\Sigma = 21,41 + 5 \% \text{ (rezerva)} \rightarrow \underline{22,5 \text{ m}^3}$

### Zálivková výztuž

Výztuž vkládaná do spár před zalitím stropní konstrukce mezi předpjaté stropní panely.

Tab. F.2.1.2 – Výkaz zálivkové výztuže

Označení	Průměr [mm]	Délka [m]	kg/m [kg]	Hmotnost [t]
Podélná 1NP	20	130	2,466	0,321
Příčná 1NP	14	310	1,208	0,375
Podélná 2NP	20	84	2,466	0,207
Příčná 2 NP	14	235	1,208	0,284
Rezerva 10 %				0,119
Celková hmotnost zálivkové výztuže				1,3 t

### Pomocný materiál k montáži

Dřevěné klíny z tvrdého dřeva, různých velikostí.

## **F.2.2 Doprava**

Výběr dopravních tras pro zásobování stavby, jejich vhodnost a časová náročnost, je podrobněji řešena v kapitole C. Řešení širších dopravních vztahů – návrh hlavních dopravních tras pro zásobování stavby.

### **F.2.2.1 Primární doprava**

Nejobjemnější částí této kapitoly je přeprava prefabrikovaných železobetonových konstrukčních prvků, které budou dopravovány z výroby prefabrikátů v Lysé nad Labem, vzdálené 102 km od místa prováděné stavby. Jelikož se většina prvků bude dovážet v načasování, aby se rovnou provedla jejich montáž na konstrukci, musí prvky splňovat všechny požadavky pro přepravu i následnou montáž. Dopravu prefabrikátů z výroby zajistí nákladní soupravy tahačů DAF XF 510 s valníkovými třísými návěsy Schwarzmuller RH 125 o užitné hmotnosti 30 t a ložné ploše délky 13,62 m a šířky 2,55 m. Dokáže tedy přepravit i nejdelsí prvky, kterými jsou předpjaté stropní panely, dosahující délky až 14,4 m, takže budou z nákladní soupravy přečnivat o 0,8 m. Nejtěžším břemenem jsou pak předpjaté stropní panely, které dosahují hmotnosti až 11,15 t. Naložení prefabrikátů bude zajištěno výrobcem v rámci jeho areálu.

Zálivkové směsi pro zalití kalichových patek a spár mezi panely budou dopraveny z betonárny Cemex, která se nachází v nedalekém Josefově, což je 4,1 km od místa stavby. Betonové směsi se dopraví pomocí autodomíchávačů MAN TGS 32.430 8x4 s nástavbou Putzmeister P9 G UL o jmenovitém objemu bubnu 9 m<sup>3</sup>.

Pytlované směsi a objemnější materiál bude dovážen nákladním automobilem Daewoo avia D120 s hydraulickou rukou HMF 810K1-RC a kontejnerovou nástavbou ze stavebnin PRO-DOMA Jaroměř, které jsou v dojezdové vzdálenosti 2,4 km od staveniště v ulici Na Valech.

Z výše zmíněných stavebnin bude dovážěn i veškerý drobný materiál a nářadí. Dovoz zajistí vozidlo Volkswagen Crafter 2,0 TDI s valníkovou nástavbou o užité hmotnosti 1,1 tuny a rozměrech ložné plochy 3,40 x 2,04 m. Vozidlo má dvojkabinu pro 7 osob a bude zajišťovat i přesun osob.

### **F.2.2.2 Sekundární doprava**

Přesun prefabrikovaných prvků, jejich vykládka na dočasnou skládku, nebo přímé usazení do konstrukce, bude zajištěno automobilovým jeřábem Liebherr LTM 1100-4.2, kterým bude zajištěna celá montáž prefabrikované železobetonové konstrukce. Tento jeřáb má maximální nosnost 100 t a jeho maximální délka vyložení je 60 m. Ověření únosnosti na konkrétních kritických pozicích montovaných prvků je ověřeno v příloze diplomové práce č. 18 Ověření únosnosti hlavního zvedacího mechanismu.

Pro vertikální posuny pracovníků při montáži skeletové konstrukce budou sloužit pracovní plošiny. Jedná se o terénní kloubovo-teleskopickou plošinu Manitou 280 TJ a terénní nůžkovou plošinu Skyjack SJ9250RT. Tyto stroje zajistí pracovníkům ve výškách přístup k realizovaným spojům při montáži celé konstrukce, i následného zapravení konstrukčních spojů jednotlivých prefabrikátů.

Dopravu betonové zálivkové směsi mezi stropní předpjaté panely zajistí autočerpadlo Mercedes-BENZ 3340 ACtros s nástavbou Schwing S28X o dopravním objemu až 136 m<sup>3</sup>/h. Zálivková směs do kalichů patek bude dopravována přímo z autodomíchačů.

Pytlovaný materiál zálivkových směsí a objemnější materiály budou uloženy na místo zpracování manipulátorem CAT TH408D. Drobný materiál bude pak dopravován po stavbě ručně, popřípadě kolečky.

### **F.2.3 Skladování**

Většina prefabrikovaných železobetonových prvků bude na staveništi dovážena v takovém pořadí, aby byly prvky přímo osazovány na konstrukci. V případě potíží, kdy nebudou moci být prvky ihned montovány budou využity skládky u jižní strany staveništi. Pro skladované prvky platí následující pravidla. Plochy na skladování mohou vznikat pouze na dostatečně zpevněných plochách, které budou odvodněny. Prvky se mohou skladovat na sebe, do maximální výšky 1,5 m. Mezi jednotlivými štusy musí být prostor min 0,75 m, pokud se jedná o průchozí prostor, nebo 0,35 m, pokud se jedná o neprůchozí prostor. Vždy musíme také dodržet minimální průjezdné šířky pro stroje pohybující se na staveništi, min šířky dle používaných strojů.

Pytlované směsi se musí uchovávat v originálních obalech na paletách a překryté plachtou, abychom materiál ochránili před klimatickými vlivy a zamezili vniknutí vlhkosti do balení. Pro skladování materiálu na paletách platí stejné požadavky jako pro skládky viz výše.

Pro drobný materiál, nářadí a pracovní pomůcky jsou určeny uzamykatelné skladovací kontejnery.

## F.3 Převzetí pracoviště

### F.3.1 Převzetí pracoviště

Pracoviště bude předáno po dokončených hlubinných základových konstrukcích, v tomto případě pilot s monolitickými kalichovými patkami. Patky jsou kruhového tvaru s dutým prostorem kalichu tvaru kvádrů. Tyto základové konstrukce musí být bez viditelných vad, prasklin, dále musí být dostatečně vyzrálé a únosné. Za dostatečnou pevnost těchto monolitických konstrukcí považujeme 70% výpočtové pevnosti. Základové konstrukce musí být provedeny s výškovou tolerancí max.  $\pm 20$  mm.

Okolo prostoru realizované stavby musí být zhotoven zpevněný podklad pro pohyb hlavního zvedacího mechanismu, který bude dostatečně zhutněn. Jedná se o štěrkodrt' frakce 32-63 mm o mocnosti 200 mm. Podklad musí vykazovat hodnotu modulu přetvárnosti podkladu min.  $E_{def,2} = 100$  MPa.

Všechny konstrukce musí být rozmístěny podle projektové dokumentace, v tento moment se ověří i jejich osová vzdálenost, pravoúhlost a geometrická přesnost. Součástí předání pracoviště jsou i výškové body a vytyčené modulové osy stavby a inženýrské sítě.

Pracoviště předává vedoucí čtyř provádějících základové konstrukce vedoucímu čtyř, která bude realizovat prefabrikovanou nosnou konstrukci horní hrubé stavby. Předávací akt proběhne za přítomnosti stavbyvedoucího, popřípadě technického dozoru stavebníka, o celém předání bude sepsán záznam ve stavebním deníku.

Podrobněji jsou kontroly při převzetí pracoviště popsány v kapitole H. Kontrolní a zkušební plán pro montáž železobetonového prefabrikovaného skeletu. Bez splnění vstupních kontrol a požadavků na předešlé konstrukce pracoviště nelze převzít.

### F.3.2 Připravenost staveniště

Staveniště bude v této fázi oploceno stávajícím plotem, který bude v průběhu výstavby rekonstruován. Jeho výška je 1,8 m a slouží jako ochrana proti vniku nepovolaných osob na staveniště. V místě vjezdu a výjezdu ze staveniště bude umístěna uzamykatelná brána, sestavená ze dvou dílů mobilního oplocení TOI TOI. V prostoru areálové komunikace bude podkladní plocha zpevněna hutněnou štěrkodrtí frakce 32-63 mm. Všechny rýhy a nerovnosti v rámci základových prací musí být ohraničeny a dostatečně označeny proti pádu osob do hloubky. Na staveništi se již budou nacházet všechny obytné stavební buňky obsahující kancelář stavbyvedoucího, šatny dělníků a hygienické zázemí staveniště. Dále bude na staveništi také vrátnice a skladovací kontejnery. Zhotovena bude již vodovodní přípojka staveniště s vodoměrem, dále jsou na staveništi osazeny hlavní a vedlejší elektrické rozvaděče. Všechny obytné buňky jsou připojeny na elektrickou energii, hygienická buňka je dále napojena na vodovod a splaškovou kanalizaci. Staveniště bude opatřeno kontejnery na komunální odpad, plast, papír, nebezpečný odpad a dále jsou na staveništi přistaveny dva ocelové kontejnery na stavební odpad.

## **F.4 Pracovní podmínky a vybavení staveniště**

### **F.4.1 Klimatické podmínky**

#### **F.4.1.1 Teplota**

Proces montáže hrubé vrchní stavby montovaného prefabrikovaného skeletu bude na stavbě probíhat v období měsíců květen až červen, viz příloha č. 3 Časový plán vybraných technologických procesů hlavního stavebního objektu. V tomto období se průměrná teplota v Jaroměři pohybuje v rozmezí mezi 6 °C až 18 °C.

Práce s betonovými záливkovými směsi by měli probíhat za příznivých teplot, které jsou stanoveny rozmezím mezi + 5 °C až + 30 °C. Teplota je kontrolována měřením čtyřikrát za den. Klesne-li teplota dlouhodobě pod výše zmíněný teplotní rozsah, práce se musí přerušit nebo musí být použita ochranná opatření. Při nižších teplotách, než je +5 °C dochází ke zpomalení hydratačního procesu cementu, který se při spadnutí teploty pod bod mrazu skoro zastaví. Řešením je například ohřev jednotlivých složek betonu, vody a kameniva. Dále lze použít cement s rychlým náběhem počáteční pevnosti, který zajistí přítomnost většího hydratačního tepla, nebo přidání přísad, urychlující tuhnutí a tvrdnutí betonu. V opačném případě, kdy teploty překročí +30 °C se musí řešit ochrana čerstvého betonu před zprahnutím, kdy musí být čerstvý beton pravidelně kropen nebo opatřen vlhkým zákrytem.

Pytlovaná záливková směs Groutex 603 pro ošetření montážních spojů se používá za příznivých teplot o rozmezí +10 °C až +30 °C. Při teplotách nižších, dokonce až do -5 °C, se může záливková směs použít za dodržení speciálních opatření v podobě ohřátí záměsové vody až na 40 °C. Skladovaná pytlovaná směsi je do poslední chvíle v temperovaných prostorách. Dále se musí směs ihned aplikovat, ideálně do předehřátého bednění/ místa určení. Při teplotách nad +30 °C platí obdobná pravidla jako pro zacházení s betonovou záливkovou směsí.

Práce na svařovaných montážních spojích jednotlivých prefabrikátů nesmí probíhat za podmínek, které by ohrožovali pracovníky. V tomto případě se jedná o vlhkost konstrukce a nízké teploty. Při teplotách nižších jak 0 °C je ohrožena kvalita svaru a je nutno se řídit pokyny výrobce oceli. Za teplot nižších, než je -10 °C, je sváření zakázáno.

#### **F.4.1.2 Viditelnost**

Za snížené viditelnosti, která klesne pod hranici 30 m se musí veškeré práce na stavbě zastavit.

#### **F.4.1.3 Rychlost větru**

Při překročení rychlosti větru nad 8 m/s je nutné přerušit práce ve výškách a ukončit provoz vysokozdvizných plošin. Pokud rychlost větru překročí hranici 11 m/s, musíme dále přerušit činnost zvedacího mechanismu a jeho manipulaci s břemeny. Samotný mechanismus je dobré zabezpečit, aby nedošlo k poškození okolních konstrukcí a vybavení vlivem větru.

#### **F.4.1.4 Srážky**

Za vytrvalých silných dešťů a bouřek se práce na stavbě musí zastavit. Zejména jde pak o svářečské práce, které se pozastaví již za slabších přeháněk.

#### **F.4.2 Vybavenost staveniště**

Staveniště je oploceno stávajícím oplocením výšky 1,8 metru po celém jeho obvodu, aby se zabránilo vstupu nepovolaných osob do prostoru staveniště. Staveniště je přístupné jak pro osoby, tak pro dopravní prostředky, uzamykatelnou bránou na jižním okraji staveniště, při ulici Na Valech.

Na staveništi se nachází obytná buňka, která slouží jako kancelář stavbyvedoucího, dále buňka pro mistry a buňky se šatnami pracovníků. Tyto buňky jsou napojeny na elektrickou energii. Dále staveniště obsahuje sanitační buňku se sociálním zázemím, WC a umývárnu. Tato buňka je oproti předešlým připojena na vodovod a odpad. Staveniště je vybaveno plastovými kontejnery na komunální odpad, plast, papír, nebezpečný odpad a ocelovými kontejnery na stavební odpad.

Zařízení staveniště je podrobně řešeno v kapitole E. Technická zpráva zařízení staveniště.

#### **F.4.3 Instruktaž pracovníků**

Před započítáním veškerých prací je nutné, aby byli všichni pracovníci povinně před začátkem pracovního výkonu proškoleni o zásadách a pravidlech BOZP, požární ochraně a také budou obeznámeni o technologii jednotlivých stavebních procesů. Musí být seznámeni s projektovou dokumentací a o provozních podmínkách stavby. Při práci jsou pracovníci povinni používat potřebné ochranné pomůcky, o jejich užívání jsou informováni při školení BOZP.

Za řádně provedenou instruktaž zodpovídá školitel bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. O provedení školení je zapsán záznam ve stavebním deníku.

Předpokládaná pracovní doba je určena od 7:00 do 15:30 a to pouze v pracovních dnech. Podle potřeby jednotlivých pracovních postupů může být pracovní doba upravena.

### **F.5 Personální obsazení**

Na provádění montáže prefabrikované montované skeletové konstrukce bude dohlížet stavbyvedoucí, který bude práci organizovat. Provádění bude zajištěno pracovní a strojní četou. Za odvedenou práci a její kvalitu odpovídá vždy vedoucí pracovní čtyři. Minimální požadavky na kvalifikaci jednotlivých pracovníků jsou zapsány v tabulkách F.5-1 a F.5-2, viz další strana. V tabulce je dále popsán počet pracovníků jednotlivých profesí, podílejících se na prováděné stavební etapě. Neznamená to však, že se na staveništi všichni z nich nacházejí současně. Konkrétní potřeba pracovníků v závislosti na průběhu technologické etapy je vyjádřena v příloze č.6 Týdenní bilance nasazení pracovníků v průběhu realizace hlavního stavebního objektu.



Tab. F.5-1 – Pracovní četa, TP montáž ŽB prefabrikovaného skeletu

Profese	Počet	Kvalifikace
Vedoucí čety	1	Střední odborné vzdělání, víceletá praxe v oboru, proškolení o prováděném procesu
Vazač	2	Vazačské zkoušky, proškolení o daném stavebním procesu, oprávnění k obsluze plošin
Montážní pracovník	2	Proškolení o daném stavebním procesu a provádění montážních spojů, oprávnění k obsluze plošin
Pomocný pracovník	2	Proškolení o daném stavebním procesu
Svářeč	2	Svářečské zkoušky

Tab. F.5-2 – Strojní četa, TP montáž ŽB prefabrikovaného skeletu

Profese	Počet	Kvalifikace
Řidič nákladní soupravy pro přepravu prefabrikátů	2	Řidičský průkaz skupiny C+E a průkaz profesní způsobilosti řidiče
Jeřábník	1	Řidičský průkaz skupiny C a jeřábnický průkaz skupiny D
Řidič autodomíchače	1	Řidičský průkaz skupiny C a průkaz profesní způsobilosti řidiče
Řidič autočerpadla	1	Řidičský průkaz skupiny C a průkaz profesní způsobilosti řidiče

## F.6 Stroje a pracovní pomůcky

### F.6.1 Velké stroje

- 2x Nákladní souprava tahač DAF XF 510 s návěsem Schwarzmuller RH 125 P (užitná hmotnost soupravy 36 t, délka ložné plochy návěsu 13,62 m)
- 1x Autojeřáb Liebherr LTM 1100-4.2 (max. nosnost 100 t, při vyložení 11,5 m, maximální délka vyložení 60 m)
- 1x Autodomíchač MAN TGS 32.430 8x4 s nástavbou Putzmeister P9 G UL (jmenovitý objem bubnu 9 m<sup>3</sup>)
- 1x Nákladní automobil Daewoo avia D120 s kontejnerovou nástavbou a hydraulickou rukou HMF 735 - K2 (užitná hmotnost 6,4 t, nosnost hydraulické ruky při vyložení 5,2 m je 1,23 t)
- 1x Volkswagen Crafter 2.0 TDI s dvojkabinou a valníkovou nástavbou (kapacita: 7 osob, užitná hmotnost 1,1 t)
- 1x Terénní kloubovo-teleskopická pracovní plošina Manitou 280 TJ (nosnost: 0,23 t, výška zdvihu 16,25 m)

- 1x Terénní nůžková pracovní plošina Skyjack SJ9250RT (nosnost: 0,68 t, výška zdvihu: 15,25 m)
- 1x Autočerpadlo Mercedes-Benz 3340 Actross s nástavbou Putzmeister P 718 (dopravní objem: až 17,4 m<sup>3</sup>/h)

Podrobná specifikace strojů je součástí samostatné kapitoly G. Návrh hlavních pracovních strojů a mechanismů.

### **F.6.2 Elektrické stroje a nářadí**

- |  |      |
|--|------|
| • Úhlová bruska Bosch GWS 26-230 LVI                       | 2 ks |
| • Ruční míchadlo Bosch GRW 12 E Professional               | 1 ks |
| • Ponorný vibrátor AGP H42S                                | 1 ks |
| • Svářečka KITin 170 TIG LA                                | 2 ks |
| • Montážní kombinované kladivo Narex QUICKSYSTEM EKK 31-QS | 1 ks |
| • Motorová pila Husqvarna 130                              | 1 ks |

### **F.6.3 Ruční nářadí a pracovní pomůcky**

Zednická lžíce, zednická naběračka, ocelové hladítko, výtlačná pistole, značkovací sprej, prodlužovací kabely, vázací prostředky, vysílačky, kladivo, lopaty, smeták, stavební kolečko, stavební kbelíky, tužka, značkovač, štípací kleště, kombinované kleště.

### **F.6.4 Měřicí pomůcky**

Vodováha 0,5 - 2 m, svinovací metr 10 m, pásmo 50 m, olovnice, nivelační přístroj Bosch GOL 26 D, nivelační lať, stativ.

### **F.6.5 Osobní ochranné pracovní pomůcky**

V průběhu prováděných prací musí dělníci používat ochranné pracovní pomůcky, jejich použití se u jednotlivých profesí liší. Všeobecné pracovní pomůcky tvoří: pracovní oděv, pevná pracovní obuv, pracovní rukavice, ochranná přilba a reflexní vesta.

Dle profesí, a právě prováděných prací, mohou být tyto pomůcky doplněny o ochranné brýle, štít, popřípadě respirační roušku. Jde-li o práci ve výškách na plošinách, jsou pracovníci oblečeni do bezpečnostního postroje, na který je uvázáno lano vedoucí z úvazu na zábradlí plošiny. Při sváření se používá svářečský oděv, nebo zástěra, svářečská kukla a rukavice.

## **F.7 Technologický postup**

### **F.7.1 Příprava montáže**

Pracovnímu postupu bude předcházet zpracování postupu montáže prefabrikované skeletové konstrukce, která zahrnuje rozdělení procesu do montážních etap. Nasazení mechanizace a využití pracovníků po čas procesu výstavby. Takto provedená příprava by měla zajistit plynulý a bezpečný průběh výstavby bez časových proluk či přesouvání konečných termínů. Musí být zajištěna bezpečnost při práci ve výškách a při manipulaci se zavěšenými břemeny a realizaci konstrukčních spojů

jednotlivých prvků. Součástí přípravy je i stanovení pozic zvedacího mechanismu, ze kterých bude celá konstrukce montována. Tyto plochy musí být dostatečně únosné. Výpis pozic a z nich montovaných prvků je zobrazen níže. Prostorové zobrazení montáže jednotlivých prefabrikovaných prvků z konkrétních pozic hlavního zvedacího mechanismu je předmětem čtyř schémat postupu montáže, které jsou přílohami diplomové práce.

Pozice 1:	Sloupy 1NP Základové prahy Soklové panely Průvlaky 1NP – hlavní a vedlejší loď Ztužidla 1NP – vedlejší loď Stropní předpjaté panely 1NP – vedlejší loď Prvky schodiště
Pozice 2:	Ztužidla 1NP – hlavní loď Prvky schodiště
Pozice 3 a 4:	Stropní předpjaté panely 1NP – hlavní loď
Pozice 5:	Sloupy 2NP Průvlaky 2NP Ztužidla 2NP Stropní předpjaté panely 2NP Prvky schodiště

### **F.7.2 Montáž prefabrikovaných dílců**

Montáž jednotlivých prefabrikátů bude probíhat podle plánovaného postupu montáže. Prvky budou osazeny do konstrukce přímo z valníků nákladních souprav, kromě prvků schodiště, které se uloží na skládku a budou montovány v průběhu výstavby podle potřeby. V případě komplikací, kdy se tento postup nebude dát realizovat, pak budou skladovací plochy v prostoru staveniště sloužit výhradně pro konstrukční železobetonové prvky, ze kterých pak budou osazeny do konstrukce.

V průběhu montáže dojde v rámci plánovaného postupu u vybraných prvků k jejich vynechání. Tyto prvky jsou v oblasti vjezdu a výjezdu do stavebního objektu, z jehož vnitřního prostoru je podstatná část konstrukce montována. Vynechané prvky jsou pak předmětem montáže z pozice nacházející se mimo objekt. Tyto konstrukční dílce jsou znázorněny, a jejich vynechání je popsáno, ve schématech postupu montáže, které jsou přílohou diplomové práce.

#### **F.7.2.1 Montáž sloupů 1NP**

Před montáží sloupů musíme nejprve zkontrolovat všechny kalichy a jejich čistotu dutiny pro jejich vložení. Dále bude provedena kontrola výšky a polohy kalichů, včetně označení hlavních os objektu sprejem. Paty sloupů, určené k vetknutí do kalichových patek, jsou předem z výroby zdrsňeny, nebo upraveny, aby měly nepravidelný povrch.

Odovědní pracovníci zkontrolují technický stav sloupů, zda nedošlo při přepravě k jejich poškození. Je nutné zkontrolovat správnost montovaného sloupu podle projektové dokumentace. Po kontrole vazač připevní závěs do kotevního bodu na sloupu, následně je sloup pomalu vztyčen do svislé polohy autojeřábem. Sloup je naveden po komunikaci vazače a jeřábníka nad kalich určený pro usazení sloupu. Během přemístění sloupu na místo montáže musí všichni pracovníci pohybující se na staveništi dodržovat bezpečný odstup a zvýšenou opatrnost. Pracovníci dále těsně před přemísťováním sloupu připraví cementové lože na dně kalichu o tloušťce 50 mm, do kterého je následně sloup uložen.



Obrázek F.7.2.1 – Montáž sloupů 1NP (zdroj [autor])

Jeřábík s pomocí montážních pracovníků pomalu zapustí sloup do kalichu na připravené lože, následuje přesné vycentrování sloupu v horizontálním a vertikálním směru. Vystředění a fixaci prvku zajistí montážní pracovníci pomocí dřevěných klínů. Při zatloukání dřevěných klínů musíme dbát zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k případnému porušení paty sloupu a kalichové patky. U takto stabilizovaného sloupu již může vazač odpojit závěs jeřábu od kotevního bodu prvku. Postup pro osazení zbylých sloupů tohoto podlaží je totožný.

Sloupy tohoto podlaží o rozměrech 400 x 400 mm jsou do kalichů kotveny v délce 700 mm + 50 mm podlití maltou. Sloupy o průřezu 500 x 500 mm jsou kotveny v délce 750 mm + 50 mm podlití. V této fázi bude provedena výšková kontrola usazených sloupů. Dalším krokem je zalití kalichových patek s usazenými sloupy záливkovou směsí jemnozrnného betonu C 25/30 XC3, frakce 0-4 mm. Musí být dodržena maximální výška ukládání betonové směsi 1,5 m. Následně je beton zhutněn ponorným vibrátorem. Záливkovou směs je nutné chránit před klimatickými vlivy, před zprahnutím, popřípadě vyplavením cementové složky.

Odklínování sloupů je možné nejdříve po dostatečném zatvrdnutí záливkového betonu, kdy se při běžných klimatických podmínkách se jedná o jeden týden. Po odstranění klínů je nutné vzniklé otvory po klínech zapravit stejnou záливkovou betonovou směsí.

### **F.7.2.2 Montáž základových prahů**

Po vizuální kontrole základových prahů, kdy se nepřišlo na žádné mechanické porušení můžeme přistoupit k jejich uvázání ke zvedacímu mechanismu a následnému osazení do konstrukce. Základové prahy se osazují na horní hranu kalichových patek, do cementového lože 20 mm. Plochy pro cementové lože se před jeho nanesením řádně očistí. Horní úroveň prahů vychází na výškovou úroveň  $- 0,250$  m od  $\pm 0,000$  m. Stabilizovaný základový práh je možno bezpečně odvázat. Takto uložený prvek se ukotví pomocí ocelových ploten, které budou provařeny s kotevními ocelovými body sloupů. Stejným způsobem postupujeme u montáži všech prvků tohoto typu.



Obrázek F.7.2.2 – Montáž základových prahů (zdroj [autor])

Následuje obsypání základových prahů zeminou a štěrkodrtí dostupnou na staveništi. Obsypání musí probíhat rovnoměrně z obou stran. Rozdíl výškové úrovně zemin na jednotlivých stranách nosníku může být maximálně v jednom okamžiku 500 mm. Hutnění v těsné blízkosti základových nosníků je možno pouze lehčími hutnícími prostředky, vibrační deskou nebo pěchem.

### **F.7.2.3 Montáž soklových panelů**

Soklové panely jsou zabudovány do konstrukce obdobným způsobem jako základové prahy. Jsou ukládány do cementového lože o síle 20 mm. Uložení panelů, probíhající přes celé jedno pole mezi sloupy, proběhne na horní hranu kalichových patek. U plánovaných vjezdů do objektu, kdy je použito kratších panelů, dojde k jejich uložení na horní hranu základových prahů. Panely se kotví v horní části svarovým spojem ocelových ploten, kterými je soklový panel opatřen, a ocelových kotvících bodů na sloupech.



Obrázek F.7.2.3 – Montáž soklových panelů (zdroj [autor])

#### **F.7.2.4 Montáž průvlaků**

Po vizuální kontrole dopravených průvlaků může začít jejich montáž. Vazač upevní závěsy do kotevních bodů, následuje zvednutí prvku ve vodorovné poloze a přesunutí na místo montáže. Montážní pracovníci jsou připraveni na vysokozdvížných plošinách v místě stykování jednotlivých prvků. Musí dbát zvýšené opatrnosti a dodržování BOZP. Na naší konstrukci dochází ke dvou typům spojů, a to průvlak-sloup a průvlak-průvlak.

Větší počet průvlaků, lemující podélně obvodové hrany objektu, jsou usazovány do cementového lože tloušťky 20 mm na sloupy, kdy jsou zároveň navlékány na výztuž vyčnívající ze sloupů. Konstrukční spoje jednotlivých prvků musí být zapraveny cementovou záливkovou směsí.



Obrázek F.7.2.4-1 – Montáž průvlaků (zdroj [autor])

Dále jsou usazovány průvlaky v polovině výšky sloupů. Tyto prvky jsou usazovány na konzoly, kterými jsou opatřeny průběžné sloupy. Průvlaky jsou uloženy do cementového lože tloušťky 20 mm. Následně je provedeno spojení s probíhajícími sloupy pomocí ocelových desek a kotvicích prvků jednotlivých prefabrikátů.



Obrázek F.7.2.4-2 – Montáž průvlaků na průběžné sloupy (zdroj [autor])

#### **F.7.2.5 Montáž ztužidel**

Montáž ztužidel bude probíhat obdobně jako montáž průvlaků. Ztužidla se oproti průvlakům budou osazovat pouze v příčném směru stavby. Změnou při montáži ztužidel je jejich uložení z jedné strany na ozub průvlaku. Všechny ložné plochy pro uložení prvků budou opatřeny cementovým ložem jako u průvlaků. Na druhém konci ztužidla dojde k položení ztužidla na sloup. Tento spoj se provede stejně jako u průvlaků, kdy je prvek osazen otvory na vyčnívající výztuž sloupu, které jsou následně zality záливkovou směsí.



Obrázek F.7.2.5 – Montáž ztužidel (zdroj [autor])

Poslední možný případ je při realizaci průvlaků zadní lodi prvního nadzemního podlaží, kdy dojde k osazení prvků z jedné strany na ozub průvlaků a z druhé na konzoly průběžných sloupů.

#### **F.7.2.6 Montáž předpjatých stropních panelů**

Montáž stropních panelů bude probíhat za pomoci stavitelné traverzy se samosvornými kleštěmi. Tento nástroj bude zavěšen na závěsu jeřábu. Vazač nastaví samosvorné kleště do vhodných pozic na jednotlivých prvcích, dále dá pokyn pro zdvih, kdy dojde k aktivaci kleští, pak může začít přesun na požadované místo v konstrukci. Montážní pracovníci panel před uložením ustálí a zajistí za kooperace s jeřábníkem jeho pozvolné uložení do cementového lože tl. 20 mm, na ozuby průvlaků.



*Obrázek F.7.2.6-1 – Montáž předpjatých stropních panelů (zdroj [autor])*

Po uložení stropních panelů provedeme zalití spár, které vzniknou mezi jednotlivými panely v podélném směru. Nejprve se spára pečlivě vyčistí a vloží se do ní výztuž v podobě prutů  $\varnothing 20$  mm. Příčné spáry mezi čely panelů a průvlaků budou očištěny, vloží se do nich výztuž  $\varnothing 14$  mm a zkontroluje se, zda jsou zaslepené dutiny panelů krytkami. Poté můžeme spáry zalít betonovou směsí třídy C 25/30 XC3.

V některých případech dochází ke vzniku větší spáry, to je dáno půdorysnými rozměry stavby a omezenými modulovými rozměry panelů. Tyto místa označujeme za dobetonávku a její příprava proběhne stejně jako zalití spár, pouze se zde musí spára ze spodní strany zabednit. V našem případě se použijí prkna přes celou šíři spáry. Prkna jsou nesena rádlovacím drátem, který je na spodní straně zadrhnut pomocí hřebíku a na horní hraně přikotven k ocelovým trubkám. Bednicí konstrukce je vyfocena v obrázku F.7.2.6-2, který je na další straně. Takto připravená konstrukce je doplněna o výztuž  $\varnothing 20$  mm a zalita betonovou směsí viz výše.

V případě prostupu mezi jednotlivými podlažími, například v místě skluzové tyče, dochází k vytvoření otvoru v místě stropní konstrukce, ta je řešena výměnou pomocí ocelových profilů, na které jsou zkrácené panely ukládány. Kde se ocelové výměny použijí je zřejmé z výkresů schémat montáže, které jsou přílohami diplomové práce.





*Obrázek F.7.2.6-2 – Bednění dobetonávky mezi stropními panely (zdroj [autor])*

Krátké stropní panely, které tvoří podesty a panely pro uložení schodišťových ramen, jsou ukládány v průběhu výstavby v závislosti na zdění nosných stěn, které vymezují schodišťový prostor. Jedná se o stěny z betonových bloků TRESK, které jsou v místě uložení panelů opatřeny věncem výšky 300 mm. Okrajové panely jsou opatřeny ozubem, na který budou při dalších krocích usazeny schodišťová ramena.

#### **F.7.2.7 Montáž sloupů 2 NP**

Se sloupy pro 2NP se manipuluje stejně jako se sloupy 1NP. Jsou oproti nim opatřeny ve spodní části kováním v jejich rozích, které je určeno pro spojení s výztuží sloupů 1NP. Vztyčený sloup se přemístí na místo montáže, kde se opatrně uloží do cementového lože o síle 20 mm. Poté se provede vyvážení sloupu do svislé polohy a následné přivaření vyčnívajících prutů výztuže sloupů z podlaží níže, která průběžně prochází otvory v průvlacích, ke kování sloupů. Spoj je zobrazen na obrázku F.7.2.7, viz níže. Tyto spoje se dále zapraví směsí na bázi cementu, Groutex 603.



*Obrázek F.7.2.7 – Svarový spoj sloupu 2NP (zdroj [autor])*

### **F.7.2.8 Montáž schodišťových ramen**

Před montáží schodišťových ramen zkontrolujeme polohu uložení stropních panelů, na které se budou jednotlivá ramena osazovat. Dále musíme zkontrolovat zhotovení základů pod nástupními rameny vedoucí z úrovně 1NP. Schodišťová ramena se zkontrolují a poté vazačem jednotlivě upnou na závěs jeřábu. Rameno je ukládáno na základ a ozub podesty, kde se ukládá do cementového lože tl. 20 mm. Schodišťová ramena, která nevychází z úrovně  $\pm 0,000$  m jsou ukládány na ozub panelů tvořící podesty do cementového lože popsaného výše. Propojení prvků je pak doplněno montážním svarovým stykem ocelových ploten a kotvících prvků.

### **F.7.2.9 Dovršení montáže a dokončovací práce**

K dokončení skeletové konstrukce ještě schází uložení průvlaků a ztužidel 2NP. U těchto prvků probíhá montáž totožně, jako bylo sepsáno v bodech F.7.2.4 a F.7.2.5 této kapitoly, tedy montáže průvlaků a ztužidel 1NP. Jako další je realizována následná montáž předpjatých stropních panelů 2NP, které tvoří zároveň nosnou konstrukci střechy. Jejich montáž je popsána v kapitole H.7.2.8 Montáž předpjatých stropních panelů. Po dokončení montáže zde zmíněných prvků je skeletová konstrukce kompletní.

Po dokončení konstrukce dojde ke kontrole všech prvků, která bude probíhat vizuálně, zda nedošlo k mechanickým úrazům na jednotlivých prvcích. Pokud ano, poškozená místa musí být zapraveny opravnou modelovací maltou na bázi cementu.

Musí být také provedeno utěsnění spár mezi sloupy, základovými nosníky a soklovými panely. Tyto spáry se zapraví polyuretanovým tmelem odolným proti UV záření.

## **F.8 Kontrola kvality**

Všechny postupy montážních a betonářských prací musí prováděny podle platných norem a právních předpisů za dodržení technologického předpisu. Odborné vedení provádění stavby zajistí stavbyvedoucí, nebo v okamžiku jeho zastoupení pověřený mistr. U některých kontrol bude dohlížet na správnost provedení i technický dozor stavebníka.

Kontroly zmíněné v následujícím bodě jsou pouze základními požadavky. Podrobněji jsou jednotlivé kontroly popsány v kapitole H. Kontrolní a zkušební plán pro montáž železobetonového prefabrikovaného skeletu.

### **F.8.1 Vstupní kontrola**

Před započítím prací na této etapě zkontrolujeme kompletnost, správnost a úplnost projektové dokumentace. Tato kontrola bude provedena stavbyvedoucím a technickým dozorem stavebníka. Dále se kontroluje zařízení staveniště, a to stav oplocení, jeho výška a zabezpečení přístupu na staveniště jak osobám, tak vozidlům zabezpečující zásobování stavby. Kontrolujeme také zhotovení přípojek elektřiny, vody a jejich odběrná místa, zda vše funguje a také připojení na veřejnou kanalizaci. Při každém novém příjmu materiálu kontrolujeme jeho technický stav, počet a druh.

Dalším předmětem vstupní kontroly jsou zpevněné plochy vymezené pro zapatkování hlavního zvedacího mechanismu a pohybu těžké techniky po staveništi. Provede se kontrola kvality provedení předchozích prací, tedy základových konstrukcí, konkrétně jejich výšky a polohy vzhledem k modulovým osám objektu. Součástí vstupní kontroly je dále převzetí pracoviště, které musí být celkově uklizené a musí být vytyčena směrodatná výšková značka.

O výsledcích jednotlivých kontrol bude zapsán záznam ve stavebním deníku.

### **F.8.2 Mezioperační kontrola**

V rámci mezioperačních kontrol provádíme každodenní kontrolu pracovních klimatických podmínek, strojů a zařízení, které musí splňovat správný funkční chod s bráním ohledu na bezpečnost. Musí mít platné revize a nesmí docházet k úniku provozních kapalin. Kontrolujeme také způsobilost pracovníků.

Při montáži prefabrikátů dbáme na dobrý technický stav prvků, správnost osazení, svislost a vodorovnost. Kontrolujeme výškové a prostorové usazení prvků dle projektové dokumentace. Dohlídíme na všechny provedené spoje, ať už se jedná o svarový spoj, kdy hlídáme kvalitu svarů, nebo zmonolitnění zálivkovou směsí, kdy nás zajímá stav povrchů, správná konzistence a třída betonové směsi. U pytlovaných směsí předpokládáme dobré vlastnosti při dodržení poměru jednotlivých složek. U zálivek kontrolujeme také jejich dostatečné zhutnění.

Při dodání čerstvé betonové směsi kontrolujeme třídu betonu, její konzistenci a zrnitost vůči údajům v dodacím listu. Odebereme vzorky krychle pro pozdější zkoušky. Při betonáži kontrolujeme výšku ukládání betonové směsi a její hutnění. Kontroly jsou prováděny měřením a vizuálně.

O výsledcích jednotlivých kontrol bude zapsán záznam ve stavebním deníku.

### **F.8.3 Výstupní kontrola**

Kontrolujeme geometrickou přesnost, správnost prvků na svých pozicích, dle projektové dokumentace a jejich technický stav. Dále dohlédneme na provedení a zapravení všech montážních spojů. Vizuálně kontrolujeme betonový povrch, zda se na něm nevyskytují díry, praskliny, výstupky a jestli je povrch celistvý.

O výsledcích jednotlivých kontrol bude zapsán záznam ve stavebním deníku.

## **F.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, BOZP**

Pracovníci mají povinnost se zúčastnit školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, před započítím pracovního výkonu. Účast na školení o seznámení s dodržováním BOZP a o vzniku možných rizik stvrdí pracovníci svým podpisem do protokolu o školení, který bude archivován.

Všichni účastníci podílející se na výrobním procesu stavby jsou povinni dodržovat požadavky právních předpisů a bezpečnostní požadavky, se kterými byli seznámeni. V průběhu řešené technologické etapy montáže prefabrikovaného železobetonového skeletu budou zejména dodržovány tyto právní předpisy:

**Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, novela č. 136/2016 Sb.

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

**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. 258/2000 Sb.**, o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, novela č. 205/2020 Sb.

**Zákon č. 309/2006 Sb.**, o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, jeho novela č. 88/2016 Sb.

**Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.**, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, novela č. 41/2020 Sb.

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

**Nařízení vlády č. 201/2010 Sb.**, o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamů o úrazu, novela 170/2014 Sb.

**Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.**, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, novela č. 241/2018 Sb.

**Zákon č. 133/1985 Sb.**, o požární ochraně, novela 225/2017 Sb.

**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), novela 88/2016 Sb.

Podrobněji jsou požadavky na dodržování BOZP popsány v kapitole I. Plán BOZP – definice hlavních rizik a návrh bezpečnostních opatření se zaměřením na montáž železobetonového skeletu.

## F.10 Ekologie

Montáž železobetonové skeletové konstrukce bude doprovázena zvýšenou hlukovou zátěží, která se bude snažit být minimalizována. V průběhu výstavby je snaha využít nových mechanismů s nižšími hladinami akustických výkonů. Stavba je umístěna při silnici 1. třídy, vzdálena kilometr od centra města vzdušnou čarou. U hlučných procesů musí být dodrženo časových limitů pro provádění těchto prací, aby nedošlo k narušení a omezení obyvatel města.

Se vzniklým odpadem ze stavební výroby bude naloženo v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb., o odpadech, který nahradil zákon č. 185/2001. Odpady jsou tříděny, podle již neplatné vyhlášky o katalogu odpadů č. 93/2016 Sb., jelikož nová vyhláška ještě nevstoupila v platnost, a zatím není známo, kdy se tak stane, proto k tomuto účelu byla použita vyhláška stará. Soupis odpadů je předmětem tabulky B.6 – tabulka odpadů stavby, viz níže. Pevný odpad bude v průběhu výstavby tříděn a skladován v uzavíratelných kontejnerech, které budou pravidelně odváženy. Interval odvozu kontejnerů je stanoven na 1 x týdně, bez ohledu na množství shromážděného odpadu. Svoz komunálního odpadu, plastů, papíru a nebezpečného dopadu bude zajištěn firmou Marius Pedersen a.s. se sídlem v Rychnovku (4 km). Železný odpad a stavební betonový

odpad bude odvážen vlastními zdroji na místa tomu určená. Železný odpad je vožen na sběrné místo Kovošrot group CZ s.r.o. v Jaroměři, 2,5 km od stavby. Stavební odpad bude odvážen na sběrné místo firmy Envistone s.r.o., sídlící v Předměřicích nad Labem, 15,5 km od staveniště.

Tab. F.10 – Tabulka odpadů stavby

Kód odpadu	Kategorie	Název druhu odpadu	Naložení	Odpovědná firma a množství [t]
<b>15</b>	-	<b>Odpadní obaly</b>	-	-
15 01 06	O	Směsné obaly	2	MP, 1,1 t
<b>17</b>	-	<b>Stavební a demoliční odpady</b>	-	-
17 01 01	O	Beton	1	ES, 2,2 t
17 02 01	O	Dřevo	1	MP, 1,1 t
17 02 03	O	Plasty	1	MP, 1,1 t
17 04 05	O	Železo a ocel	1	KŠ, 0,9 t
17 09 04	O	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	3	MP, 1,4 t

Legenda tabulky:

*Kategorie:*

O – ostatní odpad

*Naložení s odpady:*

1 – materiály jsou znovu použity, recyklace

2 – energeticky využitelný odpad, spalovny

3 – odpady bez dalšího využití, ani energetického, skládky

*Odpovědná firma:*

MP – Marius Pedersen a.s.,

sběrný dvůr, spalovna – Rychnověk 77, 552 25 Rychnověk

skládky – Křovice, 518 01 Dobruška

ES – Envistone s.r.o., U panelárny 469, 503 02 Předměřice n. Labem

KŠ – Kovošrot group CZ s.r.o., Hradecká 535, 551 01 Jaroměř

Při provádění prací v suchém období se budeme potýkat se zvýšenou prašností. Jako opatření při zvýšené povětrnosti bude omezena manipulace se zemními hmotami a prašným materiálem. Jako dalším opatřením je kropení ploch pro pohyb mechanismů a použití tkaniny na oplocení staveniště, proti šíření prachových částic.

Na všech strojích používaných na staveništi musí být prováděny pravidelné kontroly technického stavu a revize, před, v průběhu i po skončení prací. U používané mechanizace nesmí docházet k úniku provozních kapalin, u mechanismů, kde hrozí jejich únik budou umístěny pod stroje úkapové vany. Nákladní soupravy, vozidla a dodávky budou provádět údržbu a doplnění paliva mimo prostor staveniště. Dále bude v prostoru staveniště vyhrazena čistící zóna pro stroje opouštějící staveniště, ve které je obsluha povinná očistit svůj stroj suchým způsobem.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**G. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A  
MECHANISMŮ**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

DIPLOMA THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Bc. Josef Nývlt

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

**BRNO 2021**

## OBSAH

G.1 Úvod.....	122
G.2 Hlavní stavební stroje a mechanismy .....	122
G.2.1 Stroje pro zemní práce, terénní úpravy a zpevněné plochy .....	122
G.2.1.1 Kolový rýpadlo nakladač CAT 432F2.....	122
G.2.1.2 Fréza Wirtgen W 100 CFi .....	123
G.2.1.3 Kolové rýpadlo CAT M313D .....	124
G.2.1.4 Dávkovač Streumaster SW 16 MC s podvozkem MAN TGS 41.440 ....	125
G.2.1.5 Půdní fréza Wirtgen WS 250 s traktorem Massey Ferguson 8680.....	126
G.2.1.6 Zeminový válec CAT CS56 .....	126
G.2.1.7 Tandemový vibrační válec CAT CB34 .....	127
G.2.1.8 Finisher Ammann AFT 300-2.....	128
G.2.2 Stroje pro realizaci základových a betonových konstrukcí .....	128
G.2.2.1 Vrtná souprava Casagrande B175 XP-2.....	128
G.2.2.2 Autodomíhávač Putzmeister P9 G UL na podvozku MAN TGS.....	130
32.430 BB 8x4.....	130
G.2.2.3 Autočerpadlo MERCEDES-BENZ 3340 Actros 6x6 s nástavbou .....	130
SCHWING S28X.....	130
G.2.3 Stroje pro vertikální dopravu konstrukčních prvků, materiálu a osob .....	131
G.2.3.1 Autojeřáb LIEBHERR LTM 1100-4.2 .....	131
G.2.3.2 Manipulátor CAT TH408D.....	133
G.2.3.3 Vysokozdvíhací kloubovo-teleskopická plošina Manitou 160 ATJ .....	134
G.2.3.4 Vysokozdvíhací nůžková plošina Skyjack SJ9250RT.....	134
G.2.3.5 Vysokozdvíhací nůžková plošina Manitou 78 SEC.....	135
G.2.3.6 Osobo-nákladní výtah GEDA 300 Z.....	135
G.2.4 Stroje pro horizontální dopravu hmot, konstrukčních prvků, .....	136
materiálu, objektů zařízení staveniště a osob .....	136
G.2.4.1 Třístranné sklápěče Tatra Phoenix T 158 6×6.2 a Tatra Phoenix T 158 8×8.2 .....	136
G.2.4.2 Nákladní soupravy tahačů DAF XF 510 FTG 6x2-2 s valníkovými.....	137
návěsy Schwarzmüller RH 125 P a nízkožný návěsem Schwarzmüller. ....	137
G.2.4.3 Nákladní automobil Mercedes-Benz 2636 6x4 s hydraulickou .....	139
rukou HIAB X-CLX 148 B-1 .....	139
G.2.4.4 Nákladní automobil Avia D120-185 L s kontejnerovou nástavbou.....	139
a hydraulickou rukou HMF 735-K2 .....	139
G.2.4.5 Dodávka Volkswagen Crafter 2.0 s dvojkabinou .....	140
G.2.4.6 Samosvorné kleště na ocelovém nosníku .....	141
G.2.4.7 Paletový vozík Jungheinrich AM 15l .....	142



G.2.5 Stroje výrobní a podléjící se na stavební výrobě .....	142
G.2.5.1 Spádová míchačka Hecht 2221 .....	142
G.2.5.2 Silo .....	143
G.2.5.3 Silomat PFT E140 TRANS PLUS .....	143
G.2.5.4 Strojní omítačka PTF G4 Standart.....	144
G.2.5.5 Hladička betonu Barikell OL 120.....	144
G.2.5.6 Hladička Barikell C4-90/H.....	145

## G.1 Úvod

Předmětem této kapitoly je výpis strojů nasazených při realizaci hlavního stavebního objektu SO 02 Požární stanice, vedlejších stavebních a inženýrských objektů, které se nachází v areálu stavby. U jednotlivých strojů jsou popsány technické parametry, účelně, podle jejich druhu pracovního využití. Dále jsou popsány účely využití během výstavby, firma poskytující daný stroj, včetně sídla či provozovny. Stroje jsou děleny do jednotlivých skupin podle jejich primárního pracovního využití.

V rámci kapitoly nejsou zmíněny veškeré pracovní stroje, jedná se o menší stroje a ruční nářadí, dále i měřicí pomůcky. Konkrétně jde především o hutní pěchy, vibrační desky, ponorné vibrátory, řetězovou pilu, svářečky, úhlové brusky, ruční míchadla, kombinovanou vrtačku/kladivo, aku-vrtačku, průmyslový vysavač a měřicí pomůcky, jako jsou nivelační stroj s příslušenstvím, rotační laser a laser pro měření vzdálenosti.

## G.2 Hlavní stavební stroje a mechanismy

### G.2.1 Stroje pro zemní práce, terénní úpravy a zpevněné plochy

#### G.2.1.1 Kolový rýpadlo-nakladač CAT 432F2

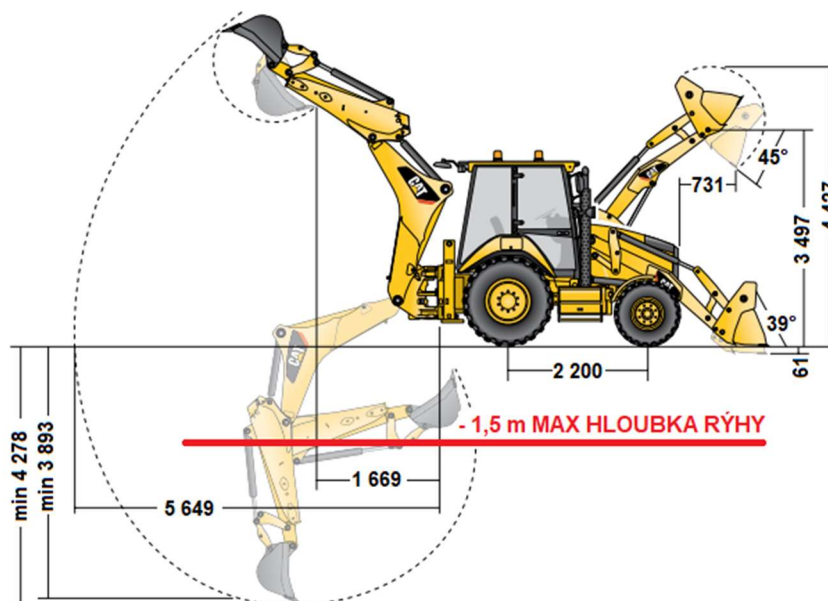
Rýpadlo-nakladač byl zvolen kvůli jeho širokému využití, bude používán pro sejmutí ornice, při výkopových pracích na jámách a rýhách, zároveň nakládka vytěžené zeminy na nákladní automobily. Dále při provádění přípojek a areálových rozvodů inženýrských sítí a rozprostírání podkladních vrstev šterkodrtí pod zpevněnými plochami. Dále se bude využívat pro přepravu materiálu a jeho skládání při dovození na staveniště. Stroj bude zajištěn firmou Zeppelin CZ s.r.o. s pobočkou v Hradci Králové, odkud se dopraví po vlastní ose.



Obrázek G.2.1.1-1 – Kolový rýpadlo-nakladač CAT 432F2 (zdroj [17])

#### Základní technické parametry:

Výkon motoru:	74,5 kW
Hmotnost:	8 480 kg
Přepravní rozměry:	5 732 x 2 352 x 3 779 mm (d x š x v)
Pracovní nástroj:	Přední lopata šíře 2,4 m, objem 1,03 m <sup>3</sup> , s vidlemi Podkopová lopata šíře 0,4 m, objem 0,21 m <sup>3</sup> Svahová lopata šíře 1,5 m, objem 0,29 m <sup>3</sup>
Akustický výkon:	100 dB



Obrázek G.2.1.1-2 – Možné dosahy kolového rýpadlo-nakladače CAT432F2 s použitím víceúčelové přední lopaty a standardní násady, 4,3 m (zdroj [18])

### G.2.1.2 Fréza Wirtgen W 100 CFi

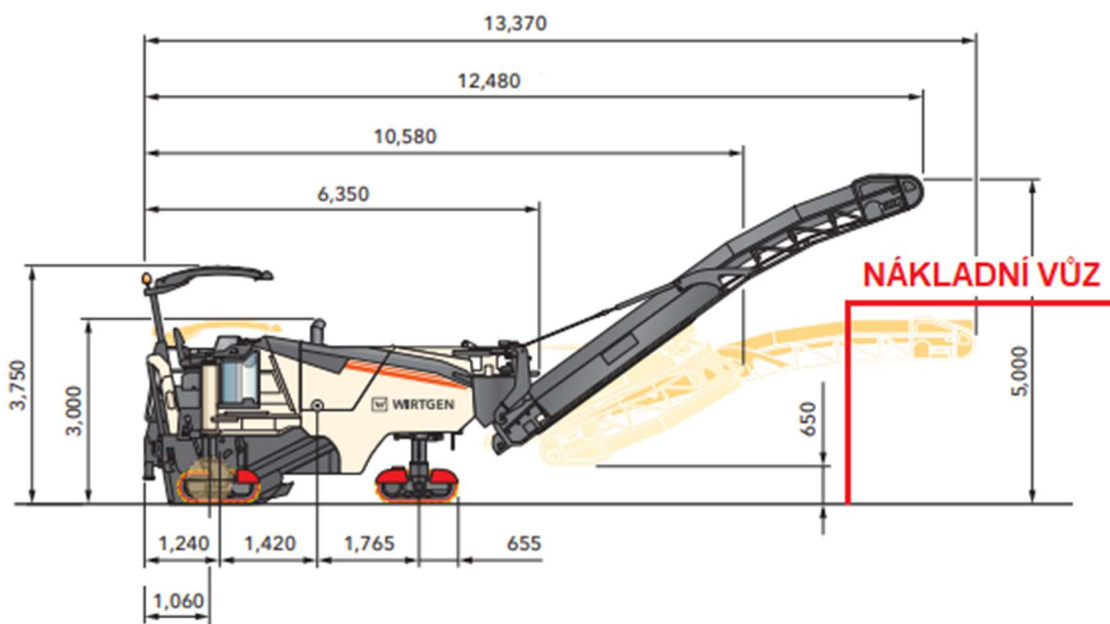
Stroj bude použit pro odstranění stávajících zpevněných ploch s živичným krytem, jedná se o odřezování finální vrstvy, součástí procesu je i nakládka frézované hmoty na nákladní automobil pásovým dopravníkem. Stroj bude zajištěn firmou M-silnice s.r.o., sídlící v Hradci Králové a dopraven na stavbu tahačem s podvalníkem.



Obrázek G.2.1.2-1 – Fréza Wirtgen W 100 CFi (zdroj [19])

#### Základní technické parametry:

Výkon motoru:	257 kW
Hmotnost:	19 000 kg
Přepravní rozměry:	10 535 x 2 352 x 3 750 mm (d x š x v)
Pracovní šíře těžby:	1 000 mm
Maximální hloubka těžby:	330 mm
Rychlost při těžbě:	max. 2,6 km/h
Náклон dopravníku:	60° (půdorysně)
Akustický výkon:	103 Db



Obrázek G.2.1.2-2 – Pracovní rozměry a dosahy frézy Wirtgen W 100 CFi v provedení s krátkým vyprazdňovacím pásovým dopravníkem (zdroj [20])

### G.2.1.3 Kolové rýpadlo CAT M313D

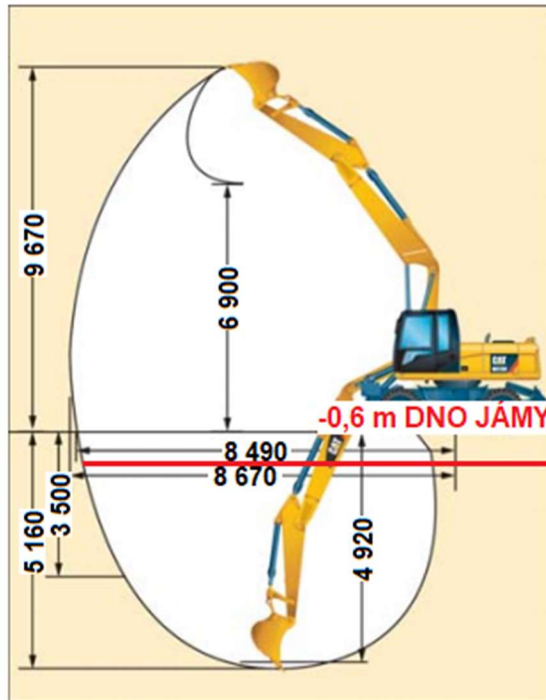
Kolové rýpadlo bude využito výhradně při hloubení hlavní stavební jámy a nakládky vytěžené hmoty na nákladní automobily. Stroj bude zajištěn firmou Zeppelin CZ s.r.o. s pobočkou v Hradci Králové, odkud se dopraví po vlastní ose.



Obrázek G.2.1.3-1 – Kolové rýpadlo CAT M313D (zdroj [21])

#### Základní technické parametry:

Výkon motoru:	102 kW
Hmotnost:	13 800 kg
Přepravní rozměry:	8 310 x 2 540 x 3 120 mm (d x š x v)
Pracovní nástroj:	Variabilně nastavitelný výložník 2000 mm Podkopová lopata šíře 1,2 m, objem 0,92 m <sup>3</sup>
Akustický výkon:	102 dB



Obrázek G.2.1.3-2 – Pracovní záběr kolového rýpadla CAT M313D s variabilně nastavitelným výložníkem (zdroj [22])

#### G.2.1.4 Dávkovač Streumaster SW 16 MC s podvozkem MAN TGS 41.440

Stroj sloužící pro dávkování pojiv při stabilizaci zemin dna hlavní stavební jámy, kdy nanese požadované množství vápna pro danou mocnost vrstvy, která je následně zapracována půdní frézou. Stroj bude zajištěn ATM CZ a.s., s provozovnou v Hradci Králové, odkud se dopraví po vlastní ose.



Obrázek G.2.1.4 – Dávkovač pojiva Streumaster SW 16 MC (zdroje [23], [24])

##### Základní technické parametry:

Požadovaný výkon zdroje:	40 kW (výkon podvozku MAN 324 kW)
Provozní hmotnost:	10 800 kg
Rozměry:	7 560 x 2 550 x 3 240 mm (d x š x v)
Dávkované množství:	0,81-61 l/m <sup>2</sup> (při rychlosti 2 km/h)
Pracovní šíře:	2 400 mm
Objem zásobníku:	16 m <sup>3</sup>

### G.2.1.5 Půdní fréza Wirtgen WS 250 s traktorem Massey Ferguson 8680

Fréza se použije v rámci přípravy pilotovacího dna hlavní stavební jámy, která se stabilizuje vápněním na požadovanou únosnost. Stroj není samostatný a musí být nesen traktorem. Sestava strojů bude zajištěna firmou ATM CZ a.s., s provozovnou v Hradci Králové. Jedná se o stejnou firmu zajišťující i stroj na dávkování vápna, za kterým bude fréza s traktorem dopravena na podvalníku.



Obrázek G.2.1.5 – Půdní fréza Wirtgen WS 250 nesená traktorem MF 8680 (zdroj [25])

#### Základní technické parametry půdní frézy:

Požadovaný výkon zdroje:	220-320 kW
Hmotnost:	5 000 kg
Přepravní rozměry:	2 483 x 2 540 x 2 900 mm (d x š x v)
Pracovní rozměry:	0-500 mm, 2 500 mm (hloubka, šířka)
Pracovní rychlost:	1 km/h (1000 m/h)

#### Základní technické parametry traktoru:

Výkon motoru:	246 kW
Hmotnost:	10 300 kg
Přepravní rozměry:	4 868 x 2 550 x 3 157 mm (d x š x v)

### G.2.1.6 Zeminový válec CAT CS56

Válec CAT CS56 bude výhradně sloužit pro hutnění stabilizované vrstvy zeminy dna stavební jámy před nasazením pilotovací soupravy. Jde o vrstvu zeminy smíšenou s pojivem v požadovaném poměru o mocnosti 300 mm, hutněna bude v jedné vrstvě, na tomto základě byl podle tabulky viz níže zvolen tento stroj. Stroj bude zajištěn firmou Zeppelin CZ s.r.o. s pobočkou v Hradci Králové, odkud bude dopraven tahačem s podvalníkem.

Co se zpracovává	Tloušťka vrstvy mm	Hladký běhoun		
		CS56	CS64	CS74
Písek, jílovitý nebo prachový písek, důlní hlušina	150-300	●	▲	□
	300-450	▲	●	▲
	450-600	□	▲	●

□ Dobrý      ▲ Lepší      ● Nejlepší

Obrázek G.2.1.6-1 – Použití válců dle hutněného materiálu a jeho mocnosti (zdroj [26])



Obrázek G.2.1.6-2– Zeminový válec CAT CS56 (zdroj [27])

Základní technické parametry:

Výkon motoru:	108 kW
Hmotnost:	12 500 kg
Přepravní rozměry:	5 860 x 2 330 x 3 070 mm (d x š x v)
Druh běhounu:	Hladký
Pracovní záběr:	2 134 mm
Rychlost pojezdu:	5,7/11,4 km/h (pracovní/dopravní)
Amplituda:	0,9-1,8 mm
Frekvence:	31,9 Hz
Odstředivá síla:	141-282 kN

**G.2.1.7 Tandemový vibrační válec CAT CB34**

Tento stroj byl vybrán pro jeho vhodné rozměry se schopností využití i v prostorech vyžadujících prostorovou náročnost, které se v realizovaném areálu vyskytují. Tandemový vibrační válec bude využíván pro hutnění podkladních vrstev šterkodrti jak venkovních, tak vnitřních prostor a dále pro hutnění finálních živičných vrstev zpevněných ploch. Stroj bude zajištěn firmou Zeppelin CZ s.r.o. s pobočkou v Hradci Králové, odkud bude dopraven tahačem s podvalníkem.



Obrázek G.2.1.7 – Tandemový vibrační válec CAT CB34 (zdroj [28])

Základní technické parametry:

Výkon motoru:	34,1 kW
Hmotnost:	3 940 kg
Přepravní rozměry:	3 210 x 1 390 x 1 890 mm (d x š x v)
Pracovní záběr:	1 300 mm
Rychlost pojezdu:	0-12,5 km/h
Amplituda:	0,37 mm
Frekvence:	69 Hz
Odstředivá síla:	33,1 kN (každý běhoun)

### **G.2.1.8 Finisher Ammann AFT 300-2**

Finisher bude sloužit pro zpracování kameniva obaleného asfaltem při pokládce finálních vrstev zpevněných ploch s živičným krytem, tedy nově realizovaných ploch areálové komunikace. Stroj bude zajištěn firmou M-silnice s.r.o., sídlící v Hradci Králové a dopraven na stavbu tahačem s podvalníkem.



Obrázek G.2.1.8 – Finisher Ammann AFT 300-2 (zdroj [29])

Základní technické parametry:

Rychlost pokládky:	27 m/min (maximální, při nejužším záběru)
Pracovní záběr:	1 200 – 2 400 mm
Kapacita zásobníku:	5 000 kg
Hmotnost:	5 800 kg
Přepravní rozměry:	4 360 x 1 200 x 1 900 mm (d x š x v)

## **G.2.2 Stroje pro realizaci základových a betonových konstrukcí**

### **G.2.2.1 Vrtná souprava Casagrande B175 XP-2**

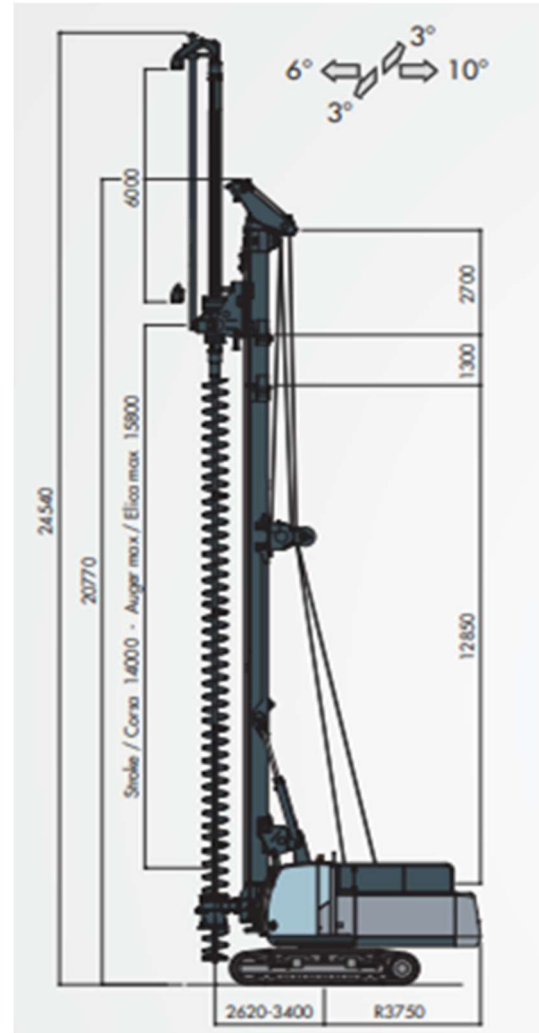
Vrtná souprava bude použita pro realizaci vrtaných pilot metodou CFA. Jedná se o provádění pilot vrtáním bez bednění, rovnou betonovaných, průběžným šnekem. V rámci hlavního stavebního objektu se provedou piloty průměrů 600 a 900 mm o hloubkách 5-10 m. Souprava bude zajištěna firmou zabývající se speciálním zakládáním, A-Z PREZIP a.s., sídlící v Chrudimi, odkud bude vrtná souprava dopravena na podvalníku.

Základní technické parametry pro verzi stroje quick:

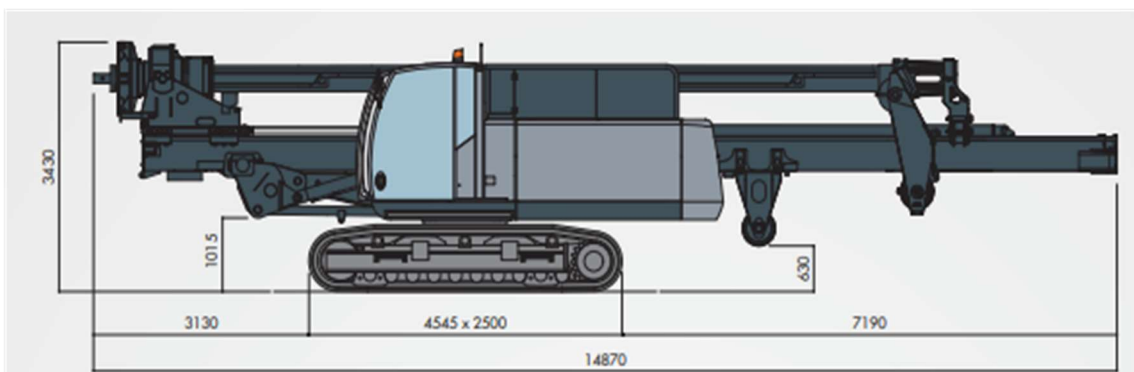
Výkon motoru:	209 kW
Hmotnost:	42 500 kg (pracovní stav)



Přepravní rozměry:	14 870 x 3 000 x 3 430 mm (d x š x v)
Maximální hloubka vrtu:	19,6 m
Maximální průměr vrtu:	0,9 m
Rychlost pojezdu:	1,6 km/h
Maximální těžební síla:	280 kN



Obrázek G.2.2.1-1 – Vrtná souprava Casagrande B175 XP-2 a její pracovní rozměry ve verzi s průběžným šnekem v provedení quick (zdroje [30], [31])



Obrázek G.2.2.1-2 – Vrtná souprava Casagrande B175 XP-2 a její přepravní rozměry (zdroj [31])

### **G.2.2.2 Autodomíchávač Putzmeister P9 G UL na podvozku MAN TGS 32.430 BB 8x4**

Autodomíchávače budou používány pro dovoz čerstvé betonové směsi při provádění pilot, patek a prahů v rámci základových konstrukcí. Dále při realizaci zálivek hrubé nosné konstrukce stavby a také při realizaci podkladních betonů a hrubých podlah. Domácím stanovištěm strojů je betonárna firmy CEMEX Czech Republic s.r.o., se sídlem v Josefově.



Obrázek G.2.2.2 – Autodomíchávač MAN TGS 32.430 BB 8x4 (zdroj [32])

#### Základní technické parametry:

Výkon motoru:	316 kW
Provozní hmotnost:	13 500 kg (4 120 kg je nástavba)
Užitečná hmotnost:	18 500 kg
Přepravní rozměry:	8 764 x 2 550 x 4 000 mm (d x š x v)
Jmenovitý objem bubnu:	9 m <sup>3</sup>

### **G.2.2.3 Autočerpadlo MERCEDES-BENZ 3340 Actros 6x6 s nástavbou SCHWING S28X**

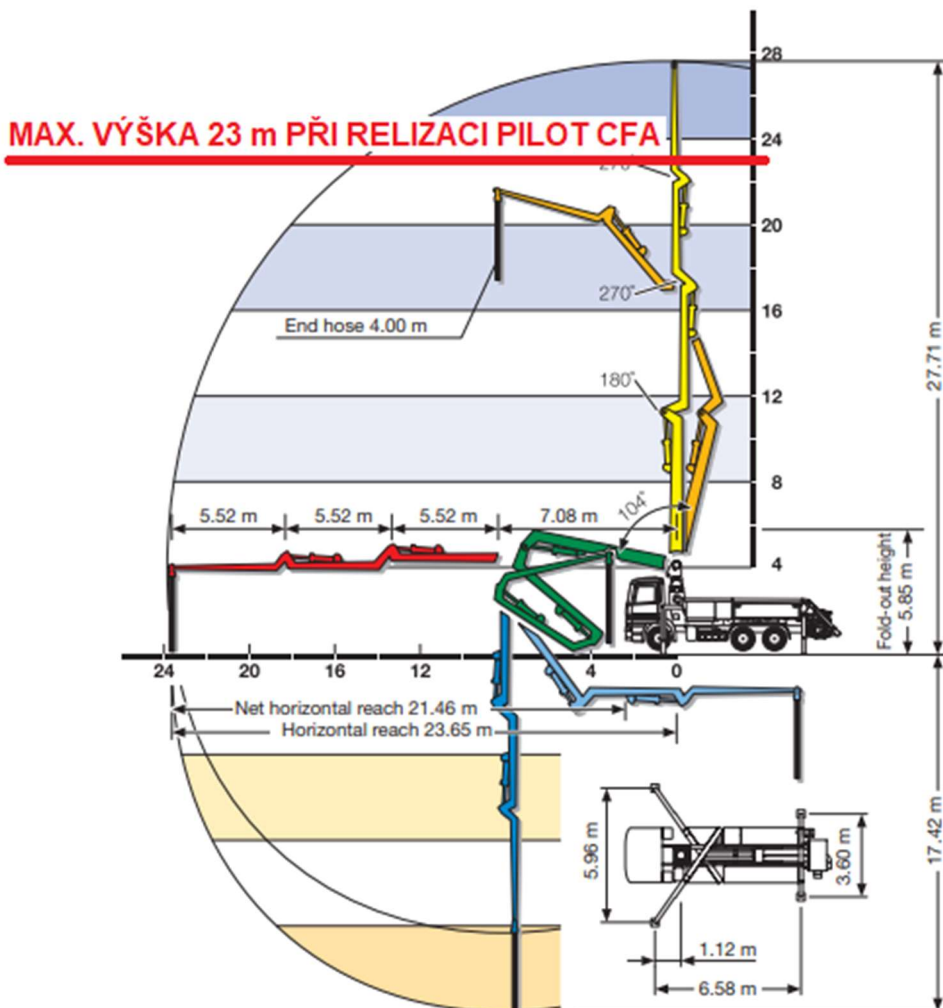
Mobilní betonové pumpy budou využívány při realizaci pilot, zálivek a dobetonávek prefabrikované nosné konstrukce stavby a při zhotovení podlah. Nákladní automobily s pumpou jsou zajištěny stejnou firmou a dojíždí z totožného stanoviště jako autodomíchávače.



Obrázek G.2.2.3-1 – Autočerpadlo MERCEDES-BENZ 3340 Actros 6x6(zdroj [33])

#### Základní technické parametry:

Výkon motoru:	290 kW
Provozní hmotnost:	24 500 kg (s nástavbou)
Přepravní rozměry:	9 360 x 2 550 x 3 790 mm (d x š x v)
Výškový dosah:	27,6 m
Maximální čerpací výkon:	136 m <sup>3</sup> /h
Maximální dopravní tlak:	108 bar



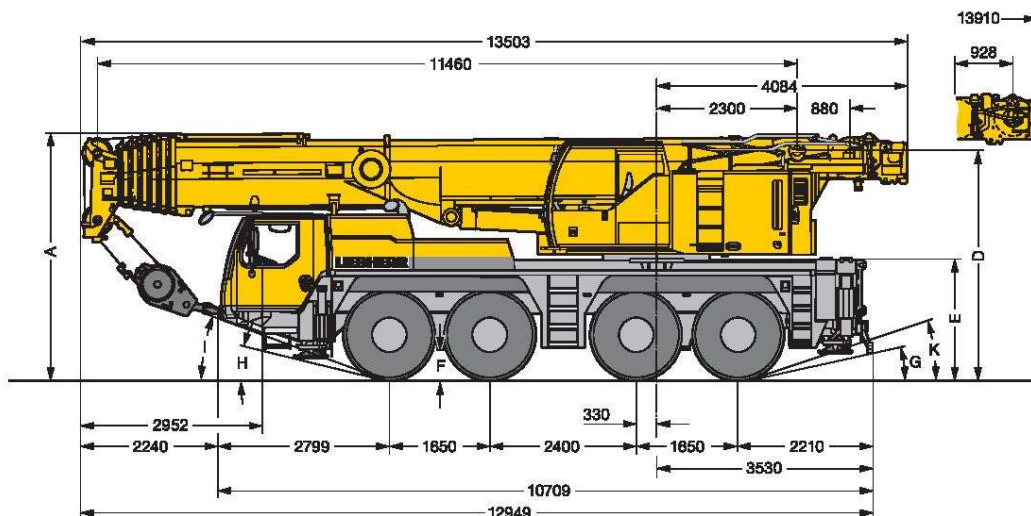
Obrázek G.2.2.3-2 – Dosah čerpadla SCHWING S28X (zdroj [34])

### **G.2.3 Stroje pro vertikální dopravu konstrukčních prvků, materiálu a osob**

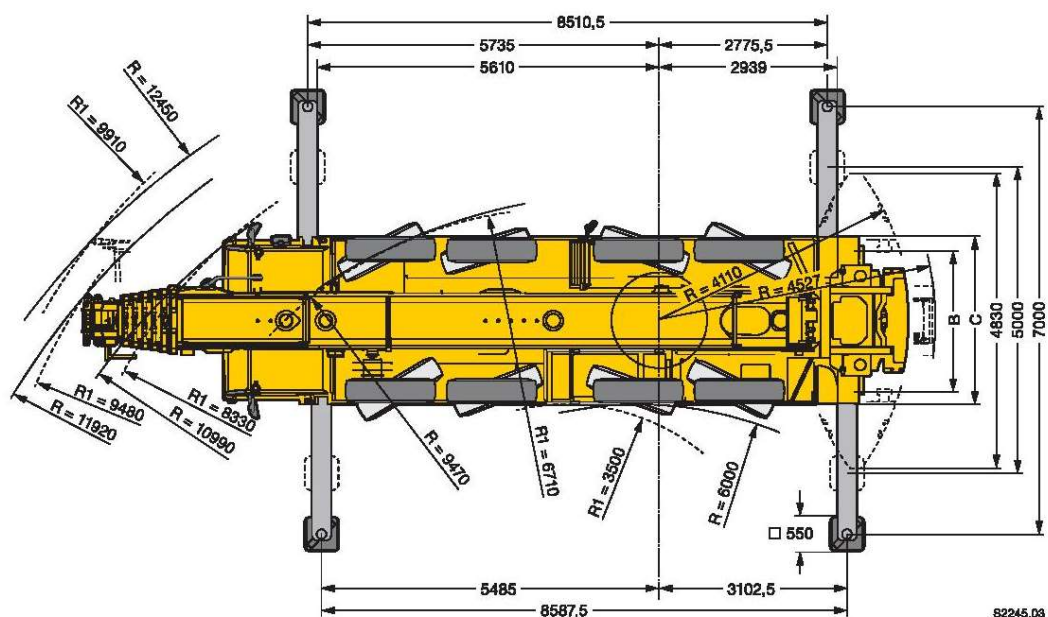
#### **G.2.3.1 Autojeřáb LIEBHERR LTM 1100-4.2**

Mobilní jeřáb bude využíván pro montáž nosné prefabrikované konstrukce stavby a v mezičase pro přesun stavebního materiálu do vyšších pater objektu. Stroj bude zajištěn firmou Hanyš - Jeřábnické práce s.r.o., s pobočkou v Hradci Králové, odkud se stroj dopraví po vlastní ose.

Určení kritických břemen je součástí výkresů schémat montáže prefabrikované skeletové konstrukce a jejich následné posouzení zakreslené na diagramu únosnosti autojeřábu jsou předmětem přílohy č. x Ověření únosnosti autojeřábu.



Obrázek G.2.3.1-1 – Převážní rozměry jeřábu Liebherr LTM 1100-4.2 (zdroj [35])



Obrázek G.2.3.1-2 – Rozměry jeřábu Liebherr LTM 1100-4.2, zaparkovaný (zdroj [35])

#### Základní technické parametry:

Maximální nosnost:	100 t (při vyložení 11,5 m)
Maximální vyložení:	60 m
Maximální výška zdvihu:	78 m (při použití příhradové nástavby výložníku)
Provozní hmotnost:	48 000 kg (pracovní stav)
Protiváha:	14 500 kg
Počet náprav:	4
Převážní rozměry:	12 950 x 2 750 x 3 900 mm (d x š x v)
Dopravní rychlost:	80 km/h

### G.2.3.2 Manipulátor CAT TH408D

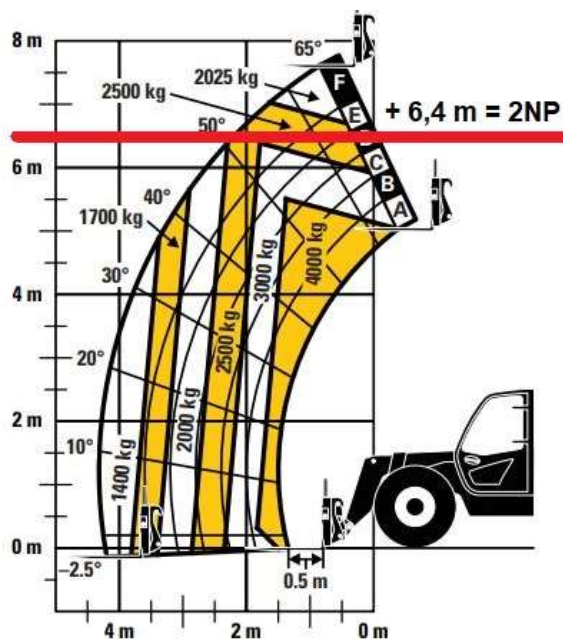
Tento stroj bude na stavbě v období provádění horní hrubé stavby a jeho primárním úkolem je doprava stavebních materiálů do vyšších pater. Jedná se například o dopravu palet se zdíciím materiálem a maltovou směsí na místo použití. Stroj bude zajištěn firmou Zeppelin CZ s.r.o. s pobočkou v Hradci Králové, odkud se dopraví stroj po vlastní ose.



Obrázek G.2.3.2-1 – Manipulátor CAT TH408D (zdroj [36])

#### Základní technické parametry:

Maximální nosnost:	4 t
Maximální výška zdvihu:	7,6 m (nosnost v této poloze 2 025 kg)
Provozní hmotnost:	8 500 kg
Výkon:	106 kW
Přepravní rozměry bez vidlí:	5 286 x 2 382 x 2 475 mm (d x š x v)
Dopravní rychlost:	40 km/h vpřed, 25,4 km/h vzad



Obrázek G.2.3.2-2 – Diagram únosnosti manipulátoru CAT TH408D (zdroj [37])

### **G.2.3.3 Vysokozdvížná kloubovo-teleskopická plošina Manitou 160 ATJ**

Tato terénní naftová plošina bude používána při montáži nosné konstrukce a bude zajišťovat dopravu pracovníků k jednotlivým stykům konstrukčních prvků pro provedení svařovaných spojů prefabrikovaných dílců.

Stroj bude zapůjčen firmou Boels Česká republika s.r.o., s pobočkou v Hradci Králové, odkud bude plošina dopravena na podvalníku. Takto budou zajištěny všechny následující plošiny v této kapitole.



Obrázek G.2.3.3 – Vysokozdvížná plošina Manitou 160 ATJ (zdroj [38])

#### Základní technické parametry:

Výška zdvihu:	16,25 m
Nosnost:	230 kg
Provozní hmotnost:	16 500 kg
Pracovní rychlost:	1 km/h
Přepravní rozměry:	8 040 x 2 430 x 2 720 mm (d x š x v)

### **G.2.3.4 Vysokozdvížná nůžková plošina Skyjack SJ9250RT**

Terénní nůžková plošina, sloužící pro stejný účel jako plošina předešlá, která je zapůjčena od stejné firmy.



Obrázek G.2.3.4 – Vysokozdvížná nůžková plošina Skyjack SJ9250RT (zdroj [39])

#### Základní technické parametry:

Výška zdvihu:	15,24 m
Nosnost:	681 kg
Provozní hmotnost:	6 895 kg
Pracovní rychlost:	1,1-8,8 km/h
Přepravní rozměry:	4 270 x 2 340 x 2 010 mm (d x š x v)

#### **G.2.3.5 Vysokozdvížná nůžková plošina Manitou 78 SEC**

Elektrická plošina do vnitřních prostor, která bude využívána při realizaci technického zařízení a vybavení objektu, montáži garážových vrat a při úpravě vnitřních povrchů. Její využití je zejména v prostorech garážového stání výjezdových vozidel.



#### Základní technické parametry:

Výška zdvihu:	5,5 m
Nosnost:	227 kg
Provozní hmotnost:	1 503 kg
Pracovní rychlost:	1,1-8,8 km/h
Přepravní rozměry:	1 830 x 810 x 1 750 mm (d x š x v)

Obrázek G.2.3.5 – Vysokozdvížná nůžková plošina Manitou 78 SEC (zdroj [40])

#### **G.2.3.6 Osobo-nákladní výtah GEDA 300 Z**

Výtah bude stavbou využíván ve fázi provádění venkovního opláštění objektu, hrubých vnitřních prací a dokončovacích prací. Jeho vypůjčení zajistí firma Boels Česká republika s.r.o., s pobočkou v Hradci Králové, odkud bude výtah dopraven nákladním automobilem s hydraulickou rukou na stavenišť.



#### Základní technické parametry:

Nosnost:	500 kg
Rychlost zdvihu:	12 m/min
Dopravní výška:	až 50 m
Příkon:	1,9 kW

Obrázek G.2.3.6 – Osobo-nákladní výtah GEDA 300 Z (zdroj [41])

## G.2.4 Stroje pro horizontální dopravu hmot, konstrukčních prvků, materiálu, objektů zařízení staveniště a osob

### G.2.4.1 Třístranné sklápěče Tatra Phoenix T 158 6×6.2 a Tatra Phoenix T 158 8×8.2

Nákladní automobily s možností třístranného sklápění budou využívány pro odvoz a dovoz hmot stavební výroby. Jedná se o odvoz vyfrézované hmoty ze stávajících zpevněných ploch, odvoz ornice a zeminy z výkopových prací. Dále jimi bude zajištěn přívoz štěrkodrtí pro realizaci souvrství zpevněných ploch a podloží pro vnitřní realizované konstrukce v rámci hlavního stavebního objektu a pro přívoz štěrku obaleného živící při realizaci finálních vrstev nové zpevněné areálové komunikace. V průběhu stavby budou využívány dva typy nákladních automobilů, které jsou zajištěny firmou AM GnoI s.r.o., sídlící v Předměřicích nad Labem.

#### Základní technické parametry, Tatra Phoenix T 158 6×6.2:

Pohotovostní hmotnost:	10 250 kg
Užitečná hmotnost:	19 750 kg
Objem sklápěcí korby:	10 m <sup>3</sup>
Počet náprav:	3
Dopravní rychlost:	až 85 km/h
Vnější poloměr zatáčení:	10,3 m



Obrázek G.2.4.1-1 – Tatra Phoenix T 158 6×6.2 (zdroj [42])

#### Základní technické parametry, Tatra Phoenix T158 8×8.2:

Pohotovostní hmotnost:	13 580 kg
Užitečná hmotnost:	30 420 kg
Objem sklápěcí korby:	18 m <sup>3</sup>
Počet náprav:	4
Dopravní rychlost:	až 88 km/h
Vnější poloměr zatáčení:	13,5 m
Rozměry:	8 550 x 2 550 x 3 800 mm (d x š x v)





Obrázek G.2.4.1-2 – Tatra Phoenix T 158 8x8.2 (zdroj [43])

#### **G.2.4.2 Nákladní soupravy tahačů DAF XF 510 FTG 6x2-2 s valníkovými návěsy Schwarzmüller RH 125 P a nízkoložným návěsem Schwarzmüller.**

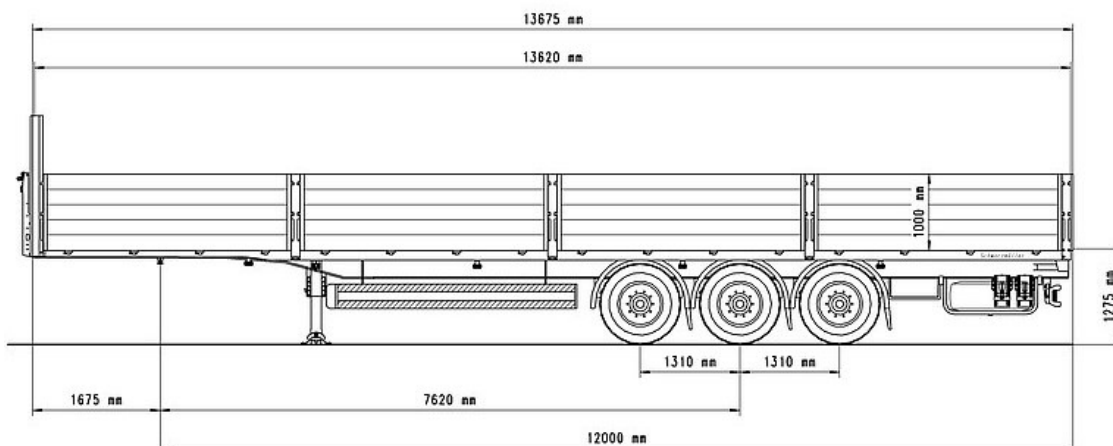
Soupravy s valníkovým návěsem budou používány výhradně pro dovoz prefabrikovaných konstrukčních prvků nosné konstrukce stavby. Jako další nasazenou je souprava v provedení s podvalníkovým návěsem, která zajistí dopravu potřebných strojů, které se nemohou dopravit na staveniště po vlastní ose. Jedná se zejména o hutní válečky a vysokozdvížečné plošiny. Nákladní soupravy budou zajištěny firmou pro výrobu prefabrikátů a firmou zřizující vypůjčení stavebních strojů.



Obrázek G.2.4.2-1 – Tahač DAF XF 510 FTG 6x2-2 (zdroj [44])

#### Základní technické parametry tahače DAF FT XF 530:

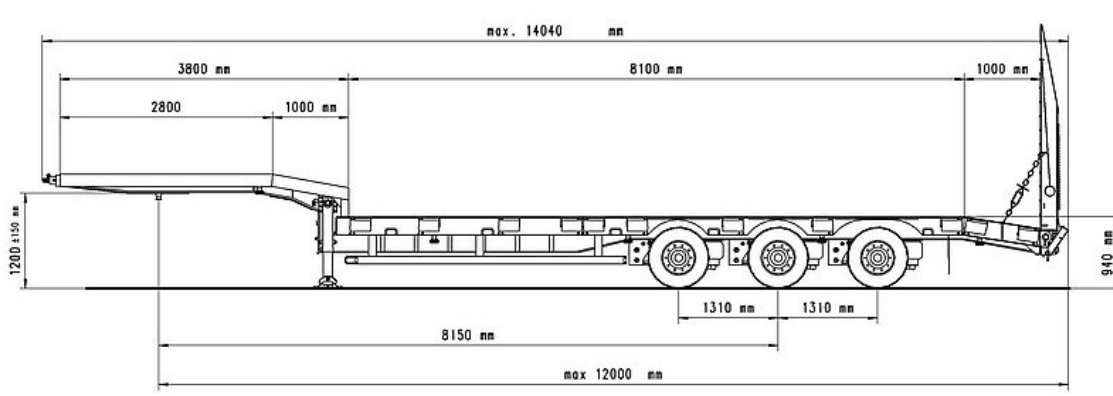
Pohotovostní hmotnost:	9 220 kg
Užitečná hmotnost:	16 780 kg
Výkon:	375 kW
Zdvihový objem:	12 902 cm <sup>3</sup>
Rozměry:	6 310 x 2 550 x 4 000 mm (d x š x v)



Obrázek G.2.4.2-2 – Valníkový návěs Schwarzmüller RH 125 P (zdroj [45])

Základní technické parametry valníkového návěsu:

Pohotovostní hmotnost:	6 000 kg
Užitečná hmotnost:	36 000 kg
Zatížení točny tahače:	12 000 kg
Rozměry ložné plochy:	13 620 x 2 480 mm (d x š)
Výška ložné plochy:	1 275 mm
Rozměry celkové:	13 675 x 2 550 x 2 275 mm (d x š x v)



Obrázek G.2.4.2-2 – Nízkoložný valníkový návěs Schwarzmüller (zdroj [46])

Základní technické parametry podvalníkového návěsu:

Pohotovostní hmotnost:	8 000 kg
Užitečná hmotnost:	34 000 kg
Zatížení točny tahače:	12 000 kg
Rozměry ložné plochy:	Přední plošina 3 800 x 2 500 mm (d x š) Zadní plošina 8 100 x 2 500 (d x š) Zadní rampa 1 000 x 2 500 (d x š)
Možnost rozšíření plochy:	Ze základní 2 500 na 3 000 mm
Rozměry celkové:	14 040 x 2 550-3 050 x 2 540 mm (d x š x v)

### **G.2.4.3 Nákladní automobil Mercedes-Benz 2636 6x4 s hydraulickou rukou HIAB X-CLX 148 B-1**

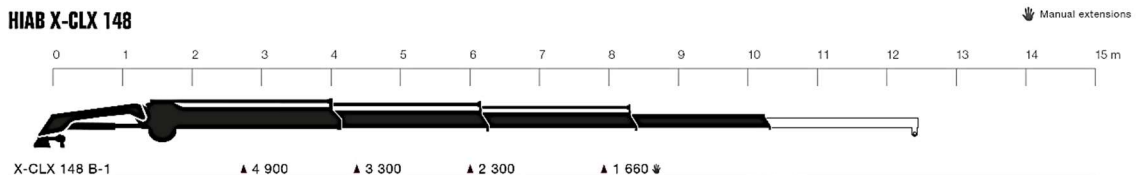
Tento nákladní automobil bude stavbou využíván pro dovoz a usazení objektů zařízení staveniště, poté pak i jejich odvoz. Jedná se zejména o obytné buňky, sanitární buňku, skaldové kontejnery, prvky oplocení a konstrukce lešení. Jeho dalším využitím bude zásobování stavby potřebným stavebním materiálem a přeprava drobných strojů. Nákladní automobil je ve vlastnictví zhotovitele stavby.



Obrázek G.2.4.3-1 – Nákladní automobil Mercedes-Benz 2636 6x4(zdroj [47])

#### Základní technické parametry:

Pohotovostní hmotnost:	14 000 kg
Užitečná hmotnost:	12 000 kg
Vybavení:	Hydraulická ruka HIAB X-CLX 148 B-1 o maximální nosnosti 4 900 kg
Rozměry ložné plochy:	6 300 x 2 480 mm (d x š)
Výkon:	253 kW
Počet náprav:	3
Dopravní rychlost:	až 80 km/h
Vnější poloměr zatáčení:	22 m
Rozměry:	9 150 x 2 550 x 3 700 mm (d x š x v)



Obrázek G.2.4.3-2 – Dosah hydraulické ruky HIAB s vyčíslenou únosností (zdroj [48])

### **G.2.4.4 Nákladní automobil Avia D120-185 L s kontejnerovou nástavbou a hydraulickou rukou HMF 735-K2**

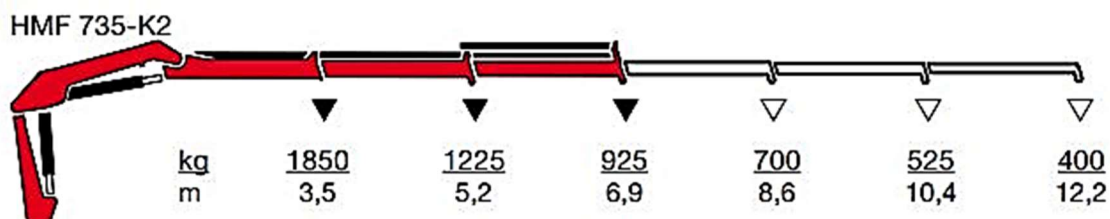
Nákladní automobil Avia bude využíván k odvozu stavebního odpadu, který je skladován v plechových hákových kontejnerech v prostoru staveniště. Dále se bude využívat pro zásobování stavby potřebným stavebním materiálem a přepravu drobných strojů. Nákladní automobil je ve vlastnictví zhotovitele stavby.



Obrázek G.2.4.4-1 – Nákladní automobil Avia D120-185 L (zdroj [49])

Základní technické parametry:

Pohotovostní hmotnost:	5 640 kg
Užitečná hmotnost:	6 360 kg
Vybavení:	Hydraulická ruka HMF 735-K2 o maximální nosnosti 1 850 kg
Rozměry kontejneru:	3 700 x 2 000 x 400 mm (d x š x v)
Objem kontejneru:	3 m <sup>3</sup>
Výkon:	130 kW
Počet náprav:	2
Dopravní rychlost:	až 118 km/h
Vnější poloměr zatáčení:	15,5 m
Rozměry:	6 750 x 2 220 x 2 600 mm (d x š x v)



Obrázek G.2.4.4-2 – Dosah hydraulické ruky HMF s vyčíslenou únosností (zdroj [50])

### G.2.4.5 Dodávka Volkswagen Crafter 2.0 s dvojkabinou

Užitkové vozy, které budou využívány pro dopravu pracovníků, materiálu, pracovních pomůcek a nářadí na stavenišť. Automobily jsou ve vlastnictví zhotovitele stavby.

Základní technické parametry:

Rozměry valníku:	3 400 x 2 040 mm (d x š)
Pohotovostní hmotnost:	2 370 kg
Užitečná hmotnost:	1 130 kg
Počet míst k sezení:	7
Rozměry:	7 000 x 2 430 x 2 320 mm (d x š x v)
Výkon:	103 kW



Obrázek G.2.4.5 – Dodávka Volkswagen Crafter 2.0 s dvojkabinou (zdroj [51])

### G.2.4.6 Samosvorné kleště na ocelovém nosníku

Samosvorné kleště slouží jako nástroj automobilového jeřábu pro uchopení a přemístění předpjatých stropních panelů.



Obrázek G.2.4.6 – Samosvorné kleště na ocelovém nosníku (zdroj [vlastní])

#### Základní technické parametry:

Nosnost:	12 000 kg
Hmotnost:	520 kg
Použití:	Montáž stropních panelů

### **G.2.4.7 Paletový vozík Jungheinrich AM 15I**

Vozík sloužící pro přepravu stavebního materiálu uloženého na paletách po jednotlivých patrech objektu.



Obrázek G.2.4.7 – Paletový vozík Jungheinrich AM 15I (zdroj [52])

#### Základní technické parametry:

Nosnost:	1 500 kg
Délka vidlí:	1 150 mm
Hmotnost:	72 kg

## **G.2.5 Stroje výrobní a podílející se na stavební výrobě**

### **G.2.5.1 Spádová míchačka Hecht 2221**

Míchačka bude používána pro zpracování pytlovaných směsí a výrobu základacích a zdících malt a zálivkových betonových směsí.



Obrázek G.2.5.1 – Spádová míchačka Hecht 2221 200 l (zdroj [53])

#### Základní technické parametry:

Objem bubnu:	200 l
Hmotnost:	95 kg
Příkon:	1,0 kW

### G.2.5.2 Silo

Silo bude zdrojem suché omítkové směsi, používané při strojním omítání. Na staveništi bude dopraveno silonosičem, nákladním automobilem s upravenou nástavbou pro vztyčení a přepravu sila, od dodavatele omítkových směsí, který zapůjčí také omítací stroj a silomat. V průběhu stavby bude dle potřeby doplňováno cisternou na suchou směs.



Obrázek G.2.5.2 – Silo na suchou omítkovou směs (zdroj [54])

#### Základní technické parametry:

Objem sila:	12,5 m <sup>3</sup>
Rozměry:	2 100 x 2 100 x 6 130 mm (d x š x v)

### G.2.5.3 Silomat PFT E140 TRANS PLUS

Tento pneumatiký dopravník omítkové směsi bude sloužit pro dopravu suché směsi od sila, pomocí dopravní nádoby a hadice, k omítacímu stroji při provádění úprav vnitřních povrchů.



Obrázek G.2.5.3 – Silomat PFT E140 TRANS PLUS (zdroj [55])

#### Základní technické parametry:

Dopravované množství:	cca 20 kg/min
Maximální dopravní tlak:	2,5 bar
Dopravní vzdálenost:	až 140 m
Hmotnost:	93 kg (silomat), 201 kg (dopravní nádoba)
Příkon:	8,1 kW

#### **G.2.5.4 Strojní omítačka PTF G4 Standart**

Omítačka bude připojena k silomatu vedoucího od sila se suchou omítkovou směsí. V tomto stroji dochází k míchání jednotlivých složek a vytvoření omítkové směsi, která je strojem následně aplikována.



Obrázek G.2.5.4 – Strojní omítačka PTF G4 Standart (zdroj [56])

##### Základní technické parametry:

Výkon čerpadla:	cca 22 l/min
Dopravní tlak:	30 bar
Objem zásobníku:	145 l
Hmotnost:	271 kg
Příkon:	5,5 kW

#### **G.2.5.5 Hladička betonu Barikell OL 120**

Tato dvourotorová hladička betonu bude použita pro strojní hlazení povrchu drátkobetonových podlah.



Obrázek G.2.5.5 – Hladička betonu Barikell OL 120 (zdroj [57])

##### Základní technické parametry:

Průměr hladících lopatek:	2 x 1 200 mm
Hmotnost:	290 kg
Výkon:	17,7 kW



### **G.2.5.6 Hladička Barikell C4-90/H**

Jednorotorová hladička betonu, která bude využívána pro strojní hlazení okrajových ploch při realizaci drátkobetonových podlah a roznášecích betonových vrstev podlah.



Obrázek G.2.5.6 – Hladička Barikell C4-90/H (zdroj [58])

#### Základní technické parametry:

Průměr hladících lopatek:	900 mm
Hmotnost:	75 kg
Výkon:	4 kW



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## H.KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONTÁŽ ŽELEZOBETONOVÉHO PREFABRIKOVANÉHO SKELETU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Josef Nývlt

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

## OBSAH

H.1 Úvod .....	148
H.2 Vstupní kontrola.....	148
H.2.1 Kontrola projektové dokumentace .....	148
H.2.2 Kontrola staveniště a pracoviště a jeho převzetí.....	148
H.2.3 Kontrola zhotovení předešlých konstrukcí .....	148
H.2.4 Kontrola dodaného materiálu .....	149
H.2.4.1 Čerstvý beton.....	150
H.2.4.2 Prefabrikáty.....	150
H.2.5 Kontrola skladování materiálu .....	151
H.2.6 Kontrola strojů a nářadí .....	152
H.2.7 Kontrola pracovníků .....	152
H.3 Mezioperační kontrola.....	152
H.3.1 Kontrola klimatických podmínek .....	152
H.3.2 Kontrola bezpečnostních prvků a ochranných pracovních pomůcek.....	153
H.3.3 Kontrola manipulace s břemeny .....	153
H.3.4 Kontrola postupu montáže.....	153
H.3.5 Kontrola geometrie jednotlivých prvků .....	154
H.3.6 Kontrola provedení spojů.....	155
H.4 Výstupní kontrola .....	156
H.4.1 Kontrola geometrie celé konstrukce.....	156
H.3.2 Kontrola mechanické odolnosti a celistvosti.....	156
H.3.3 Kontrola vzhledu prefabrikátů.....	156

## H.1 Úvod

V této kapitole je řešena textová část kontrolního a zkušebního plánu, která je doplněna o tabulku prováděných kontrol a zkoušek v samostatné příloze diplomové práce č. 12 Kontrolní a zkušební plán pro montáž železobetonového prefabrikovaného skeletu.

## H.2 Vstupní kontrola

### H.2.1 Kontrola projektové dokumentace

Předmětem kontroly je ověření správnosti, dostatečného rozsahu a úplnosti schválené projektové dokumentace, která nesmí být v rozporu se zákonem 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, novela 403/2020 Sb. a s vyhláškou 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, novela 405/2017 Sb. Projektová dokumentace musí být dostupná k nahlédnutí po celou dobu provádění na stavbě. Kontrola proběhne za účasti stavbyvedoucího a technického dozoru stavebníka. O výsledku a případných připomínkách je sepsán záznam ve stavebním deníku. Zápis do stavebního deníku o provedení kontrol a jejich výsledcích se provádí u všech kontrol této kapitoly, proto již nebudu zápis u dalších kontrol uvádět.

### H.2.2 Kontrola staveniště a pracoviště a jeho převzetí

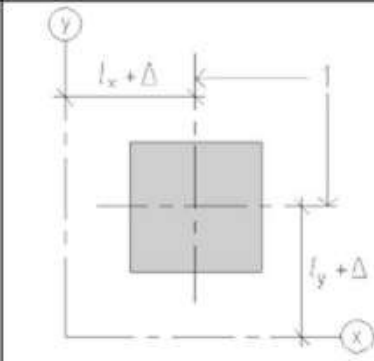
Staveniště kontrolujeme zejména z pohledu bezpečnosti, řídíme se nařízením vlády 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, novela 136/2016Sb. Provádíme kontrolu dostupnosti zásobování staveniště odpovídajícím připojením, vjezdem na blízkou komunikaci. Dále ochranu proti vniknutí nepovolaných osob, zajišťující oplocení minimální výšky 1,8 m. Kontrolujeme objekty zařízení staveniště, skládky materiálu, zpevněné plochy, staveništní přípojky, zázemí pracovníků a ostatní buňky. Součástí předání jsou alespoň dva polohopisné body systému S-JTSK a jeden výškopisný bod systému B.p.v., ze kterých se bude vycházet při následujících geodetických pracích. Všechny body musí být pevně fixovány. V prostoru pracoviště se zaměříme na jeho čistotu a vyklizení pro následující stavební práce. Dále zkontrolujeme provedení předchozí dílčí části stavby, která je blíže popsána v bodě G.1.3 této kapitoly. Kontrolu provede stavbyvedoucí, nebo technický dozor stavebníka.

### H.2.3 Kontrola zhotovení předešlých konstrukcí

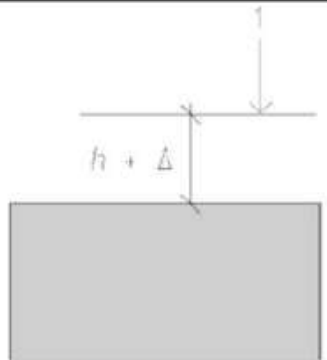
Je zapotřebí zkontrolovat provedení základových konstrukcí. V našem případě se jedná o piloty s kalichovými patkami. Zaměříme se na jejich provedení, vyžralost a geometrické parametry. Půdorysná poloha patek a jejich odchylka od os objektu je stanovena na maximálně  $\pm 25$  mm, viz tabulka G.2.3-1 na další straně. Řídíme se zde normou ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí.

U výškové polohy dna kalichových patek je stanovena maximální odchylka výšky  $\pm 20$  mm, viz tabulka G.2.3-2 na další straně. Odchylka je dána stejným právním předpisem, jako odchylka polohy.

Tab. H.2.3-1 – Polohová odchylka patek (zdroj [59])

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka $\Delta$
			Toleranční třída 1
a	 <p>1 osy základu y sekundární přímka ve směru y x sekundární přímka ve směru x</p>	poloha základu v půdorysu, vztahena k sekundárním přímkám	±25 mm

Tab. H.2.3-2 – Výšková odchylka patek (zdroj [59])

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka $\Delta$
			Toleranční třída 1
b	 <p>1 sekundární úroveň (svislý řez) h předepsaná vzdálenost k základu od sekundární úrovně</p>	poloha základu ve svislém směru vztahena k sekundární úrovni	±20 mm

Kalichové patky musí dosáhnout minimálně 70 % předepsané krychelné pevnosti použité třídy betonu. Zkoušku provedeme nedestruktivní metodou pomocí Schmidtova tvrdoměru, pro zjištění hodnoty pevnosti v tlaku. Kontrola bude provedena dle normy ČSN 73 1373 Nedestruktivní zkoušení betonu – Tvrdoměrné metody zkoušení betonu. Na kontrolách základových konstrukcí se podílejí stavbyvedoucí, technický dozor stavebníka a geodet.

#### H.2.4 Kontrola dodaného materiálu

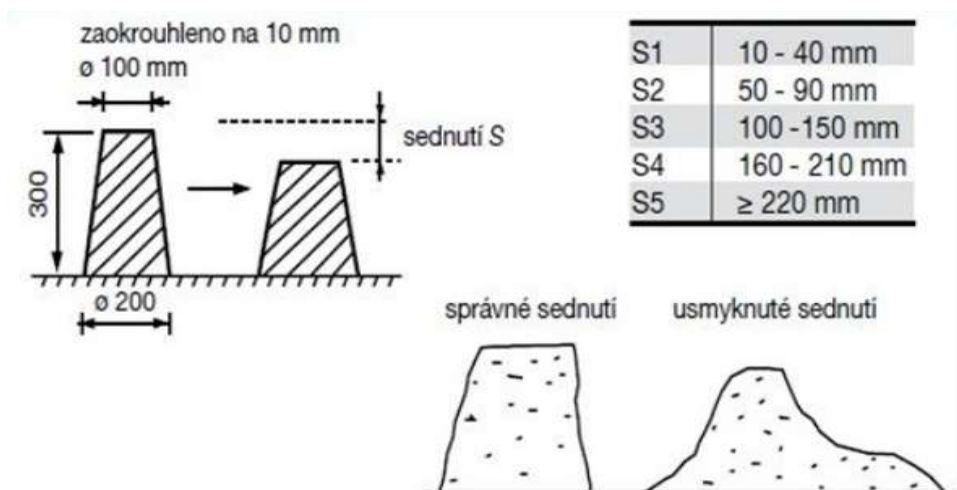
U každé dodávky materiálu musí stavbyvedoucí nebo mistr dohlédnout na jeho úplnost a stav. Provede tak na základě dodacího listu, kdy je předmětem kontroly druh materiálu, množství, rozměry a technické vlastnosti. Vizualně pak zkontroluje stav a případné poškození. U materiálu dodávaného v obalech, musíme zkontrolovat neporušenost a originalitu těchto obalů.

### H.2.4.1 Čerstvý beton

Při dodávce čerstvé betonové směsi musíme zkontrolovat dle dodacího listu, který se musí shodovat s objednávkovým, datum a čas plnění domíchávače, množství betonové směsi, pevnostní třídu, stupeň vlivu prostředí, stupeň konzistence, prohlášení shody s odkazem na specifikaci, frakci kameniva, použité přísady a příměsi a dále druh a třídu použitého cementu. Veškeré údaje musí být v souladu s ČSN EN 206 Beton – specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.

Před samotnou betonáží se provede zkouška konzistence čerstvé betonové směsi. Konzistence je ověřena zkouškou sednutí kužele, která je prováděna dle normy ČSN EN 12 350-2 Zkoušení čerstvého betonu - část 2: Zkouška sednutím. Vlastnosti jsou zjišťovány na vzorku odebraném po vyprázdnění asi 0,3 m<sup>3</sup> betonu z autodomíchávače. Zkouška proběhne u každého autodomíchávače dodávající čerstvou betonovou směs.

Postupem zkoušky je vyrovnání podkladní desky do vodorovné polohy a navlhčení formy na betonovou směs. Forma se postupně naplní třemi vrstvami, které se každá samostatně hutní propichováním tyčí, dvaceti pěti vpichy. Při plném naplnění formy odstraníme přebytečnou betonovou směs z horní části a přejdeme k vytažení formy směrem vzhůru. U vzorku se následně změří výška sednutí, viz obr níže.

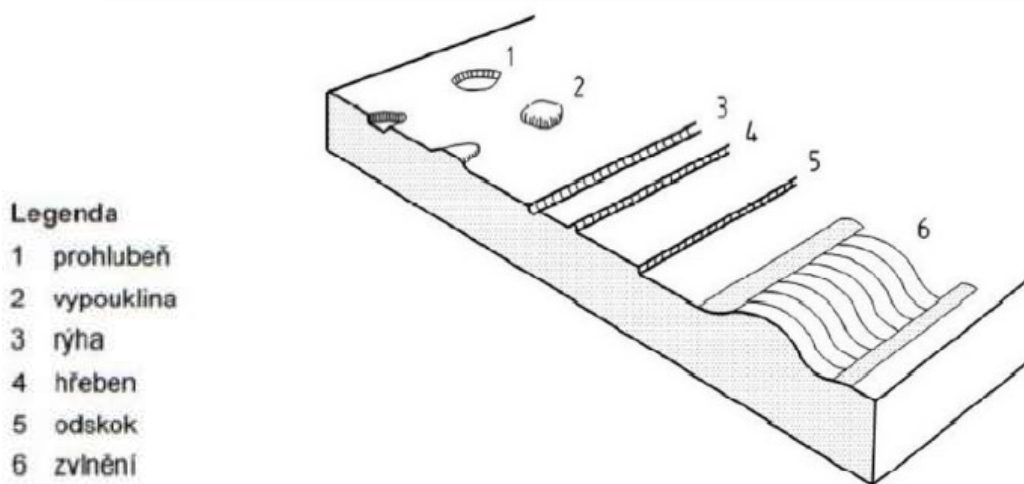


Obrázek H.2.4.1 – Vyhodnocení zkoušky sednutí kužele (zdroj [60])

### H.2.4.2 Prefabrikáty

U přejímky prefabrikátů se zaměříme na jejich neporušenost, konkrétně na přítomnost trhlin, otlučených hran a podobných vad. Dbáme na označení každého prvku, aby nedošlo k případné záměně při osazení do konstrukce.

Výrobní rozměry a jejich přípustné odchylky jsou definovány normami ČSN EN 13 369 Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty a ČSN 73 0212-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Maximální odchylka průřezových rozměrů u prvků delších jak 2,5 m je  $\pm 30$  mm. Největší přípustná odchylka hlavního rozměru prvku je stanovena na základě rozměru prvku a to  $\pm (10 + L/1000)$ , kde L je délka prvku zadávaná v mm. Avšak maximální odchylkou je  $\pm 40$  mm, nehledě na předchozí vzorec. Dále jsou stanoveny maximální přípustné odchylky otvorů, dutin, zabudovaných ocelových vložek a desek hodnotou  $\pm 25$  mm. Následující tabulka znázorňuje doporučené odchylky výrobních vad povrchů prefabrikovaných prvků a jejich druhy.



Obrázek H.2.4.2 – Výrobní vady prefabrikovaných prvků (zdroj [61])

Tab. H.2.4.2 – Maximální odchylky výrobních vad prefabrikátů (zdroj [61])

Charakteristika	Délka měřítka	Doporučená maximální odchylka			
		Třída 1		Třída 2	
		Přilehlý k formě	Hlazený	Přilehlý k formě	Hlazený
Prohlubeň	200 mm	4 mm	3 mm	4 mm	3 mm
Vypouklina	200 mm	2 mm	3 mm	2 mm	2 mm
Rýha	200 mm	2 mm	2 mm	1 mm	1 mm
Hřeben .... b	200 mm	5 mm	5 mm	3 mm	3 mm
h		3 mm	3 mm	2 mm	2 mm
Odskok	200 mm	3 mm	2 mm	1 mm	2 mm
Zvlnění	3 000 mm	15 mm	8 mm	5 mm	4 mm

## H.2.5 Kontrola skladování materiálu

Kontrolu správného uložení a skladování materiálu provede stavbyvedoucí, nebo mistr ihned po jeho dodávce. Skládky materiálu musí být rovinné plochy s mírným spádem, které jsou dostatečně únosné a odvodněné. Drobné nářadí a pracovní materiál jako jsou elektrody, kotevní desky, dřevěné klíny, nebo také pytlovaná zálivková směs, musí být skladovány v originálních obalech v uzamykatelných kontejnerech, kde jsou dostatečně chráněny před klimatickými vlivy.

U prefabrikovaných prvků se předpokládá, že budou dováženy v takovém pořadí, aby mohly být usazovány rovnou do konstrukce. Pokud nebude moci být tento postup aplikován, bude využito zpevněných ploch v rámci staveniště pro jejich skladování. S jednotlivými prvky se může manipulovat dle schématu uvedeného na výkresu daného prvku, totéž platí i pro jejich skladování. Obecnými požadavky na skládku prefabrikátů jsou proložení prvků dřevěnými hranoly průřezu 100 x 100 mm. Prvky se mohou skladovat do maximální výšky 1,5 m. Rozměry uliček mezi skladovanými prvky jsou pak dány účelem, min. 350 mm pro neprůchozí uličky, 750 mm pro uličky průchozí, a nakonec průjezdné uličky, kdy se jejich šířka stanoví minimálním rozměrem průjezdných vozidel.

## **H.2.6 Kontrola strojů a nářadí**

Obsahem této kontroly je především technický stav strojů, kde kontrolujeme platné technické kontroly a štítky revizí, promazání pohyblivých částí, hladiny provozních kapalin a funkčnost světelných a výstražných signalizací. Po pracovním výkonu musí být stroje odstaveny na místa pro ně určená a zajištěny proti samovolnému pohybu a úniku provozních kapalin, k čemu slouží úkapové vany, aby nedošlo ke znečištění zeminy.

Největší důraz je kladen na zvedací mechanismus, v našem případě jde o automobilový jeřáb. U tohoto stroje kontrolujeme navíc vázací prostředky, zapatkování stroje a použití dostatečného protizávaží. Dále jeho únosnost před manipulací s prvkem při potřebné délce vyložení ramene. Také se kontrolují montážní úchyty na jednotlivých prefabrikovaných prvcích.

U elektrických strojů a nářadí kontrolujeme stav přívodních kabelů a koncovek. V případě porušené izolace kabelu, nebo koncovek, hrozí zásah elektrickým proudem. Proto dbáme na jejich technický stav a při jakémkoli porušení vadné kabely musíme vyměnit. Všechny pracovní stroje a nářadí musí být kompletní, co se týče ochranných krytů brusek apod. Také musí být zajištěno dostatečné množství materiálu pro stroje a nářadí, kterými jsou svářeční dráty, kotouče do brusek a další.

Kontrolu provede stavbyvedoucí, mistr nebo obsluha stroje. Případné nalezené vady technického stavu strojů a nářadí jsou sepisovány a řešeny.

## **H.2.7 Kontrola pracovníků**

Pracovníky kontroluje mistr, nebo stavbyvedoucí, a to každý den před začátkem provádění všech prací. Pracovníci musí splňovat způsobilost pro provádění daných pracovních činností, musí být vybaveni nutnými ochrannými pomůckami a dále být seznámeni se zásadami bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Všichni musí být seznámeni s technologickými postupy a u potřebných profesí kontrolujeme platné profesní průkazy, certifikáty a osvědčení. Namátkou bude probíhat kontrola přítomnosti alkoholu či návykových látek u pracovníků, četnost kontrol je dle uvážení kontrolní osoby.

## **H.3 Mezioperační kontrola**

### **H.3.1 Kontrola klimatických podmínek**

Kontrola klimatických podmínek bude prováděna alespoň 4 x denně v průběhu výstavby ráno, odpoledne a dvakrát večer. Na základě zjištěných nevyhovujících podmínek se dále přistupuje k možnému přerušení práce na stavbě. Tato omezení vychází z právních předpisů, konkrétně nařízení vlády 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, novela 136/2016Sb. A dále z nařízení vlády 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Práce s betonovými zálivkovými směsí by měli probíhat za příznivých teplot, které jsou stanoveny hranicí mezi + 5 °C až + 30 °C. Klesne-li teplota dlouhodobě pod výše zmíněný teplotní rozsah, práce se musí přerušit, nebo musí být použita ochranná opatření. Totéž platí i pro dlouhodobé teplotní překročení hranice 30 °C. Podobná opatření platí i pro práci s pytlouvanou zálivkovou směsí. Svářečské práce se zastavují



za podmínek ohrožujících pracovníky, a to při zvýšené vlhkosti konstrukce a nízkých teplot. Při teplotách nižších jak 0 °C je ohrožena kvalita svaru a je nutno se řídit pokyny výrobce oceli. Za teplot nižších, než je -10 °C, je sváření zakázáno.

Při překročení rychlosti větru nad 8 m/s je nutné přerušit práce ve výškách a ukončit provoz vysokozdvíhových plošin. Pokud rychlost větru překročí hranici 11 m/s, musíme dále přerušit činnost zvedacího mechanismu a jeho manipulaci s břemeny. Samotný mechanismus je dobré zabezpečit, aby nedošlo k poškození okolních konstrukcí a vybavení vlivem větru. Všechny práce se na stavbě zastavují také za snížené viditelnosti, která klesne pod hranici 30 m.

Kontrola je prováděna průběžně při provádění prací stavbyvedoucím, nebo mistrem.

### **H.3.2 Kontrola bezpečnostních prvků a ochranných pracovních pomůcek**

Předmětem kontroly jsou ochranná hrazení pádových hran stavby, zabezpečení prostupů a otvorů. U všech těchto konstrukcí kontrolujeme technický stav a prostorovou tuhost. Dále kontrolujeme technický stav karabin, jistících lan a bezpečnostních postrojů. Toto platí pro práce prováděné ve výškách a na montážních plošinách.

Kontrolu provádí průběžně před každým zahájením prací stavbyvedoucí nebo mistr.

### **H.3.3 Kontrola manipulace s břemeny**

Stavbyvedoucí, mistr, nebo přímo vazač provede kontrolu každého prvku předtím, než s ním bude jakkoli manipulováno zvedacím mechanismem. Jde hlavně o vizuální kontrolu prefabrikátů pro jejich kotvení a vazačských prostředků. Dále kontrolujeme celkový stav prvku, aby byl neporušený, zbavený nečistot, popřípadě aby nebyl namrzlý. Poté se přejde k uchycení prefabrikátu pomocí vazačských prostředků za kotevní prvky. Vazačské prostředky jsou doplněny o pomocné vodící lana pro zajištění snadnější manipulace s břemeny. Veškeré používané pomůcky při procesu musí být zkontrolovány. Při nalezení poškození vazačských prostředků a pomůcek, nebo úchytů na prvcích, musí být nedostatek řešen, aby nebyla ohrožena stabilita při manipulaci a rovnoměrné zatížení vazačských prostředků. Tyto faktory mohou vést až k haváriím.

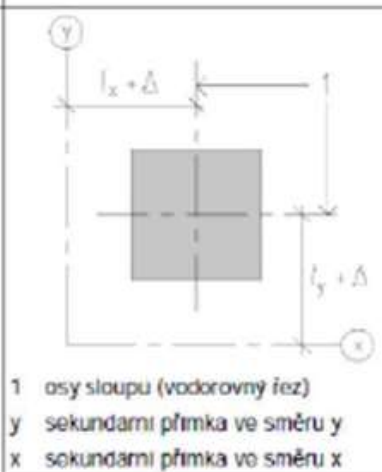
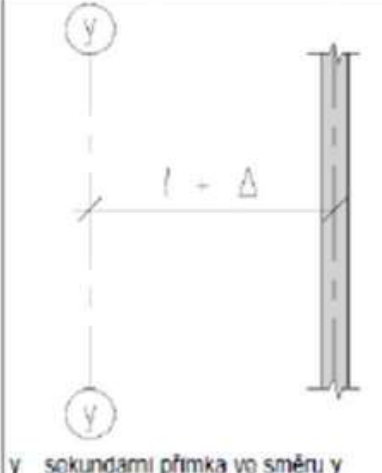

### **H.3.4 Kontrola postupu montáže**

Kontrolujeme správný postup montáže jednotlivých prvků, použití správných prefabrikátů v konstrukci na určená místa, dle projektové dokumentace. Provedení styků, aby byla zajištěna celková stabilita konstrukce a její prostorová tuhost a také výška cementového lože při ukládání jednotlivých prvků. Kontrola je provedena stavbyvedoucím, nebo mistrem, který ji provede dle technologického postupu, projektové dokumentace a právních předpisů, ČSN 73 2480 Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí a ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí.

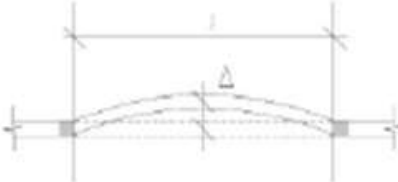




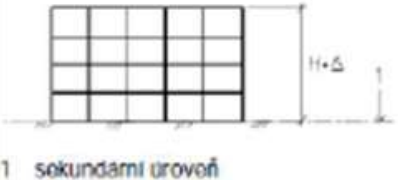
### H.3.5 Kontrola geometrie jednotlivých prvků

Jedná se o kontrolu geometrie osazení jednotlivých prvků v konstrukci a jejich dovolených odchylek podle normy ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí. Maximální dovolené hodnoty odchylek podle druhu konstrukčního prvku pro sloupy, stěny, nosníky a desky jsou uvedeny v tabulkách H.3.5-1 a H.3.5-2, viz níže. Kontrola je provedena stavbyvedoucím, nebo mistrem, za pomoci použití měřících pomůcek a za spoluúčasti geodeta.

Tab. H.3.5-1 – Geometrické odchylky pro sloupy a stěny (zdroj [59])

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka $\Delta$
			Toleranční třída 1
a	 <p>1 osy sloupu (vodorovný řez) y sekundární přímka ve směru y x sekundární přímka ve směru x</p>	poloha sloupu v půdorysu, vztahena k sekundárním přímkám	$\pm 25$ mm
b	 <p>y sekundární přímka ve směru y</p>	poloha stěny v půdorysu, vztahena k sekundární přímce	$\pm 25$ mm
c		volný prostor mezi sousedními sloupy nebo stěnami	větší z <sup>a)</sup> $\pm 20$ mm nebo $\pm f / 600$ , ale ne větší než 60 mm
<p><sup>a)</sup> POZNÁMKA Přísnější tolerance pro polohu má být požadována pro sloupy a stěny podporující prefabrikované dílce v závislosti na délkové toleranci podporovaného prvku a požadované délce uložení.</p>			

Tab. H.3.5-2 – Geometrické odchylky pro nosníky a desky (zdroj [59])

Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolena odchylka $\Delta$
			Toleranční třída 1
a		vodorovná přímost nosníků	větší z $\pm 20$ mm nebo $\pm l / 600$
b		vzdálenost mezi sousedními nosníky, měřena v odpovídajících bodech	větší z <sup>4)</sup> $\pm 20$ mm nebo $\pm l / 600$ , ale ne více než 40 mm
*) POZNÁMKA Přísnější tolerance umístění má být požadována pro nosníky podporující prefabrikované dílce v závislosti na délkové toleranci podporovaného prvku a požadované délce uložení.			
c		vychylení nosníku nebo desky	$\pm (10 + l / 500)$ mm
d		úroveň sousedních nosníků, měřena v odpovídajících bodech	$\pm (10 + l / 500)$ mm
e		úrovňe sousedních stropů u podpěr	$\pm 20$ mm
f		rovina nejvyššího stropu měřena k sekundární úrovni $H \leq 20$ m $20 \text{ m} < H$	$\pm 20$ mm $\pm 0.5 (H + 20)$ mm, ale ne více než 50 mm

### H.3.6 Kontrola provedení spojů

Kontrolujeme všechny spoje jednotlivých dílců, jejich vzájemné svaření a kvalitu svaru, jeho ošetření a v neposlední řadě zapravení zálivkovou směsí. Svářečské práce mohou vykonávat pouze osoby s platným svářečským oprávněním. Specifikace jednotlivých svarů, jejich délka či provaření kořene, je dána projektovou dokumentací. Po správném provaření prvků musí dojít k odstranění strusky a ošetření spoje protikorozním nátěrem. Takto připravený spoj se dále ošetří zálivkovou maltou. U dalšího druhu spoje, jakým je spoj patky a sloupu, dojde pouze k zalití vystředěného zafixovaného prvku zálivkovou směsí a její následné zhutnění vibrátorem. Kontrolujeme také výšku cementového lože a zalití spár mezi jednotlivými stropními dílci zálivkovou

směsí. Tato kontrola se řídí normami ČSN 73 2480 Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí a ČSN EN ISO 4063 Svařování a příbuzné procesy. Kontrolu provádí průběžně stavbyvedoucí nebo mistr.

## H.4 Výstupní kontrola

### H.4.1 Kontrola geometrie celé konstrukce

Obsahem je kontrola polohy jednotlivých prvků, přesnosti a rovinnosti celé konstrukce podle projektové dokumentace. Limitní hodnoty odchylek vychází z normy ČSN 73 0212-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 1: Základní ustanovení. Kontrola je prováděna stavbyvedoucím, nebo mistrem, za spoluúčasti geodeta s totální stanicí.

Tab. H.4.1-1 – Geometrické odchylky celých konstrukčních celků (zdroj [62])

Rozměr	Mezní odchylky v mm pro rozsah rozměrů v m			
	do 4,0	více než 4,0 do 8,0	více než 8,0 do 16,0	více než 16,0
Délka, šířka (hloubka)	±20	±25	±30	±40
Výška	±25	±30	±40	±50

Tab. H.4.1-2 – Geometrické odchylky vzdáleností protilehlých konstrukcí (zdroj [62])

Rozměr		Mezní odchylky <sup>1)</sup> v mm pro rozsah rozměrů v m			
		do 4,0	více než 4,0 do 8,0	více než 8,0 do 16,0	více než 16,0 do 30,0
Místnosti pro pobyt osob	Délka, šířka (hloubka)	±15	±20	±25	±30
	Výška	±20	±25	±30	nestanovuje se
Ostatní místnosti	Délka, šířka (hloubka)	±20	±25	±30	±50
	Výška	±30	±40	±50	nestanovuje se

<sup>1)</sup> Hodnoty odchylek jsou stanoveny bez ohledu na to, ve kterých místech se geometrické parametry kontrolují.

### H.3.2 Kontrola mechanické odolnosti a celistvosti

Předmětem kontroly je provedení všech konstrukčních spojů, provede se také kontrola stavu jednotlivých prefabrikovaných prvků. Spoje a jednotlivé dílce kontrolujeme podle projektové dokumentace, daného technologického předpisu a právních předpisů, ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí a ČSN 73 2480 Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí. Kontrolu provede stavbyvedoucí za účasti statika a technického dozoru stavebníka.

### H.3.3 Kontrola vzhledu prefabrikátů

Kontrolujeme pohledové prvky, bez dalších povrchových úprav. Jejich plochy musí splňovat celistvost a musí být bez závad a poškození. Prefabrikáty nesmí být nijak zašpiněny vlivem stavební výroby. Kontrolu provede vizuálně stavbyvedoucí s technickým dozorem stavebníka.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**I. PLÁN BOZP – DEFINICE HLAVNÍCH RIZIK A  
NÁVRH BEZPEČNOSTNÍCH OPATŘENÍ SE  
ZAMĚŘENÍM NA MONTÁŽ  
ŽELEZOBETONOVÉHO SKELETU**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

DIPLOMA THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Bc. Josef Nývlt

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

## OBSAH

I.1 Úvod.....	159
I.2 Definice požadavků a rizik s návrhem opatření .....	159
I.2.1 Obecná pravidla pro pracovníky a dodržování BOZP.....	159
I.2.1.1 Školení pracovníků o BOZP .....	159
I.2.1.2 Zdravotní a odborná způsobilost.....	159
I.2.1.3 Pracovní úrazy .....	159
I.2.1.4 Používání ochranných pracovních pomůcek .....	160
I.2.2 Zajištění BOZP na staveništi.....	160
I.2.2.1 Vniknutí osob.....	160
I.2.2.2 Osvětlení .....	161
I.2.2.3 Nebezpečí vzniku požáru či výbuchu.....	161
I.2.2.4 Staveništní komunikace.....	162
I.2.3 Definice hlavních rizik a úrazů s návrhem bezpečnostních opatření zaměřených na montáž železobetonového skeletu .....	162
I.2.3.1 Práce ve výškách .....	162
I.2.3.2 Manipulace s předměty ve výškách .....	163
I.2.3.3 Montáž – manipulace s konstrukčními prvky .....	163
I.2.3.4 Skladování konstrukčních prvků .....	164
I.2.3.5 Požadavky na bezpečné používání strojů a pracovních přístrojů.....	164
I.2.3.6 Svaření.....	165
I.2.3.7 Nepříznivé klimatické podmínky .....	165
I.2.3.8 Poranění o betonářskou výztuž .....	166
I.2.3.9 Betonářské práce .....	166

## **I.1 Úvod**

Předmětem této kapitoly je zohlednění vybraných rizik a možných situací vznikajících při provádění montáže železobetonové skeletové konstrukce. Jsou zatříděny do tří bodů, kdy první dva z nich uvádí všeobecné podmínky dodržování BOZP ze strany pracovníků na staveništi a uvedení rizik s požadavky a opatřeními na staveništi samotné. V posledním bodě je výpis prací probíhající při montáži nosné konstrukce, dodržování pravidel při jejich provádění a případný návrh opatření, dále i soupis možných úrazů a řešení opatření proti jejich vzniku.

## **I.2 Definice požadavků a rizik s návrhem opatření**

### **I.2.1 Obecná pravidla pro pracovníky a dodržování BOZP**

#### ***I.2.1.1 Školení pracovníků o BOZP***

Všeobecné školení pracovníků o bezpečnosti práce na staveništi bude opakovaně probíhat každý měsíc. Školení jsou povinni se zúčastnit všichni dělníci podílející se na realizaci objektu. Účast a potvrzení o absolvování školení bude stvrzena podpisem pracovníků. Účastníci podstupují školení po skupinkách či samostatně.

Jednotlivé proškolení pracovníků je stvrzeno podpisem školitele i účastníka, tento dokument je archivován a slouží jako důkaz o provedení školení při případných kontrolách pracovníků a vzniku úrazu na pracovišti. Podpisem dokumentu pracovník potvrzuje seznámení se všemi možnými riziky, spojenými s bezpečným prováděním jeho činností během etap výstavby objektu, rozumí jim a bude se řídit pokyny zajišťující bezpečnou práci na staveništi a předcházení vzniku úrazů.

#### ***I.2.1.2 Zdravotní a odborná způsobilost***

Pracovníci, u kterých jsou vyžadovány právními předpisy kontroly zdravotní způsobilosti a jejich intervaly, jsou povinni mít záznamy z těchto kontrol při sobě. Aby se nimi mohli prokázat, při kontrolách prováděných vedoucími pracovníky stavby. Stavbyvedoucí, nebo mistr, dohlížející na chod stavební výroby nesmí připustit nasazení pracovníků na procesy, které by neodpovídaly jejich schopnostem a zdravotní způsobilosti.

Vzhledem k rizikům, která jsou spojena se stavební výrobou, jsou zhotovitelé povinni zajišťovat dále školení pracovníků, které se jedná o provádění práce ve výškách nad 1,5 m, kde není možnost práci provádět ze stabilních ploch, dále práce na pohyblivých plošinách a žebřících, práce spojené s montáží pomocných konstrukcí lešení, obnovování profesních způsobilostí a průkazů jednotlivých pracovníků.

#### ***I.2.1.3 Pracovní úrazy***

Pracovníci jsou povinni ihned oznamovat svému nadřízenému své úrazy na pracovišti, úrazy jiných osob, kterých byli svědkem, nebo o kterých se dozvěděli. Pracovníci musí spolupracovat při vyšetřování příčin těchto úrazů. Nadřízená osoba na pracovišti, kde došlo k pracovnímu úrazu, je povinna podle požadavků právních předpisů dále informovat o incidentu pracovníky vedení stavby.

Podle závažnosti poranění se vyhodnotí, zda je nutné přivolání záchranné služby, či bude úraz ošetřen na staveništi s využitím obsahu lékárničky. První pomoc, která má být rychlá a účelná, je povinen poskytnout každý pracovník na základě rozsahu svých znalostí ze školení o první pomoci a možnostech aktuální situace.

Osoby vstupující na staveniště musí být v daný moment již vybaveni základními ochrannými pracovními pomůckami. Pro případ, že pracovníci vstupující na staveniště nejsou dostatečně vybaveni těmito pomůckami, budou jim zapůjčeny vrátným u vstupu, u kterého je jejich sklad.

### 1.2.1.4 Používání ochranných pracovních pomůcek

Všechny osoby, které se budou pohybovat po staveništi, musí nosit osobní ochranné pracovní pomůcky sloužící jako primární ochrana před vznikem úrazů, popřípadě chrání před dalšími následky při úrazu. Stanovené požadované OPP pro všechny pracovníky jsou ochranná pracovní přilba, reflexní vesta, pracovní rukavice, pracovní oděv s dlouhými nohavicemi a bezpečnostní pracovní obuv s vyztuženou špičkou. Další vybavení jednotlivých pracovníků se liší podle prováděné práce, dělníci se podle potřeby dovybaví ochrannými brýlemi, respirátory, chrániči sluchu, holínky atd.

Osoby vstupující na staveniště musí být v daný moment již vybaveni základními ochrannými pracovními pomůckami. Pro případ, že pracovníci vstupující na staveniště nejsou dostatečně vybaveni těmito pomůckami, budou jim chybějící zapůjčeny vrátným při vstupu na staveniště, u kterého je jejich sklad.

## 1.2.2 Zajištění BOZP na staveništi

### 1.2.2.1 Vniknutí osob

Proti vniknutí nepovolaných osob na staveniště a tím narušení stavební výroby bude sloužit po dobu výstavby stávající oplocení, které je charakterizováno ocelovými kůly bez podezdívky s drátěným výpletem mezi jednotlivými kůly. Pouze jižní stěna staveniště je tvořena plotem z ocelové konstrukce s podezdívkou a dřevěnými plotovými díly. Na jižní straně se také nachází vjezd do staveniště, který je opatřen uzamykatelnou bránou ze dvou mobilních plotových dílců s dalšími komponenty, jakými jsou zarážka a kolečko na jejich spodní části. Všechny předem zmíněné konstrukce tvořící oplocení staveniště jsou vysoké 1,8 m.



Obrázek 1.2.2.1 – Výstražná tabule BOZP (zdroj [63])



U jediného vstupu na staveniště bude na oplocení instalována informační tabule s požadavky pro vstup do stavebního areálu a soupis vybraných nebezpečí a upozornění na hrozící rizika na staveništi. Tabule je zobrazena na obrázku.1.2.2.1 na předchozí straně.

Během výstavby však dojde k realizaci nového plotu celkové délky 238 m, při jehož realizaci bude nutno použít mobilních oplocení v podobě ocelových dílů o šířce 3,5 m a výšce 2 m, stabilita dílů je zajištěna plastobetonovými podstavci a jednotlivým spojením dílů bezpečnostními sponami.

Dále se při vstupu do výrobního areálu stavby nachází obytná buňka sloužící jako vrátnice, kde bude pověřená osoba, kontrolující pracovníky, aby nedošlo k vniknutí nepovolaných osob.

### **1.2.2.2 Osvětlení**

Staveniště bude osvětleno tak, aby bylo možné kontrolovat stavbu a její okolí ve večerních hodinách, při vstupu nepovolaných osob na staveniště a možném poškození stavebního díla. Dále je pak osvětlen vjezd na staveniště, parkovací plochy v areálu stavby, zázemí staveniště, plochy skládek a prostory určené pro shromažďování odpadu ze stavební výroby.

V případě probíhajících prací v pozdních odpoledních až večerních hodinách, kdy dochází ke snížení viditelnosti, budou pracovníci na jednotlivých pracovištích povinni používat přenosné reflektory, aby nedošlo k možným úrazům zapříčiněným špatnou viditelností.

### **1.2.2.3 Nebezpečí vzniku požáru či výbuchu**

Všichni pracovníci podílející se realizaci stavebního objektu musí být proškoleni a seznámeni s pravidly pro zajištění bezpečnosti z hlediska vzniku požáru nebo situací, kdy může dojít k výbuchu. Dělníci musí být informováni o důležitých místech v rámci staveniště jako je umístění lékárníček, hasících přístrojů, poloze hydrantu v rámci staveniště, dále o umístění hlavního uzávěru vody a centrálního vypínače elektřiny.

Zákaz kouření platí v areálu celého staveniště, výjimkou je vyhrazený prostor s řádným označením, prostor pro kouření, kde je jako na jediném místě na staveništi, kouření povoleno. Toto místo je opatřeno nehořlavou ocelovou nádobou pro vyhození nedopalků. V blízkosti prostoru pro kouření se nachází i hasící přístroj zavěšený na sanitační buňce.

V případě vzniku rizika jsou pracovníci seznámeni s informací, že musí neprodleně opustit stavební objekt a shromáždit se před ním, kde vedoucí pracovník zkontroluje počet a zdravotní stav jednotlivých pracovníků a rozhodne o možném přivolání hasičských jednotek, nebo o zastavení požáru dostupnými prostředky.

Lékárny jsou vybaveny obytných buněk šaten pracovníků, kanceláří vedení stavby a vrátnice. Tyto buňky jsou vybaveny také hasícím přístrojem, přičemž jeden je umístěn vně zázemí staveniště u sanitačního kontejneru. K zastavení požáru může být dále použita voda ze staveništního rozvodu či nadzemního hydrantu, který se nachází při jižní stěně areálu staveniště mezi zázemím staveniště a vrátnicí. Hlavní uzávěr vody je ve vodoměrné šachtě, která se nachází v blízkosti nadzemního hydrantu. Centrální vypínač je součástí hlavního staveništního rozvaděče nacházejícího se u buněk.

### **1.2.2.4 Staveništní komunikace**

Areálová staveništní komunikace bude v průběhu procesu výstavby tvořena zhutněnou vrstvou šterkodrtě frakce 32-63 mm o mocnosti 200 mm. Pohyb pracovníků musí být řešen tak, aby byla dodržena potřebná šířka přístupové cesty na pracoviště. V našem případě, kdy jde o jednosměrnou komunikaci je minimální šířka přístupové cesty stanovena na 0,75 m.

Komunikace areálu je dostatečně široká po většině délky je její šířka minimálně 7,9 m, u zázemí staveniště je pak krátký úsek, kdy je komunikace zúžena na šířku 4,4 m. Všechny překážky, nacházející se na ploše komunikace, musí být při jejich nízké výšce opatřeny vhodnými ochrannými prvky pro jejich bezpečný přejezd, nebo u větších prvků musí být jejich hrany opatřeny výstražnou páskou. Všichni pracovníci vykonávající pracovní činnosti v blízkosti areálové komunikace jsou tak jako všichni dělníci v areálu staveniště povinni nosit reflexní vestu, aby se předešlo případné nehodě.

Vozidla pohybující se na staveništní komunikaci musí dodržovat nejvyšší povolenou rychlost v areálu 10 km/h. Dále dopravní prostředky dodržují pravidla jednosměrného provozu v prostoru staveniště a zákaz parkování, zastavení, či skládání materiálu na místech, která nejsou pro tyto účely vyhrazena. Výjimkou je pouze stání vozidel v prostoru komunikace při odebírání konstrukčních prvků přímo z vozidla, které jsou následně montovány v rámci konstrukce stavebního objektu. Důležitým pravidlem je dodržování značek určující přednost při výjezdu z areálu stavby.

Rozvody inženýrských sítí jsou chráněny za předpokladu jejich hloubkového uložení minimálně metr pod úroveň staveništní vozovky. Předpokládané zatížení stavebních strojů se roznese pomocí vrstvy hutněné šterkodrti, tvořící komunikaci, která je v místě trasy inženýrských sítí doplněna o ocelové pláty síly 15 mm.

## **1.2.3 Definice hlavních rizik a úrazů s návrhem bezpečnostních opatření zaměřených na montáž železobetonového skeletu**

### **1.2.3.1 Práce ve výškách**

Při realizaci montované skeletové konstrukce je jedním z nejčastějších rizik pád z výšky. Problematika je podrobně popsána v 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.

Prvním ze zmíněných rizik je práce probíhající na vysokozdvížných plošinách. Dělníci musí být oblečeni do bezpečnostních zachycovacích postrojů, které budou pevně připevněné k obvodovému zábradlí plošiny pomocí lana, na konci opatřeného karabinou. Pracovník je povinen tyto bezpečnostní a vázací prvky zkontrolovat před každým použitím, zejména pak stav lana, zda není někde roztřepeno či naříznuto. U zachycovacího postroje kontrolujeme stav popruhů a jejich připojení k sedáku. Místo určené ke kotvení osob při práci na plošině musí odolat předpokládanému namáhání. Aby nedošlo ke zranění montážníků při pádu z plošiny, musí dojít k zachycení montážníků před nárazem do jakékoli překážky, z tohoto důvodu se používá k uvázání lano maximální délky 1,5 m. Přímo pro práci na plošinách se vztahuje omezení stanovené rychlostí větru, kdy při dosažení rychlosti větru 8 m/s jsou přerušeny všechny práce na pracovních plošinách a pojízdných lešeních.

Práce ve výškách bude probíhat i na samotné konstrukci, kde se opatření týkají především volných okrajů konstrukcí, které musí být opatřeny dvoutyčovým zábradlím výšky 1,1 m s druhým příčným prvkem ve výšce 0,6. Zábradlí je dále doplněno podlahovou zarážkou výšky 0,15 m.

Všechny otvory na přístupných konstrukcích o rozměrech nad 0,15 x 0,15 m musí být zajištěny plošným, dostatečně únosným, materiálem, kterým může být u menších otvorů překližka, dále pak ocelový plát. Tyto ochranné prvky musí být zajištěny před posunutím mimo otvor.

### ***1.2.3.2 Manipulace s předměty ve výškách***

Dalším rizikem je pád předmětů ze stavby, který hrozí u volných hran i přes opatření zábradlím s podlahovou zarážkou, nebo pád předmětů z plošin. Při prováděných pracích na zmíněných místech bude vymezen prostor pod pracovištěm pomocí mobilních bariér s nápisem zákaz vstupu. Vodorovné vzdálenosti od pracovišť, kde bude činnost probíhat, je rozdělena podle výšky pracoviště následovně. Pro práci ve výšce 3-10 m je odstup minimálně 2 m, ve výšce 10-20 m pak minimálně 2,5 m a dále při práci ve výšce 20-30 m je minimální hodnota odstupu také 2,5 m.

K předjitím a zmírněním následků při úrazech od pádů předmětů z výšky slouží také povinné ochranné pomůcky, především pak bezpečnostní helma, kterou musí mít pracovníci stále na hlavě, pokud se pohybují po staveništi.

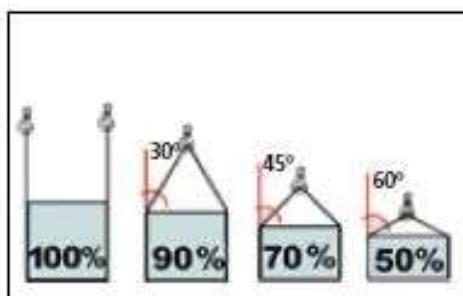
### ***1.2.3.3 Montáž – manipulace s konstrukčními prvky***

K vázání břemen k jeřábovému háku jsou pověřeni pouze kvalifikované osoby, vazači s platnými průkazy. Při upevňování prvků bude použito kotevních zařízení a popruhů, které jsou v dobrém stavu a mají platné revize. Pokud není prvek opatřen kotevními body, je úkolem vazačů zvolit správné a zároveň bezpečné místo pro uchycení prvků a jejich samotné uvázání. Teprve pak lze začít manipulaci s přemísťovaným prvkem.

Autojeřáb, kterého bude po dobu montáže využíváno, musí být umístěn na předem vybraném místě, zajišťující dostatečný prostor pro jeho pohyb a zaparkování. Zvolená plocha musí zajišťovat dostatečnou únosnost povrchu pro práci s vybraným autojeřábem. Vedoucí pracovník zodpovídá za zvolení a písemné předání místa určeného jako základny pro manipulační operaci.

Vázací prostředky jsou voleny s ohledem na břemeno, jejichž hmotnost nesmí překročit nosnost vázacích prvků. S břemeny, u nichž není známa hmotnost, je zákaz jakékoli manipulace pomocí jeřábu, a to jak v souvislosti s volbou vázacího prvku, tak vzhledem k únosnosti jeřábu. Posouzení únosnosti autojeřábu, kde jsou hodnoceny kritická břemena je předmětem přílohy č. 18 Posouzení únosnosti hlavního zvedacího mechanismu.

Dalším kritériem pro bezpečnou montáž je úhel mezi jednotlivými prameny vázacích prvků, který musí být maximálně 60° nebo menší. Posuzované úhly jsou stanoveny a popsány v návodu k použití vázacích prvků. Zájmové úhly a bezpečnost použití jsou znázorněny na obrázku 1.2.3.3. na následující straně.



Obrázek 1.2.3.3 – Zájmové úhly úvazu (zdroj [64])

Je stanoven zákaz pohybu pracovníků pod břemeny, kteří se při manipulaci s břemeny měli zdržovat v dostatečné bezpečné vzdálenosti. Až po ustálení neseného prvku je pracovníkům umožněno z vysokozdvíhných plošin, pevných ploch konstrukce, prvek osadit do potřebné pozice, ustálit a dále realizovat spoje svařením kotevnicích míst a probíhající výztuže jednotlivých konstrukčních prvků mezi sebou. Vázací prvky jsou od břemen odvázané teprve až po jejich ustálení a upevnění v konstrukci.

#### **1.2.3.4 Skladování konstrukčních prvků**

Pro skladování výhradně konstrukčních prvků skeletové konstrukce je vyhrazena plocha při jižní straně staveniště, která je v plánovaném dosahu zvedacího mechanismu. Plocha je tvořena zpevněnou plochou z hutněné štěrkodrti frakce 32-63 mm, dohromady plocha sčítá 60 m<sup>2</sup>.

U skladování prvků jsou kladeny požadavky k jejich uložení na dřevěné hranoly minimálního průřezu 100 x100 mm a prokládání jednotlivých prvků. Prvky se mohou skladovat na sebe, do maximální výšky 1,5 m. Mezi jednotlivými štusy musí být prostor min 0,75 m, pokud se jedná o průchozí prostor, nebo 0,35 m, pokud se jedná o prostor neprůchozí. Nesmí dojít ke zúžení staveništní komunikace vlivem skladování prvků.

#### **1.2.3.5 Požadavky na bezpečné používání strojů a pracovních přístrojů**

Práce se stroji představuje jedno z rizik na staveništi. Osoby, které pracují se stroji jsou povinni dodržovat podmínky pro bezpečné zacházení a používání těchto strojů tak, aby nedošlo k úrazu ostatních pracovníků, samotné obsluhy stroje, nebo osoby používající pracovní přístroj. Všechny strojní zařízení se mohou využívat pouze k činnostem, ke kterým jsou určeny, za předpokladu dobrého technického stavu. Pracovníci obsluhující nebo využívající stroje musí být seznámeni s jejich provozem.

Všechny mechanismy pohybující se na staveništi v podobě pracovních strojů i vozidel musí být v dobrém technickém stavu, který neohrožuje bezpečné provádění stavby. Průběžně jsou povinny obsluhy jednotlivých zařízení kontrolovat, zda z nich nedochází k nežádoucímu úniku provozních kapalin. Ten je pak nutný hlásit, aby byl problém vyřešen servisem, nebo dočasným řešením v podobě umístění úkapové vany pod stroj.

Pro pohyb vozidel platí požadavky stanovené v bodě 1.2.2.4 Staveništní komunikace. Dále jsou požadavky kladeny na vybavení vozidel v podobě akustického hlásiče při zpětném chodu jednotlivých pohyblivých strojů.

Obsluha při provozu strojů zajišťuje a zodpovídá za jejich stabilitu v průběhu pracovního výkonu. Stroje jsou používány v souladu s dodržováním bezpečného

provozu na staveništi, na jehož dodržování je kladen důraz hlavně při používání více pracovních strojů současně, aby nedošlo k jejich vzájemnému ohrožení, popřípadě havárii. Stroje, které zůstávají na staveništi i mimo dobu pracovního výkonu musí být obsluhou zajištěny proti vniknutí do obslužné kabiny jejím zamknutím a dále proti jejich přemístění, obvykle použitím zakládacích klínů, na které je částečně najeto, aby nešlo k jejich odstranění. Tato opatření jsou dodržována i v době pracovních přestávek. Pro odstavení velkých pracovních strojů je vymezena plocha v severovýchodní části staveniště v rámci zpevněných ploch.

Při používání elektrických přístrojů je využíváno pouze odběrných míst, tedy staveništních rozvaděčů, určených vedením stavby. Nepovoláné osoby nesmí nijak zasahovat a otevírat rozvodnou skříň rozvaděče a nijak manipulovat s rozvody připojených zařízení. Na staveništi je zákaz používat neprofesionálních prodlužovacích kabelů. Jakékoli porušení kabelů není tolerováno a musí dojít k jejich neprodlené výměně. Při zjištění porušených kabelů na staveništi, které jsou pod napětím a ohrožují bezpečnost pracovníků, musí dojít ke shození hlavního, nebo podružných jističů u rozvaděče, odkud je kabel veden. Před každým použitím jsou dělníci povinni zkontrolovat dobrý technický stav elektrického přístroje a jeho kabeláže, aby nedošlo vlivem jeho používání k ohrožení pracovníků.

#### **1.2.3.6 Svaření**

Rizikovou pracovní činností při realizaci spojů jednotlivých konstrukčních prvků je sváření. Pracovník musí používat svářečské rukavice, zástěru a mít nehořlavý oděv. Při vykonávání svářečských prací na sobě svářeč nemůže mít reflexní vestu, která je z hořlavého materiálu. Nutné je také zkontrolovat oděv, zda se na něm nevyskytují jakékoli kousky nebo útržky hořlavých materiálů. Pracovník je dále vybaven svářečskou kuklou.

Pracoviště musí být zajištěno tak, aby byl snížen průnik a odraz záření z pracoviště. Dále na něm, nebo v jeho blízkosti, nesmí být umístěny hořlavé materiály a látky. V případě, že nelze odstranit hořlavé látky z prostoru pracoviště, musí být tyto látky překryty nehořlavými clonami. Na svářečském pracovišti, kde je zvýšené riziko požáru musí být hasicí přístroj.

#### **1.2.3.7 Nepříznivé klimatické podmínky**

V případě špatných klimatických podmínek za průběhu prací na montáži skeletové konstrukce dojde k zastavení činností, které se přeruší na základě dosažení těchto limitních hodnot klimatických podmínek.

Při překročení rychlosti větru nad 8 m/s musí se na stavbě zastavit všechny práce ve výškách, na lešení a ukončit provoz vysokozdvíhových plošin. Pokud dojde k překročení 11 m/s je nutné přerušit práci zvedacího mechanismu a jeho manipulaci s břemeny. Samotný mechanismus je dobré zabezpečit, aby nedošlo k poškození okolních konstrukcí a vybavení staveniště vlivem větru.

Práce se přeruší za snížené viditelnosti, která se sníží pod hranici 30 m.

Při teplotách po bodem mrazu se práce zastavují na hranici – 10 °C.

K zastavení prací dojde i za silného deště, sněžení a bouky.

### ***1.2.3.8 Poranění o betonářskou výztuž***

Během prací může dojít k poranění o výztuž, která vyčnívá z prefabrikovaných prvků a je určena k provaření s dalšími konstrukčními prvky skeletové konstrukce. V době, kdy nebude probíhat realizace spojů těchto prvků, bude výztuž opatřena na jejím konci plastovými krytkami, které se k tomuto účelu využívají. Pokud se stane, že jich nebude na staveništi dostatečný počet, musí být výztuž na svém konci alespoň dostatečně zviditelněna výstražnou páskou.

### ***1.2.3.9 Betonářské práce***

Při prováděném technologickém procesu montáže skeletové konstrukce budou betonářské práce probíhat pouze při dobetonování kalichů patek u montáže sloupů, dále zalévání spár stropních konstrukcí mezi jednotlivými předpjatými panely a při zapravování svarových spojů jednotlivých konstrukčních prvků.

V průběhu těchto prací musí pracovníci používat ochranné pracovní pomůcky. Nežádoucí je dotyk pokožky s čerstvou zálivkovou směsí na bázi cementu, kterou budou zapravovány konstrukční spoje prvků, či zálivkovým betonem pro zalévání stropních konstrukcí. Práce s ponorným vibrátorem budou provedeny obezřetně, dle pracovních pokynů v návodu. Rizikem při práci s betonovými směsí je zasažení očí, při kterém je nutný okamžitý proplach čistou vodou.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**J. POLOŽKOVÝ ROZPOČET VYBRANÝCH  
TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ HLAVNÍHO  
STAVEBNÍHO OBJEKTU**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

DIPLOMA THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Bc. Josef Nývlt

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

**BRNO 2021**

Položkový rozpočet je zpracován pro realizaci vybraných etap hlavního stavebního objektu, kterým je požární stanice. Rozpočet je zpracován v programu BuildpowerS, při jehož tvorbě byla podkladem zapůjčená projektová dokumentace. Položkový rozpočet je zpracován v samostatné příloze diplomové práce č.13 Položkový rozpočet vybraných technologických procesů hlavního stavebního objektu.





# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## K. SPECIALIZACE: PROJEKT REKONSTRUKCE KOMUNIKACE A PARKOVACÍCH PLOCH V AREÁLU HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Josef Nývlt

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

## OBSAH

K.1 Úvod .....	172
K.2 Vstupní informace .....	173
K.3 Řešení .....	174
K.3.1 Výkaz výměr .....	174
K.3.1.1 Odstranění stávajících zpevněných ploch .....	174
K.3.1.2 Skrytí ornice .....	174
K.3.1.3 Vytěžení jámy .....	174
K.3.1.4 Stabilizace podkladní vrstvy .....	175
K.3.1.5 Položení separační geotextilie .....	175
K.3.1.6 Vrstvy kamenných drtí .....	175
K.3.1.7 Stabilizující cementové vrstvy .....	176
K.3.1.8 Asfaltový beton .....	176
K.3.1.9 Postřikové vrstvy .....	176
K.3.1.10 Betonové výrobky .....	176
K.3.1.11 Betonová směs .....	177
K.3.2 Pracovní postup .....	177
K.3.2.1 Odstranění stávajícího živičného krytu .....	177
K.3.2.2 Skryvka ornice .....	177
K.3.2.3 Výkop jámy .....	177
K.3.2.4 Stabilizace vrstvy zeminy vápněním .....	178
K.3.2.6 Pokládka geotextilie .....	178
K.3.2.7 Realizace vrstvy štěrkodrtě 32-63 mm .....	178
K.3.2.8 Osazení betonových obrubníků .....	178
K.3.2.9 Stabilizační betonové vrstvy .....	179
K.3.2.10 Asfaltový kryt vozovky .....	179
K.3.2.11 Pojezdová vrstva z betonové dlažby .....	180
K.3.3 Strojní sestava s dobou trvání pracovních procesů .....	180
K.3.3.1 Odstranění stávajícího živičného krytu .....	180
K.3.3.2 Sejmутí ornice .....	181
K.3.3.3 Výkop jámy .....	181
K.3.3.4 Stabilizace zeminy vápněním .....	182
K.3.3.5 Provedení vrstvy štěrkodrti 32-63 mm .....	183
K.3.3.6 Realizace stabilizačních betonových vrstev .....	183
K.3.3.7 Provedení živičného krytu .....	184

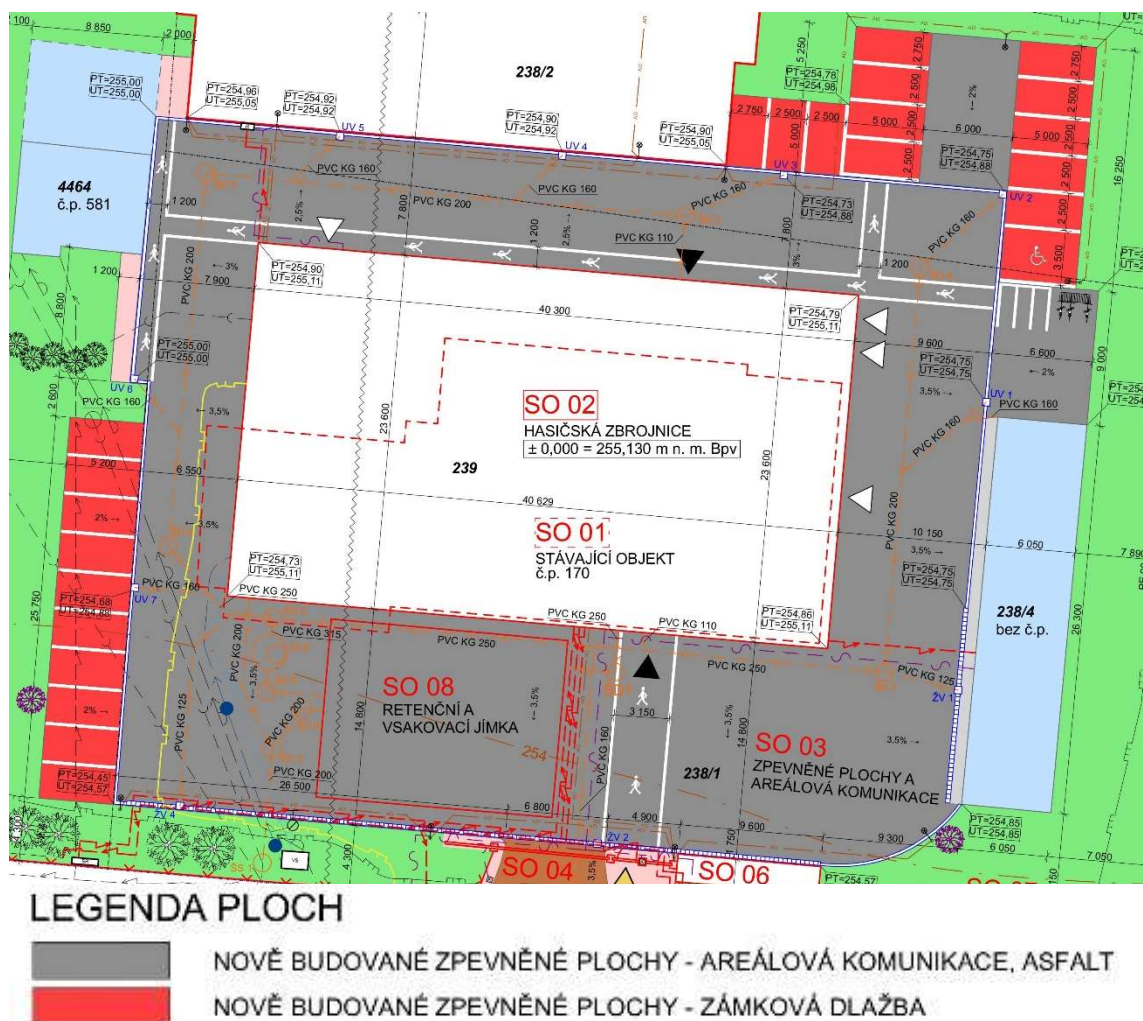
K.3.3.8 Realizace pojízdné vrstvy z betonové dlažby .....	185
K.4 Časový harmonogram využití strojů .....	185
K.5 Finanční rozvaha realizace zpevněných ploch .....	187
K.5 Závěr .....	189

## K.1 Úvod

V této kapitole jsem vypracoval řešení návrhu a realizace zpevněných ploch areálu požární stanice HZS a JSDH. Součástí návrhu je časová náročnost a cenové ohodnocení.

Areál se nachází na Jakubském předměstí v blízkosti historického centra města Jaroměř, v ulici na Valech. Plocha areálu se rozkládá na pozemcích č. 238/1, 238/2 a 4463 v katastrálním území Jaroměř [657336]. Areál je svým tvarem nepravidelný lichoběžník, terén je rovinatý s velice nepatrným spádem, který se mírně svažuje směrem k jihu o cca 300 mm.

Řešenou oblastí této kapitoly je odstranění stávajících zpevněných ploch, a jejich rozšíření při nové realizaci areálové komunikace s živičným krytem. Komunikace bude realizována primárně za účelem výjezdu a vjezdu zásahových hasičských vozidel z objektu stanice a dále k potřebnému pohybu zásahových vozidel a soukromých vozidel zaměstnanců po areálu. Druhou částí je pak realizace zpevněných ploch s krytem z betonové dlažby, která slouží výhradně pro parkování osobních automobilů. Zpevněné plochy také slouží pro pohyb osob. Rozložení zpevněných ploch po areálu hasičské zbrojnice je zobrazeno v obrázku K.1 viz níže. Návrh rozložení zpevněných ploch, podle kterého jsem se zásadně řídil, vychází ze zapůjčené dokumentace.



Obrázek K.1 – Schéma situace s legendou zpevněných ploch (zdroj [autor])

## K.2 Vstupní informace

Celková rozloha zpevněných ploch je vyčíslena na 2174 m<sup>2</sup>. Tato plocha je rozdělena na dva druhy podle odlišného účelu a skladby, konkrétně na plochy s živičným krytem o ploše 1869 m<sup>2</sup> a se skládaným betonovým krytem o ploše 305 m<sup>2</sup>.

Zpevněná plocha areálové komunikace bude prováděna na základě dopravního zatížení třídy V, navrhované úrovně porušení vozovky D2 a typu podloží.

Tab. K.2 – Návrhové úrovně vozovek (zdroj [65])

Návrhová úroveň porušení vozovky	Dopravní význam pozemní komunikace ČSN 73 6101, ČSN 73 6110	Očekávaná třída dopravního zatížení ČSN 73 6114 <sup>1)</sup>	Plocha s konstrukčními poruchami %
D0	Dálnice, rychlostní silnice, rychlostní místní komunikace, silnice I. třídy	S, I, II, III	< 1
D1	Silnice II. a III. třídy, sběrné místní komunikace, obslužné místní komunikace, odstavné a parkovací plochy	III, IV, V a VI	< 5
D2	Obslužné místní komunikace, nemotoristické komunikace, odstavné a parkovací plochy	V, VI	< 25
	Dočasné komunikace, účelové komunikace	IV až VI	

Skladba asfaltové areálové komunikace je navržena následovně:

Asfaltový beton, obrusná vrstva ACO	40 mm
Spojovací asfaltový postřik 0,5 kg/m <sup>2</sup>	-
Asfaltový beton, ložná vrstva ACL	80 mm
Infiltrační postřik 1,0 kg/m <sup>2</sup>	-
Cementová stabilizace SC C 8/10	180 mm
Štěrkodrt', kamenivo drcené 32-63 mm, E <sub>def,2</sub> = 100 MPa	200 mm
Separáčn1 geotextilie 300 g/m <sup>2</sup>	-
Stabilizovaná vrstva vápnem, E <sub>def,2</sub> = 60 MPa	300 mm
Stávající terén	-
<b>Celkem skladba bez stabilizace</b>	<b>500 mm</b>

Ostatn1 zpevněné plochy budou realizovány ve skladbě s krytem ze skládané betonové dlažby. Plochy jsou určeny pro parkování vozidel i o hmotnosti nad 3,5 t. Skladba těchto ploch je určena takto:

Betonová dlažba 20/20/8	80 mm
Kladecí vrstva, kamenná drť 4-8 mm	40 mm
Kamenivo stmelené cementem SC C 8/10	180 mm
Štěrkodrt', kamenivo drcené 32-63 mm, E <sub>def,2</sub> = 100 MPa	200 mm
Separáčn1 geotextilie 300 g/m <sup>2</sup>	-
Stabilizovaná vrstva vápnem, E <sub>def,2</sub> = 60 MPa	300 mm
Stávající terén	-
<b>Celkem skladba bez stabilizace</b>	<b>500 mm</b>

Prostor zpevněných ploch bude lemován silničními betonovými obrubníky 100/150/250 mm. Jejich horní hrana je uložena s výškovým rozdílem +0,15 m, oproti vrchní vrstvě zpevněných ploch. V místě styku jednotlivých druhů finálních vrstev zpevněných ploch dojde k osazení nájezdových betonových obrubníků 1000/150/150, které jsou usazovány do úrovně +0,02 m nad asfaltový kryt areálové komunikace. Veškeré betonové prvky jsou ukládány do suché betonové směsi C 12/15 o mocnosti lože minimálně 100 mm.

Sklon řešených ploch je po ploše areálu rozdílný, 2-3,5 %, jednotlivé sklony pro příslušné plochy jsou vyznačeny v příloze č. 1 Koordinační situace stavby. Odvodnění je dále zajištěno sítí betonových žlabů a areálových vtoků, které jsou součástí systému areálové dešťové kanalizace, která ústí do retenční a vsakovací jímky.

## K.3 Řešení

### K.3.1 Výkaz výměr

Výkaz výměr se zaměřuje výhradně na realizaci rekonstrukce zpevněných areálových ploch. Podrobněji je výkaz výměr pro část ze zmíněných prací popsán v příloze č. 13 Položkový rozpočet vybraných technologických procesů hlavního stavebního objektu. U ostatních položek provedených prací, nebo použitého materiálu, který není obsahem položkového rozpočtu, jsou výměry dopočítány z projektové dokumentace.

#### K.3.1.1 Odstranění stávajících zpevněných ploch

Před zemními pracemi musí dojít k vyfrézování stávajícího asfaltového krytu zpevněných ploch areálu, které se rozkládají na menší ploše, než zpevněné plochy plánované.

Tab. K.3.1.1 – Výkaz výměr, odstranění zpevněných ploch

Materiál	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Mocnost [m]	Množství [m <sup>3</sup> ]
Kryt z asfaltového betonu	1713	0,1	171,5

#### K.3.1.2 Skrytí ornice

Tab. K.3.1.2 – Výkaz výměr, skryvky ornice

Materiál	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Mocnost [m]	Množství [m <sup>3</sup> ]
Ornice v oblasti plánovaných zpev. ploch	305	0,2	61

#### K.3.1.3 Vytěžení jámy

Tab. K.3.1.3 – Výkaz výměr, vytěžení zeminy

Materiál	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Mocnost [m]	Množství [m <sup>3</sup> ]
Vytěžená zemina (skladba asfaltový kryt)	1869	0,5	934,5
Vytěžená zemina (skladba betonová dlažba)	305	0,5	152,5
Celkem			1087

### **K.3.1.4 Stabilizace podkladní vrstvy**

V celé ploše plánovaných zpevněných ploch dojde ke stabilizaci dna stavební jámy vápněním vrstvy zeminy o mocnosti 300 mm. Tato stabilizace je provedena jak pod celým stavebním objektem, tak pod zpevněnými plochami. V tabulce K.3.1.4 jsou vyčísleny pouze prostory zpevněných ploch. Poměr mísení vzdušného vápna je 5 % objemové hmotnosti zeminy. V našem případě při objemové hmotnosti zeminy 1 400 kg/m<sup>3</sup>, vychází množství vzdušného vápna na 75 kg/m<sup>3</sup> stabilizované zeminy.

Tab. K.3.1.4 – Výkaz výměr, stabilizace podkladní vrstvy

Materiál	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Mocnost stabilizované vrstvy[m]	Množství
Vzdušné vápno	1869	0,3	560,7 m <sup>3</sup>
Vzdušné vápno	305	0,3	91,5 m <sup>3</sup>
Objem celkem			652,2 m <sup>3</sup>
Celkem vzdušného vápna			48,9 t

### **K.3.1.5 Položení separační geotextilie**

Geotextilie o hmotnosti 300 g/m<sup>2</sup> je použita jako separační vrstva mezi zpevněným zemním podložím a dále prováděných vrstev ze štěrkodrtí, které jsou součástí skladeb podloží pod jednotlivé druhy zpevněných ploch. Do potřebného množství musíme započítat přesahy pásů geotextilie, které tvoří 10 % celkové plochy.

Tab. K.3.1.5 – Výkaz výměr, separační geotextilie

Materiál	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Množství včetně přesahů [m <sup>2</sup> ]
Geotextilie 300 g/m <sup>2</sup>	2174	2391,4

### **K.3.1.6 Vrstvy kamenných drtí**

Tab. K.3.1.6 – Výkaz výměr, vrstvy kamenných drtí

Materiál	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Mocnost [m]	Množství [m <sup>3</sup> ]
Štěrkodrt', kamenivo drcené 32-63 mm (skladba asfaltový kryt)	1869	0,18	336,4
Štěrkodrt', kamenivo drcené 32-63 mm (skladba betonová dlažba)	305	0,18	54,9
Celkem 32-63 mm			391,3
Kladelcí vrstva, kamenná drt' 4-8 mm (skladba betonová dlažba)	305	0,04	12,2

### **K.3.1.7 Stabilizující cementové vrstvy**

Tab. K.3.1.7 – Výkaz výměr, stabilizující cementové vrstvy

Materiál	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Mocnost [m]	Množství [m <sup>3</sup> ]
Cementová stabilizace SC C 8/16 (skladba asfaltový kryt)	1869	0,18	336,4
Kamenivo stmelené cementem KSC I, 11/22 (skladba betonová dlažba)	305	0,18	54,9

### **K.3.1.8 Asfaltový beton**

Finální vrstva zpevněných ploch s asfaltovým krytem je tvořena ze dvou vrstev různých mocností, obrusné a ložné vrstvy.

Tab. K.3.1.8 – Výkaz výměr, asfaltový beton

Materiál	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Mocnost [m]	Množství [m <sup>3</sup> ]
Asfaltový beton, ložná vrstva ACL 21	1869	0,08	149,5
Asfaltový beton, obrusná vrstva ACO 21	1869	0,04	74,8

### **K.3.1.9 Postřikové vrstvy**

Jedná se o infiltrační postřik, nanášený v množství 1 kg/m<sup>2</sup>, sloužící proti mísení jednotlivých vrstev skladby zpevněných ploch do sebe. Dále asfaltový postřik použitý mezi jednotlivé vrstvy asfaltového betonu za účelem lepšího spojení obou vrstev, použité množství 0,5 kg/m<sup>2</sup>.

Tab. K.3.1.9 – Výkaz výměr, postřikové vrstvy

Materiál	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Spotřeba [kg/m <sup>2</sup> ]	Množství [kg]
Infiltrační postřik	1869	1	1869
Asfaltový postřik	1869	0,5	934,5

### **K.3.1.10 Betonové výrobky**

Souhrn všech použitých betonových výrobků, uvažovaná rezerva množství materiálu vlivem prořezu, která je dána přírážkou 5 % k celkové ploše dlažby a 10 % k celkové délce obrubníků.

Tab. K.3.1.10 – Výkaz výměr, betonové výrobky

Materiál	Výměra	Mocnost [m]	Množství včetně prořezů
Betonová dlažba 200/100/80	305 m <sup>2</sup>	0,08	320,2 m <sup>2</sup>
Silniční obrubníky 1000/150/250	206,2 m	0,25	226,8 m
Nájezdový obrubník 1000/150/150	65 m	0,15	71,5 m



### **K.3.1.11 Betonová směs**

Betonová směs bude použita pro založení všech obrubníků. Dodržujeme minimální sílu betonového lože pod obrubníky 100 mm. K celkovému objemu připočítáme také i ztratné cca 5 % požadovaného množství.

Tab. K.3.1.11 – Výkaz výměr, betonová směs

Materiál	Délka [m]	Spotřeba [m <sup>3</sup> /m]	Množství včetně ztratného [m <sup>3</sup> ]
Beton C12/15 XF3 S2 (silniční obrubníky)	206,2 m	0,074	16 m <sup>3</sup>
Beton C12/15 XF3 S2 (nájezdové obrubníky)	65 m	0,052	3,6 m <sup>3</sup>
Celkem			19,6 m <sup>3</sup>

## **K.3.2 Pracovní postup**

### **K.3.2.1 Odstranění stávajícího živičného krytu**

Proběhne odstranění finální vrstvy stávající zpevněné plochy, kterou je asfaltový kryt. Vrstva dosahuje podle geologického průzkumu mocnosti 100 mm. Jedná se o plochu o celkové výměře 1713 m<sup>2</sup>, kdy k jejímu odstranění bude využito kompaktní frézy Wirtgen W 100 CFI s pásovým podvozkem, která je opatřena pásovým dopravníkem pro nakládku vyfrézovaného živičného krytu na nákladní automobily Tatra Phoenix. Vyfrézovaný materiál bude odvážen na skládku provozovatele Envistone s.r.o., sídlící v Předměřicích n. Labem, vzdálených 15,8 km od staveniště. Celkové množství vyfrézované hmoty je podle výkazu výměr 171,5 m<sup>3</sup>.

### **K.3.2.2 Skrývka ornice**

Z důvodu rozšiřování zpevněných ploch bude po odstranění asfaltového krytu dále sejmuta ornice o mocnosti cca 0,2 m v přilehlých prostorech v rámci plánovaných zpevněných ploch. Skrývka ornice bude provedena o celkové ploše 305 m<sup>2</sup> pomocí kolového rýpadlo-nakladače CAT 432F2. Při tomto předpokladu dojde k sejmutí celkového množství ornice 61 m<sup>3</sup>. tento objem bude využit při závěrečných sadových úpravách a bude dočasně uložen v rámci areálu staveniště. Naložení a dopravení ornice na staveništní skládku bude zajištěno stejným strojem, který provádí její sejmutí.

### **K.3.2.3 Výkop jámy**

Realizace jámy pro vytvoření prostoru pro souvrství skladeb zpevněných ploch bude provedena do hloubky – 0,6 m vůči plánované úrovni 1NP ±0,000 = 255,13 m n. m Bpv. Jde tedy o výkop o mocnosti cca 0,4 m, který bude proveden kolovým rýpadlem CAT M315D. Rýpadlem bude také zemina rovnou nakládána na nákladní automobily Tatra Phoenix. Celkově jde o množství 1087 m<sup>3</sup> vytěžené zeminy, která bude z důvodu nevyužití odvážena na zpoplatněnou skládku provozovanou společností Envistone s.r.o., sídlící v Předměřicích n. Labem, vzdálených 15,8 km od staveniště.

#### **K.3.2.4 Stabilizace vrstvy zeminy vápněním**

V rámci dosažení zlepšení mechanických vlastností zeminy na požadovanou hodnotu modulu přetvárnosti podloží  $E_{\text{def},2} = 60 \text{ MPa}$ , bude provedeno vápnění zeminy celého prostoru zpevněných ploch i stavebního objektu o mocnosti 300 mm. Na dno stavební jámy bude rozprostřeno požadované množství vzdušného vápna pomocí automobilového dávkovače. Poměr mísení vápna je 5 % objemové hmotnosti zeminy. V našem případě při objemové hmotnosti zeminy  $1400 \text{ kg/m}^3$ , vychází množství vzdušného vápna na  $75 \text{ kg/m}^3$  stabilizované zeminy, pro naši vrstvu o výše zmíněné mocnosti pak vychází na  $22,5 \text{ kg/m}^2$ . Celková hmotnost potřebného vzdušného vápna je vyčíslena na 48,9 t. Smísení bude provedeno za pomoci vápnicí frézy Wirtgen WS 250, která je nesena traktorem Massey Ferguson 8680. Fréza dvěma pojezdy po celé ploše dostatečně promísí zeminu se vzdušným vápnem. U špatně dostupných prostor dojde ke smísení zeminy s vápnem na vedlejší pomocné ploše a na místo určení je směs dopravena a urovnána rýpadlo-nakladačem CAT 432F2, před následným hutněním vrstvy. Následně proběhne zhutnění celé plochy takto připravené spodní hrany stavební jámy zeminovým válcem CAT CS56.

#### **K.3.2.6 Pokládka geotextílie**

Na připravené urovnané a zhutněné podloží bude provedeno kladení navrhované geotextílie o hmotnosti  $300 \text{ g/m}^2$ . Tato vrstva slouží pro separaci zeminy a následné vrstvy štěrkodrtě, zajistí tak aby nedošlo k jejich nežádoucímu smísení. Jednotlivé pásy je nutno klást s minimálním přesahem 0,1 m přes sebe. Vrstvu je dobré zajistit před možným shrnutím vlivem větru rovnou zatížením štěrkodrtí.

Po provedení provápnění zeminy je nutné dodržet technologickou dvoudenní přestávku.

#### **K.3.2.7 Realizace vrstvy štěrkodrtě 32-63 mm**

Po technologické přestávce se může pokračovat, a to navážkou štěrkodrtě frakce 32-63, která se rozprostře pomocí rýpadlo-nakladače na připravenou geotextilii v požadované tloušťce 200 mm. Štěrkodrt' se na připravený podklad vysype sklápěči Tatra Phoenix. Pohyb nákladních automobilů po geotextilii musí být minimální, proto se budou dopravní prostředky snažit hmotu sypat z již rozprostřené vrstvy štěrkodrtě.

V průběhu výstavby bude vrstva sloužit jako zpevněná plocha areálové komunikace pro pohyb vozidel v rámci zařízení staveniště. Po jeho odstranění dojde k sejmutí znečištěné vrstvy štěrkodrti a nahrazení novou vrstvou, aby její celková mocnost splňovala požadovanou tloušťku 200 mm, pro skladby zpevněných ploch. Dále proběhne zhutnění celé plochy takto připravené vrstvy štěrkodrti 32-63 mm tandemovým vibračním válcem CAT CB34.

#### **K.3.2.8 Osazení betonových obrubníků**

Následuje uložení betonových obrubníků do připraveného zavlhělého lože betonu C 12/15 o minimální tloušťce 100 mm. Kvůli následující vrstvě, kterou je stabilizační betonová vrstva, musí být přechod betonového obrubníku a plánované vrstvy opatřen geotextilií gramáže  $300 \text{ g/m}^2$ . Položí se pod betonové lože, čímž je zajištěna proti posunutí, a následně je přehnuta. Její délka musí být minimálně 0,75 m, aby bylo dostatečně zajištěno přehnutí přes obrubník. Takto bude ošetřena celá délka obrubníků,

kteřá bude ve styku s cementovou stabilizační vrstvou. Dbáme na čistotu geotextílie při provádění těchto prací, aby nedošlo ke zhoršení její drenážní vlastnosti. Před realizací stabilizačních vrstev je zapotřebí dodržet technologickou přestávku minimálně jednoho dne, aby nedošlo při ukládání a hutnění další vrstvy k uvolnění obrubníků.

### **K.3.2.9 Stabilizační betonové vrstvy**

Nanesení stabilizačních vrstev proběhne po technologické přestávce. V souvrství s finální vrstvou z betonové dlažby je realizována stabilizační vrstva kamenivem stmeleným cementem, SC C 8/10. Tato směs bude na stavenišťe dopravena nákladními automobily z betonárny Cemex, sídlící v Jaroměři, vzdálené 4,1 km od stavenišťe. Na stavenišťi je směs rozhrnována a rovnána kolovým rýpadlo-nakladačem CAT 432F2. V místě obrubníků a vpustí je vrstva rozhrnována a rovnána ručně. Mocnost vrstvy je podle projektu 180 mm. Musíme tedy vrstvu navýšit o požadovanou vrstvu, zjištěnou laboratorní zhuťovací zkouškou, abychom i po zhuťnění tandemovým vibračním válcem dosáhli požadované mocnosti vrstvy.

Pro souvrství s vrchním asfaltovým krytem bude použita stejná cementová stabilizační vrstva SC C 8/10. Materiál pro realizaci vrstvy bude dovezen z výše zmíněné betonárny. Bude stejně rozhrnut a platí pro něj stejné požadavky dosažení požadované mocnosti 180 mm, po zhuťnění.

Hutnění se provede hned po srovnání vrstev. Dodržujeme rychlost pojezdu válce do 3 km/h, pro potřebnou míru zhuťnění. Stabilizační vrstvy se zhuťní alespoň šesti pojezdy, kdy jedním pojezdem je myšleno jedna jízda vpřed a vzad. Jednotlivé pojezdy válce se musí překrývat o 15 cm. První a poslední pojezd válce je doporučen bez vibrace. Při pojezdech se vrstvy hutní od nižšího okraje k vyššímu, okraje vrstev cca 10-20 cm se hutní posledními pojezdy.

Práce se stabilizačními cementovými vrstvami by měla probíhat za optimálních klimatických podmínek, teplotě 5-30 °C a za nepřítomnosti deště. Zhotovené vrstvy se dále doporučuje ošetřovat mlžením vodou a přikrytím geotextílií proti přebytkému odpařování vody.

### **K.3.2.10 Asfaltový kryt vozovky**

Po dostatečném vyzrání předchozí stabilizační vrstvy na ni bude aplikován infiltrační postřik. Jedná se o postřik asfaltové emulze, který pronikne do otevřené struktury předchozí cementové vrstvy a zajistí tak lepší propojení s následující asfaltovou vrstvou. Emulze je nanesena asfaltovým distributorem v množství 1 kg/m<sup>2</sup>, jedná se o nákladní automobil s cisternovou nástavbou opatřenou postřikovým zařízením na konci vozidla.

Asfaltový beton ložný, ACL, je další nanášenou vrstvou v navržené skladbě. Vrstva je nanášena o mocnosti 80 mm, pomocí finišeru Ammann AFT 300-2. Asfaltový beton bude dovážen nákladními automobily, které zajistí Východočeská obalovna Jaromeř, vzdálená 4 km od stavby, ze které bude požadovaný asfaltový beton dovážen. Z nákladních automobilů bude asfalt sypán do zásobníku finišeru, který ho dále svým pojezdem rovnoměrně aplikuje. Při realizované ploše 1869 m<sup>2</sup> a požadované vrstvě 80 mm, jde celkově o 148,5 m<sup>3</sup> asfaltové směsi. Dále je vrstva hutněna pojezdem tandemového vibračního válce, minimálně šesti pojezdy s rychlostí do 3 km/h.

Jako další je proveden spojovací postřik tvořený asfaltovou emulzí, který slouží pro opravu a dosažení lepšího spojení jednotlivých konstrukčních vrstev asfaltového krytu. Je nanášen stejně jako předchozí postřiková vrstva asfaltovým distributorem v množství 0,5 kg/m<sup>2</sup>.

Finální vrstvou asfaltového krytu je asfaltový beton obrusný, ACO, který je nanášen finišerem Ammann AFT 300-2 v tloušťce 40 mm. Zdrojem asfaltového betonu je obalovna zmíněná výše a směs je dopravována totožnými vozidly. Celkové množství zpracované směsi na obrusnou vrstvu asfaltového krytu je dle potřebné plochy 1869 m<sup>2</sup> a síle vrstvy 40 mm je vyčísleno na 74,8 m<sup>3</sup>. Vrstva je hutněna minimálně šesti pojezdy kloubového vibračního válce při dodržení rychlosti do 3 km/h.

### **K.3.2.11 Pojezdová vrstva z betonové dlažby**

Vrstvou předcházející pokládky zámkové dlažby je nanesení kladecí vrstvy tvořené kamennou drtí frakce 4-8 mm. Materiál bude na stavbu dopravován průběžně podle potřeby z betonárny Cemex s.r.o. v Josefově, která je také prodejcem těchto drtí. Vrstva bude rozprostřena nahrubo kolovým rýpadlo-nakladačem a dále přesněji stržena dřevěnými latěmi na požadovanou mocnost vrstvy 40 mm. Takto připravená vrstva se nehtní.

Následuje pokládka betonové dlažby o rozměrech 200/100/80 mm do takto připraveného lože. Dodržujeme kladačský plán výrobce s vhodnými přesahy o ½ dlaždice. Takto připravenou vrstvu můžeme zhutnit vibrační deskou Wacker Neuson BPU 3750 o hmotnosti 240 kg. Vibrační deska musí být opatřena pryžovou podložkou, aby nedošlo k poškození dlažby. Posledním krokem je provedení zásypu spár zámkové dlažby křemičitým pískem, po čase užívání je vhodné zásyp opakovat.

### **K.3.3 Strojní sestava s dobou trvání pracovních procesů**

Soupis použitých pracovních strojů pro danou etapu realizace areálové komunikace a zpevněných betonových ploch s výpočtem časové náročnosti, která je vyčíslena u jednotlivých činností pouze pro hlavní stavební stroje, které určují dobu trvání činností. Technické informace o strojích, jejich kapacitách a výkonnostech jsou vypočítány, nebo pocházejí z jejich technických listů použitých strojů. Blíže se stavebními stroji zabývá kapitola G. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů.

#### **K.3.3.1 Odstranění stávajícího živičného krytu**

Bude provedeno odstranění živičného krytu stávajících zpevněných ploch, které sčítá plochu 1713 m<sup>2</sup> o mocnosti 0,2 m. Proces bude realizován za pomoci této strojní sestavy:

- **Fréza s pásovým podvozkem Wirtgen W 100 CFI → frézování + nakládka**
  - šíře záběru: 1 m
  - pracovní výkon: 10 m<sup>2</sup>/min (10 m<sup>2</sup>/min)
  - maximální hloubka záběru: 0,33 m
  - rychlost pásového dopravníku: 176 m<sup>3</sup>/h
  - doba nakládky nákladního automobilu: 10 m<sup>2</sup>/min \* 0,1m = 1 m<sup>3</sup>/min  
18 m<sup>3</sup> ÷ 1 m<sup>3</sup>/min = 18 min
  - celková doba frézování: 1713 m<sup>2</sup> ÷ 10 m<sup>2</sup>/min = **3 h**

- **Tatra Phoenix 6x8 Euro 6, sklápěč → odvoz frézované hmoty**

- objem korby: 18 m<sup>3</sup>
- užité zatížení 30,4 t
- množství vyfrézovaného materiálu: 1 713 m<sup>2</sup> \* 0,1 m = 171,3 m<sup>3</sup>  
171,3 m<sup>3</sup> \* 1,1 (nakypř.) = 188,4 m<sup>3</sup>
- počet cyklů odvozu: 188,4 m<sup>3</sup> / 18 m<sup>3</sup> = 11 cyklů
- počet potřebných nákladních automobilů: 4 (skládka vzdálena 15,5 km, cesta na skládku – 30 km/h = 23,3 min, cesta ze skládky 50 km/h = 18,6 min, doba nakládky: 18 min, doba vykládky: 6 min  
→ doba cyklu 66 min,  
(23,3+18,6+18+6) ÷ 18 (doba nakládky)  
= 3,66 → 4)
- doba trvání odvozu: 66 min \* (11 cyklů ÷ 4 nákl.) = **3 h**

### **K.3.3.2 Sejmutí ornice**

- **Kolový rýpadlo-nakladač CAT 432F2 → skryvka ornice**

- objem lopaty: 0,29 m<sup>3</sup>
- množství ornice k sejmutí: 61 m<sup>3</sup>
- cyklus stroje: 20 s (nabrání lopaty 10 s, vysypání lopaty 10 s, návrat do výchozí pozice 10 s → 30 s)
- produktivita:  $\frac{3600 * 0,29 * 1,2 * 0,7}{30} = 29 \text{ m}^3/\text{h}$   
(1,2 – nakypření, 0,7 – efektivita)
- doba provedení skryvky ornice: 61 m<sup>3</sup> ÷ 29 m<sup>3</sup>/h = **2,1 h**

- **Kolový rýpadlo-nakladač CAT 432F2 → nakládka a přesun ornice**

- objem lopaty nakladače: 1,03 m<sup>3</sup>
- množství ornice k přesunu: 61 m<sup>3</sup>
- cyklus nakladače: 60 s (nabrání lopaty 10 s, převoz do 50 m 20 s, vysypání 10 s, návrat 20 s → 60 s)
- produktivita:  $\frac{3600 * 1,03 * 1,2 * 0,7}{60} = 51 \text{ m}^3/\text{h}$   
(1,2 – nakypření, 0,7 – efektivita)
- celková doba nakládky a přesunu ornice: 61 m<sup>3</sup> ÷ 51 m<sup>3</sup>/h = **1,2 h**

### **K.3.3.3 Výkop jámy**

- **Kolové rýpadlo CAT M313D → těžba horniny**

- objem lopaty nakladače: 0,92 m<sup>3</sup>
- množství horniny k přesunu: 1087 m<sup>3</sup>

- cyklus rýpadla: 50 s (nabrání lopaty 10 s, otočení 10 s, vyprázdnění 10 s, vrácení do výchozí pozice 10 s, popojetí 10 s → 50 s)
- produktivita:  $\frac{3600 \cdot 0,92 \cdot 1,2 \cdot 0,7}{60} = 46,4 \text{ m}^3/\text{h}$   
(1,2 – nakypření, 0,7 – efektivita)
- celková doba těžby a nakládky výkopku:  $1087 \text{ m}^3 \div 46,4 \text{ m}^3/\text{h} = \underline{\underline{23,5 \text{ h}}}$

- **Tatra Phoenix 6x8 Euro 6, sklápěč → odvoz vytěžené horniny**

- objem korby: 18 m<sup>3</sup>
- produktivita rýpadla: 46,4 m<sup>3</sup>/h
- množství nakypřeného výkopku: 1087 m<sup>3</sup> \* 1,2 m = 1304,4 m<sup>3</sup>
- počet cyklů odvozu: 1304,4 m<sup>3</sup> / 18 m<sup>3</sup> = 73 cyklů
- počet potřebných nákladních automobilů: 4 (skládka vzdálena 15,8 km, cesta na skládku – 30 km/h = 31,6 min, cesta ze skládky 50 km/h = 19 min, doba nakládky: 23,3 min, doba vykládky: 6 min  
→ doba cyklu 80,3 min,  
80,3 ÷ 23,3 (doba nakládky) = 3,47  
→ 4)
- doba trvání odvozu: 80,3 min \* (73 cykl. ÷ 4 nák.) = **24,4 h**

### K.3.3.4 Stabilizace zeminy vápněním

- **Dávkovač pojiv → rozprostření vrstvy vzdušného vápna**

- objem zásobníku: 16 m<sup>3</sup>
- záběr: 2,4 m
- pojížděná plocha: 2174 m<sup>2</sup>
- rychlost pojezdu: 2 km/h (včetně otáčení)
- produktivita: 2,4 m \* 2000 m/h = 4800 m<sup>2</sup>/h
- celková doba rozprostření: 2174 m<sup>2</sup> ÷ 4800 m<sup>2</sup>/h = **0,5 h**

- **Vápníci fréza Wirtgen WS 250 → promísení vápna se zeminou**

- pracovní výkon: 2500 m<sup>2</sup>/h
- pojížděná plocha: 2174 m<sup>2</sup>
- celková doba pojezdu: 2174 m<sup>2</sup> ÷ 2500 m<sup>2</sup>/h = **0,9 h**

- **Zeminový vibrační válec CAT CS56 → hutnění provápněné vrstvy**

- záběr válce: 2,1 m
- rychlost pojezdu: 5,7 km/h = 5700 m/hod
- pojížděná plocha: 2174 m<sup>2</sup>
- počet pojezdů: 3
- výpočet délky válcování:  $\frac{3 \cdot 2174}{0,9 \cdot 2,1 \cdot 5700} = \underline{\underline{0,6 \text{ h}}}$   
(0,9 – efektivita)

### **K.3.3.5 Provedení vrstvy štěrkodrti 32-63 mm**

- **Rýpadlo-nakladač CAT 432F2 → rozprostření vrstvy**

- objem lopaty nakladače: 1,03 m<sup>3</sup>
- množství štěrkodrti, nakypřené: 434,8 m<sup>3</sup>, (434,8 \* 1,2) = 521,8 m<sup>3</sup>
- cyklus nakladače: 70 s (nabrání lopaty 10 s, rozhrnutí 20 s, zarovnání 20 s, otočení 10 s, vrácení do výchozí pozice 10 s → 70 s)
- produktivita:  $\frac{3600 * 1,03 * 0,7}{70} = 37 \text{ m}^3/\text{h}$   
(0,7 – efektivita)
- celková doba provedení násypu: 521,8 m<sup>3</sup> ÷ 37 m<sup>3</sup>/h = **14,10 h**

- **Tandemový vibrační válec CAT CB34 → hutnění štěrkodrti**

- záběr válce: 1,3 m
- rychlost jejezdu: 2,5 km/h = 2 500 m/hod
- pojížděná plocha: 2174 m<sup>2</sup>
- počet jejezdů: 6
- výpočet délky válcování:  $\frac{6 * 2174}{0,9 * 1,3 * 2500} = \textbf{4,5 h}$   
(0,9 – efektivita)

### **K.3.3.6 Realizace stabilizačních betonových vrstev**

Cementová stabilizace SC C 8/10 – mocnost 180 mm, plocha 1869 m<sup>2</sup>

- **Rýpadlo-nakladač CAT 432F2 → rozprostření vrstvy**

- objem lopaty nakladače: 1,03 m<sup>3</sup>
- množství stabilizační vrstvy, nakypřené: 336,4 m<sup>3</sup>, (336,4 \* 1,1) = 370,0 m<sup>3</sup>
- cyklus nakladače: 70 s
- produktivita:  $\frac{3600 * 1,03 * 0,7}{70} = 37 \text{ m}^3/\text{h}$   
(0,7 – efektivita)
- celková doba provedení násypu: 370,0 m<sup>3</sup> ÷ 37 m<sup>3</sup>/h = **10 h**

- **Tandemový vibrační válec CAT CB34 → hutnění stabilizační vrstvy**

- záběr válce: 1,3 m
- rychlost jejezdu: 2,5 km/h = 2 500 m/hod
- počet jejezdů: 6
- výpočet délky válcování:  $\frac{6 * 1869}{0,9 * 1,3 * 2500} = \textbf{3,8 h}$   
(0,9 – efektivita)

Kamenivo stmelené cementem SC C 8/10 – mocnost 180 mm, plocha 305 m<sup>2</sup>

• **Rýpadlo-nakladač CAT 432F2 → rozprostření vrstvy**

- objem lopaty nakladače: 1,03 m<sup>3</sup>
- množství stabilizační vrstvy, nakypřené: 54,9 m<sup>3</sup>, (54,9 \* 1,1) = 60,4 m<sup>3</sup>
- cyklus nakladače: 70 s
- produktivita:  $\frac{3600 * 1,03 * 0,7}{70} = 37 \text{ m}^3/\text{h}$   
(0,7 – efektivita)
- celková doba provedení násypu: 60,4 m<sup>3</sup> ÷ 37 m<sup>3</sup>/h = **1,6 h**

• **Tandemový vibrační válec CAT CB34 → hutnění stabilizační vrstvy**

- záběr válce: 1,3 m
- rychlost pojezdu: 2,5 km/h = 2 500 m/hod
- pojížděná plocha: 305 m<sup>2</sup>
- počet pojezdů: 6
- výpočet délky válcování:  $\frac{6 * 305}{0,9 * 1,3 * 2500} = \mathbf{0,6 \text{ h}}$   
(0,9 – efektivita)

**K.3.3.7 Provedení živičného krytu**

Infiltrační postřík – plocha 1869 m<sup>2</sup>, 1 kg/m<sup>2</sup>

• **Nákladní automobil s postřikovací nástavbou → aplikace vrstvy**

- záběr postříku: 2,40 m
- rychlost pojezdu: 2,5 km/h = 2 500 m/hod
- pojížděná plocha: 1869 m<sup>2</sup>
- výpočet délky aplikace postříku:  $\frac{1869}{0,9 * 2,40 * 2500} = \mathbf{0,4 \text{ h}}$   
(0,9 – efektivita)

Asfaltový beton, ložná vrstva ACL – mocnost 80 mm, plocha 1869 m<sup>2</sup>

• **Finišer Ammann AFT 300-2 → pokládka ložné vrstvy**

- pracovní šíře: 1,2 – 2,4 m, volím 2 m
- rychlost pojezdu: 3 m/min → \* 2 m = 6 m<sup>2</sup>/min  
(z důvodu komplikovaného tvaru 3 m/min) → 6 m<sup>2</sup>/min \* 60 = 360 m<sup>2</sup>/h
- výpočet délky pokládky:  $\frac{1869}{360} = \mathbf{5,2 \text{ h}}$

• **Tandemový vibrační válec CAT CB34 → hutnění ložné asfaltové vrstvy**

- záběr válce: 1,3 m
- rychlost pojezdu: 2,5 km/h = 2 500 m/hod
- počet pojezdů: 6
- výpočet délky válcování:  $\frac{6 * 1869}{0,9 * 1,3 * 2500} = \mathbf{3,8 \text{ h}}$   
(0,9 – efektivita)



Spojovací postřík – plocha 1869 m<sup>2</sup>, 0,5 kg/m<sup>2</sup>

- **Nákladní automobil s postřikovací nástavbou → aplikace vrstvy**
  - délka aplikace postříku: **0,4 h** (výpočet viz Infiltrační postřík)

Asfaltový beton, obrusná vrstva ACO – mocnost 40 mm, plocha 1869 m<sup>2</sup>

- **Finišer Ammann AFT 300-2 → pokládka ložné vrstvy**
  - délka pokládky: **5,2 h** (výpočet viz ložná vrstva ACL)
- **Kloubový vibrační válec AMMANN ARX26 → hutnění štěrkodrti**
  - délka válcování: **3,8 h** (výpočet viz ložná vrstva ACL)

### **K.3.3.8 Realizace pojízdné vrstvy z betonové dlažby**

Kladečí vrstva, kamenná drť 4-8 mm – mocnost 40 mm, plocha 305 m<sup>2</sup>

- **Rýpadlo-nakladač CAT 432F2 → rozprostření vrstvy**
  - objem lopaty nakladače: 1,03 m<sup>3</sup>
  - množství kamenné drtě: 12,2 m<sup>3</sup>,
  - cyklus nakladače: 70 s (nabrání lopaty 10 s, rozhrnutí 20 s, zarovnání 20 s, otočení 10 s, vrácení do výchozí pozice 10 s → 70 s)
  - produktivita:  $\frac{3600 \cdot 1,03 \cdot 0,7}{70} = 37 \text{ m}^3/\text{h}$
  - celková doba provedení násypu:  $12,2 \text{ m}^3 \div 37 \text{ m}^3/\text{h} = \mathbf{0,3 \text{ h}}$   
(0,7 – efektivita)

Betonová dlažba 20/20/8 – výška dlažby 80 mm, plocha 305 m<sup>2</sup>

- **Vibrační deska Wacker Neuson BPU 3750Ats → hutnění souvrství**
  - hmotnost: 240 kg
  - velikost základní desky: 500 x 700 mm
  - plošný výkon: 750 m<sup>2</sup>/h,
  - počet pojezdů: 4
  - výpočet doby hutnění:  $\frac{4 \cdot 305}{750 \cdot 0,9} = \mathbf{1,8 \text{ h}}$   
(0,9 – efektivita)

## **K.4 Časový harmonogram využití strojů**

Časový harmonogram je zhotoven výhradně pro provedení zpevněných ploch. Současně probíhající činnosti a rozdělení procesu na dvě etapy není zřejmé. V první etapě jsou zřízeny podkladní vrstvy v rámci zpevněných ploch na staveništi, ve druhé fázi jsou pak zpevněné plochy dokončeny po odstranění objektů zařízení staveniště. Provázanost se současnou realizací dalších stavebních objektů a rozdělení tohoto procesu na dvě části jsou zřejmé z přílohy č. 6 Objektový časový plán. Harmonogram zobrazuje nasazení hlavních strojů podílejících se na jednotlivých pracovních činnostech.

Tab. K.4 – Časový harmonogram realizace zpevněných ploch

Proces	pracovní dny																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<b>ZPEVNĚNÉ PLOCHY</b>																					
činnost																					
Vyfrézování vozovky	FA																				
Sejmutí ornice	NA																				
	RN																				
Výkop jámy	RN																				
		KR	KR	KR																	
Stabilizace zeminy		NA	NA	NA																	
					DP																
					FV																
					ZV																
Položení geotextílie a provedení vrstev ze štěrkodrtě						TP															
							NA	NA													
							RN	RN													
Osazení obrubníků								VV													
									NA												
Stabilizační vrstvy										TP											
											NA	NA									
												RN	RN								
												VV	VV								
Asfaltový kryt																					
Zámková dlažba																					

Legenda

FA	Fréza na asfaltový kryt Wirtgen W 100 Cfi	KR	Kolové rýpadlo CAT M313D	NAP	Nákladní aut. s postřikovou nástavbou
NA	Nákladní automobil Tatra Phoenix, sklápěč	DP	Dávkovač pojiva	F	Finišer Ammann AFT 300-2
ZV	Zeminový válec CAT CS56	FV	Půdní fréza Wirtgen WS 250	VD	Vibrační deska Wacker

## K.5 Finanční rozvaha realizace zpevněných ploch

Níže uvedený propočet nákladů na realizaci zpevněných ploch je stanoven jednotkovými cenami cenové soustavy RTS 20/II, nebo z nich vychází a byly upraveny. Úpravy cen byly prováděny v souladu s podklady zapůjčené projektové dokumentace a vycházejí z poskytnutých cenových nabídek.

Tab. K.5. – Položkový rozpočet realizace zpevněných ploch

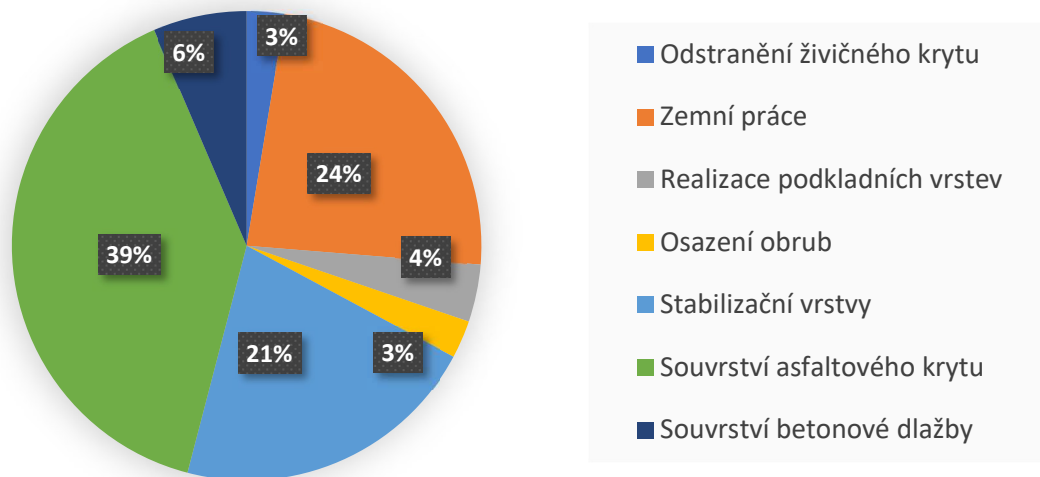
Položka č.	Název položky	m.j.	Počet m.j.	Kč/m.j.	Celková cena [Kč]
<b>Odstranění stávajícího živičného krytu</b>					
1	Odstranění asfaltové vrstvy pl. nad 50 m <sup>2</sup> , tl.10 cm	m <sup>2</sup>	1713,00	45,70	78 284,10
2	Vodorovné přemístění frézované hmoty do 10000 m nosnost 30 t	m <sup>3</sup>	171,50	167,00	28 640,50
Mezisoučet:					<b>106 924,60 Kč</b>
<b>Zemní práce a příprava povrchu</b>					
3	Sejmutí ornice s přemístěním do 50 m	m <sup>3</sup>	61,00	74,70	4 556,70
4	Hloubení nezapaž. jam hor.4 do 10000 m <sup>3</sup> , STROJNĚ	m <sup>3</sup>	1087,00	155,50	169 028,50
5	Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 10000 m nosnost 30 t	m <sup>3</sup>	1087,00	167,00	181 529,00
6	Příplatek k vod. přemístění hor.1-4 za další 1 km nosnost 30 t	m <sup>3</sup>	1087,00	9,30	10 109,10
7	Poplatek za skládku horniny 1-4	m <sup>3</sup>	1087,00	280,00	304 360,00
8	Stabilizace podkladu hydraul. pojivem tl. do 300 mm	m <sup>2</sup>	2174,00	98,70	214 573,80
9	Vápnó bílé CL 90 (pro stabilizaci) VL	t	48,90	2 570,00	125 673,00
Mezisoučet:					<b>1 009 830,10 Kč</b>
<b>Podkladní vrstvy</b>					
10	Zřízení vrstvy z geotextilie	m <sup>2</sup>	2391,40	21,40	51 175,96
11	Geotextilie netkaná Geomatex RPES 300 g 2x50 m	m <sup>2</sup>	2391,40	13,40	32 044,76
12	Podklad ze štěrkodrti po zhutnění tloušťky 20 cm	m <sup>2</sup>	391,30	216,50	84 716,45
Mezisoučet:					<b>167 937,17 Kč</b>
<b>Osazení obrub</b>					
13	Osazení ležat. obrub. bet. bez opěr, lože z C 12/15	m	206,20	247,50	51 034,50
14	Obrubník silniční betonový 150x250x1000 mm přírodní	kus	206,20	170,00	35 054,00

15	Osazení ležat. obrub. bet. bez opěr, lože z C 12/15	m	65,00	247,50	16 087,50
16	Obrubník silniční nájezdový 1000/150/150 šedý	kus	65,00	140,50	9 132,50
Mezisoučet:					<b>111 308,50 Kč</b>
<b>Stabilizační vrstvy</b>					
17	Podklad z kameniva zpev. cementem SC C8/10 tl.18 cm	m <sup>2</sup>	1869,00	416,00	777 504,00
18	Podklad z kameniva zpev. cementem SC C8/10 tl.18 cm	m <sup>2</sup>	305,00	416,00	126 880,00
Mezisoučet:					<b>904 384,00 Kč</b>
<b>Souvrství asfaltového krytu</b>					
19	Postřík živičný infiltrační 1 kg/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	1869,00	35,70	66 723,30
20	Beton asf. ACL 22 S,modif. ložný š. do 3 m, tl. 8 cm	m <sup>2</sup>	1869,00	564,00	1 054 116,00
21	Postřík živičný spojovací z emulze 0,3-0,5 kg/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	1869,00	7,50	14 017,50
22	Beton asfalt. ACO 16 S modif. obrus. š.do 3 m, 4 cm	m <sup>2</sup>	1869,00	294,00	549 486,00
Mezisoučet:					<b>1 684 342,80 Kč</b>
<b>Souvrství betonové dlažby</b>					
23	Příprava podkladu pod dlažbu z štěrkodrtě fr.4-8, tl.40 mm	m <sup>2</sup>	305,00	94,30	28 761,50
24	Drť hraněná Z fr.4-8 tř. B kamenolom Želešice	t	20,70	565,00	11 695,50
25	Kladení zámkové dlažby tl. 8 cm do drtě tl. 4 cm	m <sup>2</sup>	305,00	275,50	84 027,50
26	Řezání zámkové dlažby tl. 80 mm	m	76,20	245,50	18 707,10
27	Dlažba zámková 20/20/8 II přírodní	m <sup>2</sup>	305,00	432,00	131 760,00
Mezisoučet:					<b>274 951,60 Kč</b>
<b>Staveništní přesun hmot</b>					
28	Přesun hmot, zpevněné plochy	t	2028,07	90,60	183 743,53
<b>Ostatní náklady</b>					
29	Zařízení staveniště	Soubor	1,00	106 642,14	106 642,14
<b>Celková cena:</b>					<b>4 550 064,44 Kč</b>

## K.5 Závěr

Realizace areálové komunikace s živičným krytem o výměře 1869 m<sup>2</sup> a pojízdné zpevněné plochy o výměře 305 m<sup>2</sup>, s vrchní skládanou betonovou vrstvou, bude probíhat celkově 21 dní. Hrubá cenová rozvaha pak vychází na 4 550 064 Kč.

Procentuální zastoupení dílčích částí procesu, při realizaci zpevněných ploch, jsou znázorněny v grafu na obrázku K.5 Procentuální zastoupení dílčích částí procesu.



Obrázek K.5 – Procentuální zastoupení dílčích částí procesu

## ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo zpracování stavebně technologického projektu na základě zapůjčené projektové dokumentace požární stanice v Jaroměři. V závěrečné diplomové práci jsem zpracoval technickou zprávu, která mi pomohla se podrobněji seznámit s prostředím stavby a záměrem realizovaného díla. Dále byla vypracována studie hlavních technologických etap hlavního stavebního objektu, popisující jednotlivé etapy i se základními kapacitami procesů. Zpracovaným obsahem je dále časový plán vybraných technologických procesů a položkový rozpočet pro hlavní stavební objekt. Objektový a finanční plán stavby byl pak zpracován pro všechny objekty komplexně. Kromě toho byl vypracován projekt zařízení staveniště, návrh dopravních tras pro zásobování stavby materiálem a stroji, a samostatný návrh hlavních pracovních strojů. V práci jsem se detailněji zabýval montáží železobetonového prefabrikovaného skeletu, ke které je vypracován technologický předpis, kontrolní a zkušební plán a plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci s řešením vybraných rizik. Diplomová práce je dále doplněna o přílohy a specializovanou část, ve které jsem řešil rekonstrukci areálové komunikace s živičným krytem a realizaci ostatních zpevněných ploch v rámci areálu požární stanice.

Zpracováním diplomové práce jsem prohloubil své znalosti v programech Contec, BuildpowerS, Archicad 21 a dále Microsoft Office Word a Excel. Vypracování práce hodnotím jako životní zkušenost a pevně věřím, že nabyté vědomosti a zkušenosti při jejím vypracování mi budou v životě přínosem a využiji je.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ:

- [1] ČÚZK [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.cuzk.cz/>
- [2] Seznam.cz, a.s. [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=16.0843000&y=50.4748000&z=11>
- [3] Google mapy [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps>
- [4] Logistics, s.r.o. [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.easylogistics.eu/doprovody/>
- [5] Ředitelství silnic a dálnic ČR [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://geoportal.rsd.cz/webappbuilder/apps/7/>
- [6] AB-Cont s.r.o [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/prodej/obytne-stavebni-bunky/obytna-bunka-ab-6-predsinka.html>
- [7] AB-Cont s.r.o [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/prodej/obytne-stavebni-bunky/obytna-bunka-ab-3.html>
- [8] AB-Cont s.r.o [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/pronajem/skladove-kontejnery/skladovy-kontejner-sk-20.html>
- [9] Mobilní WC toalety a mobilní oplocení TOI TOI [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/28-detail-mobilni-oploceni-pruhledne-mobilni-oploceni-vysky-2-metry>
- [10] ELKOPLAST CZ, s.r.o. [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.elkoplast.cz/>
- [11] MalikCont [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.malikcont.cz/avia-kontejnery/>
- [12] LEDsviti.cz [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.ledsviti.cz/cerny-led-reflektor-100w-city-5000k-denni-bila/>
- [13] ROZVADĚČE Šašinka s.r.o. [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <http://www.sasinka.cz/stavenistni-rozvadece/>
- [14] STAVROZ [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <http://www.stav-roz.cz/roz-11-fi-3202>
- [15] AB-Cont s.r.o [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/pronajem/obytne-stavebni-bunky/obytna-bunka-ab6.html>
- [16] AB-Cont s.r.o [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/pronajem/sanitarni-wc-kabiny/sanitarni-bunka-sb6.html>
- [17] Littler Machinery [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.littlermachinery.co.uk/machines/cat-432f2-2190/>
- [18] Zeppelin CZ s.r.o. [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/blob.php?idFile=534551&type=pdf&dbPrefixTable=catre-ntal&lng=cs>
- [19] WIRTGEN NORWAY AS [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.wirtgen-group.com/ocs/en-no/wirtgen/w-100-cfi-92-p/>

- [20] *HT Road s.r.o.* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.htroad.cz/images/PDF/prospekt-W100F.pdf>
- [21] *Sandhills Global* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.machinerytrader.com/listings/construction-equipment/for-sale/24951923/2014-cat-m313d>
- [22] *Zeppelin CZ s.r.o.* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/blob.php?idFile=534633&type=pdf&dbPrefixTable=catrental&lng=cs>
- [23] *WIRTGEN NORWAY AS* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.wirtgen-group.com/ocs/en-us/wirtgen/sw-16-mc-2151-p/#technical-data>
- [24] *HERKUL a.s.* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.herkul.cz/pronajem-mechanizace/35-pronajem-mechanizace/130-man-streumaster-sw16mc-davkovac-pojiv>
- [25] *HERKUL a.s.* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.herkul.cz/pronajem-mechanizace/35-pronajem-mechanizace/132-wirtgen-ws-250-zavesny-stabilizator-zeminy>
- [26] *Zeppelin CZ s.r.o.* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/blob.php?idFile=534588&type=pdf&dbPrefixTable=catrental&lng=cs>
- [27] *SCRANTON GILLETTE COMMUNICATIONS* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.roadsbridges.com/cat-cs56>
- [28] *Zeppelin CZ s.r.o.* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/pujcovna/the-cat-rental-store/stavebni-stroje/valce/tandemove-valce/cb34>
- [29] *Rocksfair* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.rocksfair.com/product/ammann-compact-paver-aft-300-2/>
- [30] *Casagrande S.p.A* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.casagrandegroup.com/piling-rigs/b175-xp-2/>
- [31] *Casagrande S.p.A* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.casagrandegroup.com/wp-content/uploads/2019/05/B175XP-2-brochure.pdf>
- [32] *Betonserver.cz* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.betonserver.cz/>
- [33] *CEMEX S.A.B. de C.V.* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.cemex.cz/documents/46856796/46979643/Katalog-cerpadel-CEMEX.pdf/b9f3fdf2-2bc1-2796-e0d1-a94f09e55b91>
- [34] *SCHWING Stetter Ostrava s.r.o.* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.schwing.cz/produkty/autocerpadla/s-28-x/>
- [35] *Hanyš - Jeřábnické práce, s.r.o.* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.hanys.cz/galerie/tinymce/PDF%20Jeraby/ltn-1100-4.2.pdf>



- [36] *Caterpillar* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: [https://www.cat.com/en\\_US/products/new/equipment/telehandlers/telehandlers/1000031185.html](https://www.cat.com/en_US/products/new/equipment/telehandlers/telehandlers/1000031185.html)
- [37] *Zeppelin CZ s.r.o.* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/blob.php?idFile=268017&type=pdf&dbPrefixTable=katalog&lng=cs>
- [38] *NET spol. s r. o.* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.netcz.cz/manitou/vysokozdvizne-plosiny/terenni-pracovni-plosiny-kloubovo-teleskopicke>
- [39] *Boels Rental* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.boels.cz/pronajem/vysokozdvizne-pracovni-plosiny/nuzkove-pracovni-plosiny-naftove/nuzkova-pracovni-plosina-do-tezkeho-terenu-172-m-skyjack-sj9250rt>
- [40] *NET spol. s r. o.* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.netcz.cz/manitou/vysokozdvizne-plosiny/nuzkove-pracovni-plosiny-elektricke>
- [41] *ASTA, s.r.o.* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.stavebni-vytahy-geda.cz/prodej-stavebnich-vytahu/svisle-vytahy/sloupovy-stavebni-vytah-geda-300-z/>
- [42] *TATRA TRUCKS A.S.* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.tatra.cz/underwood/download/files/tatra-phoenix-euro6-6x6-tristranny-sklapec.pdf>
- [43] *TATRA TRUCKS A.S.* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: [https://www.autowp.ru/vs-mont/tatra\\_phoenix\\_t158/tatra\\_phoenix\\_t158-8p6r36\\_8\\_8.2\\_dump\\_truck/pictures/qucpvq](https://www.autowp.ru/vs-mont/tatra_phoenix_t158/tatra_phoenix_t158-8p6r36_8_8.2_dump_truck/pictures/qucpvq)
- [44] *AUTOMARKET TRUCKS s.r.o.* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.automarket.cz/daf-xf-510-ftg-6x2-2-20063>
- [45] *Wilhelm Schwarzmüller GmbH* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.schwarzmueller.com/cs/bau/plateau-fahrzeuge/valnikove-navesy-pro-stav-materialy/3-nap-valnikovy-naves-stav-materialy/>
- [46] *Wilhelm Schwarzmüller GmbH* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.schwarzmueller.com/cs/bau/tieflade-fahrzeuge/nizkolozne-navesy/3-napravovy-nizkolozny-naves-se-zalomenym-ramem/>
- [47] *Mascus SK* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: [https://www.mascus.sk/preprava/pouzite-autozeriavy--hydraulicke-ruky/mercedes-benz-actros-2636-6x4-sklapac-6-30m-hr-do/yhqjmbmg.html?click\\_source=latestads](https://www.mascus.sk/preprava/pouzite-autozeriavy--hydraulicke-ruky/mercedes-benz-actros-2636-6x4-sklapac-6-30m-hr-do/yhqjmbmg.html?click_source=latestads)
- [48] *Hiab* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.hiab.com/en/product-finder/loader-cranes/hiab/hiab-x-clx-148>
- [49] *Bagry.cz* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: [https://bagry.cz/clanky/recenze/nakladni\\_vozidlo\\_avia\\_d120\\_185\\_|\\_tezce\\_a\\_svetove](https://bagry.cz/clanky/recenze/nakladni_vozidlo_avia_d120_185_|_tezce_a_svetove)

- [50] *HMF Rusko* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <http://www.hmf.ru/modules/catalog2/files/735-K.pdf>
- [51] *AUTO-HOREJSEK* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.auto-horejsek.cz/volkswagen-crafter-podvozek-s-dvojkabinou-2-0-103kw-podvozek-dvojkabina-stredni-rozvor-005-l20190347567cz>
- [52] *Jungheinrich ČR s.r.o.* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.jungheinrich-profishop.cz/rucne-vedene-voziky/?Shop=b2c>
- [53] *Hecht.cz* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: [https://cz.hecht.cz/hecht-2221-stavebni-michacka?gclid=EA1aIQobChMIgPOstJA7gIV1hoGAB1XFQtIEAYASABEgKWzvD\\_BwE](https://cz.hecht.cz/hecht-2221-stavebni-michacka?gclid=EA1aIQobChMIgPOstJA7gIV1hoGAB1XFQtIEAYASABEgKWzvD_BwE)
- [54] *LB Cemix, s.r.o.* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: [https://www.cemix.cz/data/files/cemix\\_doprava.pdf](https://www.cemix.cz/data/files/cemix_doprava.pdf)
- [55] *Knauf PFT* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: [https://www.pft.eu/www/cs/produkte/produktprogramm/pneumatische\\_foerderanlagen/pneumatische\\_foerderanlage.php?stein\\_id=729&system\\_id=145&lv\\_id=4&st=4#open](https://www.pft.eu/www/cs/produkte/produktprogramm/pneumatische_foerderanlagen/pneumatische_foerderanlage.php?stein_id=729&system_id=145&lv_id=4&st=4#open)
- [56] *Knauf PFT* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: [https://www.pft.eu/www/cs/produkte/produktprogramm/mischpumpen/mischpumpe.php?stein\\_id=876&system\\_id=172&lv\\_id=5&st=1#open](https://www.pft.eu/www/cs/produkte/produktprogramm/mischpumpen/mischpumpe.php?stein_id=876&system_id=172&lv_id=5&st=1#open)
- [57] *Norwit Slovakia spol. s r.o.* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.norwit.sk/stavebny-stroj/ol-120/>
- [58] *MBN Profi elektronáradí* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://www.mbn.cz/prodej/stroje-elektricke-a-motorove/ostatni/77894-hladicka-motorova-barikell-c4-90-h-90cm>
- [59] *ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí.* 2010.
- [60] *ČSN EN 12350-2 Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím.* 2009.
- [61] *ČSN EN 13369 Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty.* 2013.
- [62] *ČSN 73 0212-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 1: Základní ustanovení.* 1996.
- [63] *STROM propagace s.r.o.* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <http://www.stromprop.cz/banner-pozor-stavba-d-4058.html>
- [64] *DocPlayer.cz* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/5910837-Manipulace-s-materialy.html>
- [65] *Ministerstvo dopravy ČR* [online]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: [http://www.pjpk.cz/data/USR\\_001\\_2\\_8\\_TP/TP\\_170\\_upraveny\\_dotisk.pdf](http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_170_upraveny_dotisk.pdf)
- [66] JARSKÝ, Čeněk. *Technologie staveb II.* Druhé přepracované a doplněné vydání. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2019. ISBN isbn978-80-7204-994-3.

## POUŽITÉ ZKRATKY, JEDNOTKY A VELIČINY

HZS – hasičský záchranný sbor

JSDH – jednotka sboru dobrovolných hasičů

p.č. – parcelní číslo

k.ú. – katastrální území

Sb. – sbírky

odst. – odstavec

písm. – písmeno

atd. – a tak dále

apod. – a podobně

příp. – případně

tl. – tloušťka

p.č. – parcelní číslo

tzv. – takzvaný

kce – konstrukce

č. – číslo

obr. – obrázek

tab. – tabulka

d x v x š – délka x výška x šířka

SO – stavební objekt

IO – inženýrský objekt

NP – nadzemní podlaží

STL – středotlaké vedení

NTL – nízkotlaké vedení

NN – nízké napětí

HUP – hlavní uzávěr plynu

WC – toaleta

PVC – polyvinylchlorid

PE – polyetylen

EPS – expandovaný polystyren

XPS – extrudovaný polystyren

PD – projektová dokumentace

DN – jmenovitý průměr

KHK – Královehradeckého kraje

OPP – ochranné pracovní pomůcky

BOZP – ochrana zdraví při práci

Bc. - bakalář

Ing. – inženýr

Ph.D. – doktor

m.j. – měrná jednotka

např. – například

cca – přibližně

a.s. – akciová společnost

s. r. o. – společnost s ručením omezeným

[] – zdroj  
ČSN – Česká technická norma  
EN – Evropská norma  
mm – milimetr  
DPH – daň z přidané hodnoty  
THU – technicko hospodářský ukazatel  
SD – stavební deník  
cm – centimetr  
m – metr  
m<sup>2</sup> – metr čtverečný  
m<sup>3</sup> – metr krychlový  
t – tuna  
ks – kusů  
m<sup>3</sup>/h – metr kubický za hodinu  
E<sub>def,i</sub> – modul přetvárnosti v i-tém zatěžovacím cyklu  
°C – stupeň Celsia  
Ø – průměr  
dB – decibel  
Bq – becquerel  
W – watt  
Pa – pascal  
A – ampér  
km/h – kilometrů za hodinu  
m/min – metrů za minutu  
m/s – metrů za sekundu  
l/m<sup>2</sup> – litr na metr čtverečný  
kg – kilogram  
l – litr  
Hz – hertz  
Kg/min – kilogram za minutu  
N – newton  
min. – minimální  
max. – maximální  
° - stupeň  
% - procento

## SEZNAM TABULEK:

Tab. A.4.1 – Informace o pozemcích dotčených stavbou (zdroj [1]).....	16
Tab. A.4.2 – Informace o sousedních parcelách (zdroj [1]).....	18
Obrázek B.3 – Prostor pro staveniště, stávající stav (zdroj [2]).....	27
Tab. B.5.1.2 – Výkaz výměr, zemní práce .....	31
Tab. B.5.2.2-1 – Výkaz výměr, piloty .....	33
Tab. B.5.2.2-2 – Výkaz výměr, kalichové patky .....	33
Tab. B.5.2.2-3 – Výkaz výměr, základové nosníky .....	33
Tab. B.5.2.2-4 – Výkaz výměr, soklové panely .....	33
Tab. B.5.3.2 – Výkaz výměr, hrubá vrchní stavba .....	36
Tab. B.6 – Tabulka odpadů stavby .....	41
Tab. C.2.1.1-1 – Tabulka směrových oblouků na trase vrtné soupravy.....	51
Tab. C.2.1.1-2 – Posouzení kritických podjezdů na trase vrtné soupravy .....	51
Tab. C.2.2 – Tabulka směrových oblouků na trase z betonárny .....	52
Tab. C.2.2 – Tabulka směrových oblouků na trase z betonárny .....	53
Tab. C.2.3 – Tabulka směrových oblouků na trase odvozu odpadních hmot .....	55
Tab. C.2.4.2 – Tabulka směrových oblouků na trase dopravy autojeřábu.....	57
Tab. C.2.5.2 – Tabulka směrových oblouků na trase dopravy prefabrikovaných prvků.....	59
Tab. C.2.6 – Tabulka směrových oblouků na trase dopravy stavebních strojů.....	60
Tab. C.2.7 – Tabulka směrových oblouků na trase dopravy objektů zařízení staveniště .....	61
Tab. C.2.8 – Tabulka směrových oblouků na trase dopravy stavebního materiálu .....	62
Tab. E.5.1.10-1 – Spotřeba vody pro provozní účely .....	79
Tab. E.5.1.10-2 – Spotřeba vody pro sociální a hygienické účely .....	79
Tab. E.5.1.10-3 – Dimenze vodních přípojek.....	79
Tab. E.5.1.12-1 – Spotřeba elektrické energie strojů a náradí .....	80
Tab. E.5.1.12-2 – Spotřeba elektrické energie buněk na osvětlení .....	81
Tab. E.5.1.12-3 – Spotřeba elektrické energie buněk na vytápění .....	81
Tab. E.5.1.12-4 – Spotřeba elektrické energie vnějšího osvětlení .....	81
Tab. F.2.1.1-1 – Výkaz sloupů 1 NP.....	93
Tab. F.2.1.1-2 – Výkaz sloupů 2 NP.....	93
Tab. F.2.1.1-3 – Výkaz základových prahů.....	94
Tab. F.2.1.1-4 – Výkaz soklových panelů .....	94
Tab. F.2.1.1-5 – Výkaz průvlaků 1NP .....	95
Tab. F.2.1.1-6 – Výkaz průvlaků 2NP.....	96
Tab. F.2.1.1-7 – Výkaz ztužidel 1NP .....	96

Tab. F.2.1.1-8 – Výkaz ztužidel 2NP .....	97
Tab. F.2.1.1-9 – Výkaz stropních panelů 1NP .....	97
Tab. F.2.1.1-10 – Výkaz stropních panelů 2NP .....	98
Tab. F.2.1.1-11 – Výkaz prvků schodiště.....	98
Tab. F.2.1.2 – Výkaz zálivkové výztuže.....	100
Tab. F.5-1 – Pracovní četa, TP montáž ŽB prefabrikovaného skeletu .....	105
Tab. F.5-2 – Strojní četa, TP montáž ŽB prefabrikovaného skeletu.....	105
Tab. F.10 – Tabulka odpadů stavby .....	117
Tab. H.2.3-1 – Polohová odchylka patek (zdroj [59]) .....	149
Tab. H.2.3-2 – Výšková odchylka patek (zdroj [59]).....	149
Tab. H.2.4.2 – Maximální odchylky výrobních vad prefabrikátů (zdroj [61]) .....	151
Tab. H.3.5-1 – Geometrické odchylky pro sloupy a stěny (zdroj [59]) .....	154
Tab. H.3.5-2 – Geometrické odchylky pro nosníky a desky (zdroj [59]) .....	155
Tab. H.4.1-1 – Geometrické odchylky celých konstrukčních celků (zdroj [62]).....	156
Tab. H.4.1-2 – Geometrické odchylky vzdáleností protilehlých konstrukcí (zdroj [62]) .....	156
Tab. K.2 – Návrhové úrovně vozovek (zdroj [65]).....	173
Tab. K.3.1.1 – Výkaz výměr, odstranění zpevněných ploch.....	174
Tab. K.3.1.2 – Výkaz výměr, skřívky ornice .....	174
Tab. K.3.1.3 – Výkaz výměr, vytěžení zeminy .....	174
Tab. K.3.1.4 – Výkaz výměr, stabilizace podkladní vrstvy.....	175
Tab. K.3.1.5 – Výkaz výměr, separační geotextilie .....	175
Tab. K.3.1.6 – Výkaz výměr, vrstvy kamenných drtí .....	175
Tab. K.3.1.7 – Výkaz výměr, stabilizující cementové vrstvy.....	176
Tab. K.3.1.8 – Výkaz výměr, asfaltový beton.....	176
Tab. K.3.1.9 – Výkaz výměr, postřikové vrstvy .....	176
Tab. K.3.1.10 – Výkaz výměr, betonové výrobky.....	176
Tab. K.3.1.11 – Výkaz výměr, betonová směs.....	177
Tab. K.4 – Časový harmonogram realizace zpevněných ploch.....	186
Tab. K.5. – Položkový rozpočet realizace zpevněných ploch.....	187

## SEZNAM OBRÁZKŮ:

Obrázek A.5 – Zájmové území (zdroj [2]) .....	20
Obrázek C.1 – Situace staveniště (zdroj [3]).....	46
Obrázek C.2.1 – Trasa dopravy vrtné soupravy (zdroj [2]).....	47
Obrázek C.2.1.1 – Doprovodné vozidlo (zdroj [4]) .....	48
Obrázek C.2.1.1-1 – Bod zájmu č.1, trasa dopravy vrtné soupravy (zdroj [5]) .....	49
Obrázek C.2.1.1-2 – Bod zájmu č.4, trasa dopravy vrtné soupravy (zdroj [5]) .....	50
Obrázek C.2.1.1-3 – Bod zájmu č.10, trasa dopravy vrtné soupravy (zdroj [3]) .....	50
Obrázek C.2.1.1-4 – Bod zájmu č.11, trasa dopravy vrtné soupravy (zdroj [6]) .....	50
Obrázek C.2.2-1 – Trasa dopravy čerstvých betonových směsí a štěrkodrtí (zdroj [2])	52
Obrázek C.2.2-2 – Bod zájmu č.1, trasa čerstvé betonové směsi a štěrkodrti (zdroj [5]) .....	52
Obrázek C.2.2-3 – Bod zájmu č.4, trasa čerstvé betonové směsi a štěrkodrti (zdroj [5]) .....	53
Obrázek C.2.3-1 – Trasa odvozu frézované hmoty, zeminy a stav. odpadu (zdroj [2])	54
Obrázek C.2.3-2 – Bod zájmu č.1, trasa odvozu odpadních hmot (zdroj [5]) .....	54
Obrázek C.2.3-3 – Bod zájmu č.2, trasa odvozu odpadních hmot (zdroj [5]) .....	55
Obrázek C.2.4 – Trasa dopravy autojeřábu (zdroj [2]).....	55
Obrázek C.2.4.2 – Bod zájmu č.1, trasa dopravy autojeřábu (zdroj [5]).....	56
Obrázek C.2.5 – Trasa dopravy prefabrikovaných konstrukčních prvků (zdroj [2]) .....	57
Obrázek C.2.5.2-1 – Bod zájmu č.1, trasa dopravy prefabrikovaných prvků (zdroj [5])	58
Obrázek C.2.5.2-2 – Bod zájmu č.4 (trasa dopravy prefabrikovaných prvků) (zdroj [5]) .....	58
Obrázek C.2.6 – Trasa dopravy stavebních strojů (zdroj [2]) .....	59
Obrázek C.2.7-1 – Trasa dopravy objektů zařízení staveniště (zdroj [2]).....	61
Obrázek C.2.7-2 – Bod zájmu č.1 (trasa dopravy objektů zařízení staveniště) (zdroj [5]) .....	61
Obrázek C.2.8 – Trasa dopravy materiálu ze stavebnin (zdroj [2]) .....	62
Obrázek E.3.1 – Schéma situace řešeného území s legendou (zdroj [1]).....	70
Obrázek E.5.1.1 – Obytný kontejner AB 6 s předsíňkou (zdroj [6]).....	72
Obrázek E.5.1.2 – Obytný kontejner AB 3 (zdroj [7]) .....	73
Obrázek E.5.1.2 – Skladový kontejner 20“ (zdroj [8]).....	74
Obrázek E.5.1.3-1 – Plotový dílec a spojení dílců sponou (zdroj [9]) .....	75
Obrázek E.5.1.3-2 – Příslušenství mobilní brány (zdroj [9]) .....	75
Obrázek E.5.1.7-1 –Plastové kontejnery (zdroj [10]).....	76
Obrázek E.5.1.7-2 – Plechový kontejner na stavební suť (zdroj [11]) .....	77

Obrázek E.5.1.8 – LED reflektor Ecolite city 100 (zdroj [12]) .....	77
Obrázek E.5.1.12-1 – RSTA 2 (zdroj [13]) .....	82
Obrázek E.5.1.12-2 – FI - 3202 (zdroj [14]) .....	82
Obrázek E.5.3.1 – Obytný kontejner AB 6 (zdroj [15]) .....	83
Obrázek E.5.3.2 – Sanitární buňka SB 6 (zdroj [16]) .....	84
Obrázek F.7.2.1 – Montáž sloupů 1NP (zdroj [autor]).....	108
Obrázek F.7.2.2 – Montáž základových prahů (zdroj [autor]).....	109
Obrázek F.7.2.3 – Montáž soklových panelů (zdroj [autor]) .....	110
Obrázek F.7.2.4-1 – Montáž průvlaků (zdroj [autor]).....	110
Obrázek F.7.2.4-2 – Montáž průvlaků na průběžné sloupy (zdroj [autor]).....	111
Obrázek F.7.2.5 – Montáž ztužidel (zdroj [autor]) .....	111
Obrázek F.7.2.6-1 – Montáž předpjatých stropních panelů (zdroj [autor]).....	112
Obrázek F.7.2.6-2 – Bednění dobetonávky mezi stropními panely (zdroj [autor]) .....	113
Obrázek F.7.2.7 – Svarový spoj sloupu 2NP (zdroj [autor]) .....	113
Obrázek G.2.1.1-1 – Kolový rýpadlo-nakladač CAT 432F2 (zdroj [17]).....	122
Obrázek G.2.1.1-2 – Možné dosahy kolového rýpadlo-nakladače CAT432F2 s použitím víceúčelové přední lopaty a standartní násady, 4,3 m (zdroj [18]) .....	123
Obrázek G.2.1.2-1 – Fréza Wirtgen W 100 CFi (zdroj [19]) .....	123
Obrázek G.2.1.2-2 – Pracovní rozměry a dosahy frézy Wirtgen W 100 CFi v provedení s krátkým vyprazdňovacím pásovým dopravníkem (zdroj [20]).....	124
Obrázek G.2.1.3-1 – Kolové rýpadlo CAT M313D (zdroj [21]) .....	124
Obrázek G.2.1.3-2 – Pracovní záběr kolového rýpadla CAT M313D s variabilně nastavitelným výložníkem (zdroj [22]).....	125
Obrázek G.2.1.4 – Dávkočep pojiva Streumaster SW 16 MC (zdroje [23], [24]) .....	125
Obrázek G.2.1.5 – Půdní fréza Wirtgen WS 250 nesená traktorem MF 8680 (zdroj [25]) .....	126
Obrázek G.2.1.6-1 – Použití válců dle hutněného materiálu a jeho mocnosti (zdroj [26]) .....	126
Obrázek G.2.1.6-2 – Zeminový válec CAT CS56 (zdroj [27]).....	127
Obrázek G.2.1.7 – Tandemový vibrační válec CAT CB34 (zdroj [28]) .....	127
Obrázek G.2.1.8 – Finisher Ammann AFT 300-2 (zdroj [29]).....	128
Obrázek G.2.2.1-1 – Vrtná souprava Casagrande B175 XP-2 a její pracovní rozměry ve verzi s průběžným šnekem v provedení quick (zdroje [30], [31]).....	129
Obrázek G.2.2.1-2 – Vrtná souprava Casagrande B175 XP-2 a její přepravní rozměry (zdroj [31]).....	129
Obrázek G.2.2.2 – Autodomčáhač MAN TGS 32.430 BB 8x4 (zdroj [32]).....	130
Obrázek G.2.2.3-1 – Autočerpadlo MERCEDES-BENZ 3340 Actros 6x6(zdroj [33]) .	130



Obrázek G.2.2.3-2 – Dosah čerpadla SCHWING S28X (zdroj [34]).....	131
Obrázek G.2.3.1-1 – Přepravní rozměry jeřábu Liebherr LTM 1100-4.2 (zdroj [35]) ..	132
Obrázek G.2.3.1-2 – Rozměry jeřábu Liebherr LTM 1100-4.2, zapatkový (zdroj [35]) .....	132
Obrázek G.2.3.2-1 – Manipulátor CAT TH408D (zdroj [36]) .....	133
Obrázek G.2.3.2-2 – Diagram únosnosti manipulátoru CAT TH408D (zdroj [37]) .....	133
Obrázek G.2.3.3 – Vysokozdvížná plošina Manitou 160 ATJ (zdroj [38]).....	134
Obrázek G.2.3.4 – Vysokozdvížná nůžková plošina Skyjack SJ9250RT (zdroj [39])..	134
Obrázek G.2.3.5 – Vysokozdvížná nůžková plošina Manitou 78 SEC (zdroj [40]).....	135
Obrázek G.2.3.6 – Osobo-nákladní výtah GEDA 300 Z (zdroj [41]).....	135
Obrázek G.2.4.1-1 – Tatra Phoenix T 158 6×6.2 (zdroj [42]) .....	136
Obrázek G.2.4.1-2 – Tatra Phoenix T 158 8×8.2 (zdroj [43]) .....	137
Obrázek G.2.4.2-1 – Tahač DAF XF 510 FTG 6x2-2 (zdroj [44]).....	137
Obrázek G.2.4.2-2 – Valníkový návěs Schwarzmüller RH 125 P (zdroj [45]).....	138
Obrázek G.2.4.2-2 – Nízkožurný valníkový návěs Schwarzmüller (zdroj [46]).....	138
Obrázek G.2.4.3-1 – Nákladní automobil Mercedes-Benz 2636 6x4(zdroj [47]).....	139
Obrázek G.2.4.3-2 – Dosah hydraulické ruky HIAB s vyčíslenou únosností (zdroj [48]) .....	139
Obrázek G.2.4.4-1 – Nákladní automobil Avia D120-185 L (zdroj [49]).....	140
Obrázek G.2.4.4-2 – Dosah hydraulické ruky HMF s vyčíslenou únosností (zdroj [50]) .....	140
Obrázek G.2.4.5 – Dodávka Volkswagen Crafter 2.0 s dvojkabinou (zdroj [51]).....	141
Obrázek G.2.4.6 – Samosvorné kleště na ocelovém nosníku (zdroj [vlastní]).....	141
Obrázek G.2.4.7 – Paletový vozík Jungheinrich AM 15l (zdroj [52]) .....	142
Obrázek G.2.5.1 – Spádová míchačka Hecht 2221 200 I (zdroj [53]) .....	142
Obrázek G.2.5.2 – Silo na suchou omítkovou směs (zdroj [54]) .....	143
Obrázek G.2.5.3 – Silomat PFT E140 TRANS PLUS (zdroj [55]) .....	143
Obrázek G.2.5.4 – Strojní omítačka PTF G4 Standart (zdroj [56]).....	144
Obrázek G.2.5.5 – Hladička betonu Barikell OL 120 (zdroj [57]).....	144
Obrázek G.2.5.6 – Hladička Barikell C4-90/H (zdroj [58]).....	145
Obrázek H.2.4.1 – Vyhodnocení zkoušky sednutí kužele (zdroj [60]) .....	150
Obrázek H.2.4.2 – Výrobní vady prefabrikovaných prvků (zdroj [61]) .....	151
Obrázek I.2.2.1 – Výstražná tabule BOZP (zdroj [63]).....	160
Obrázek I.2.3.3 – Zájmové úhly úvazu (zdroj [64]) .....	164
Obrázek K.1 – Schéma situace s legendou zpevněných ploch (zdroj [autor]).....	172
Obrázek K.5 – Procentuální zastoupení dílčích částí procesu .....	189

## SEZNAM POUŽITÉHO SOFTWARE:

Archicad 21.00

Contec verze 12.12

BuildpowerS verze 128.0.0

PDF Creator

Adobe Acrobat Reader

Microsoft office Word a Excel 2016

Google Chrome

Malování

## SEZNAM PŘÍLOH:

- 01 KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY
- 02 SITUACE STAVBY S ŠIRŠÍMI DOPRAVNÍMI VZTAHY
- 03 ČASOVÝ PLÁN VYBRANÝCH TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU
- 04 TECHNOLOGICKÝ ROZBOR HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU
- 05 TÝDENNÍ BILANCE NAsAZENÍ PRACOVNÍKŮ V PRŮBĚHU REALIZACE HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU
- 06 OBJEKTOVÝ ČASOVÝ PLÁN
- 07 ROZPOČET NÁKLADŮ NA STAVEBNÍ OBJEKTY PODLE TECHNICKO HOSPODÁŘSKÝCH UKAZATELŮ
- 08 OBJEKTOVÝ FINANČNÍ A ČASOVÝ PLÁN STAVBY
- 09 VÝKRES ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO ETAPU REALIZACE SPODNÍ STAVBY
- 10 VÝKRES ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO ETAPU REALIZACE VRCHNÍ STAVBY
- 11 VÝKRES ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO ETAPU REALIZACE HRUBÝCH VNITŘNÍCH A DOKONČOVACÍCH PRACÍ
- 12 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONTÁŽ ŽELEZOBETONOVÉHO PREFABRIKOVANÉHO SKELETU
- 13 POLOŽKOVÝ ROZPOČET VYBRANÝCH TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU
- 14 SCHÉMA POSTUPU MONTÁŽE SKELETU - SLOUPY 1NP, ZÁKLADOVÉ PRAHY, SOKLOVÉ PANELY
- 15 SCHÉMA POSTUPU MONTÁŽE - STROPNÍ KONSTRUKCE 1NP VEDLEJŠÍ LOŽ, PRVKY SCHODIŠTĚ
- 16 SCHÉMA POSTUPU MONTÁŽE - STROPNÍ KONSTRUKCE 1NP HLAVNÍ LOŽ, PRVKY SCHODIŠTĚ, VYNECHANÉ PRVKY
- 17 SCHÉMA POSTUPU MONTÁŽE - SLOUPY 2NP, PRVKY SCHODIŠTĚ, STROPNÍ KONSTRUKCE 2NP
- 18 POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI HLAVNÍHO ZVEDACÍHO MECHANISMU