



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## INTEGROVANÉ VÝJEZDOVÉ CENTRUM ČESKÝ TĚŠÍN, PŘÍPRAVA REALIZACE STAVBY

INTEGRATED CALL CENTRE ČESKÝ TĚŠÍN, PREPARATION FOR CONSTRUCTION

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Kovář

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Mgr. Ing. Jiří Šlanhof, Ph.D.

BRNO 2024

## Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Student: **Ing. Jakub Kovář**

Vedoucí práce: **Mgr. Ing. Jiří Šlanhof, Ph.D.**

Akademický rok: 2023/24

Studijní program: N0732A260022 Stavební inženýrství – realizace staveb

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

### **Integrované výjezdové centrum Český Těšín, příprava realizace stavby**

#### **Stručná charakteristika problematiky úkolu:**

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu. Důraz je kladen na modelování procesu realizace stavby, řešení prostorové, technologické a časové struktury zadané stavby s využitím počítačové podpory pro zajištění optimálního průběhu výstavby. Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné příloze Zadání diplomové práce.

#### **Cíle a výstupy diplomové práce:**

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

## **Seznam doporučené literatury a podklady:**

JARSKÝ, Č. a kol.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2019, ISBN 978-807204-994-3

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 80-2142536-9

MOTYČKA, V., DOČKAL, K., LÍZAL, P., HRAZDIL, V., MARŠÁL, P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2 HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017 BIELY, B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

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

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

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

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

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

Zákon č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) a prováděcí vyhlášky k zákonu č. 183/2006 Sb., Vyhláška 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, Vyhláška 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby v pl.zn.

Nářízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a Nářízení vlády č.362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky v pl.zn.

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

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku.

V Brně, dne 31. 3. 2023

L. S.

---

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.  
vedoucí ústavu

---

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

---

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

**VUT v Brně, Fakulta stavební**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

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

Diplomant: Ing. Jakub Kovář

Název diplomové práce: Integrované výjezdové centrum Český Těšín, příprava realizace stavby

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

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu – technologický normál a časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou stavbu
9. Technologický předpis pro provádění stropní monolitické konstrukce nad 1.NP
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění monolitické stropní konstrukce (podrobný popis operací prováděných kontrol)
11. Jiné zadání: Rozpočet uzavřené stavby objektu SO 01, výkres bednění stropní konstrukce nad 1.NP

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

V Brně dne 31. 3. 2023

Vedoucí práce: Mgr. Ing. Jiří Šlanhof, Ph.D.

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

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

Inž. arch. HANA KOVAŘOVÁ  
ATELIÉR IDEA, spol. s r.o.  
MTRMA 640/12, 709 00 OSTRAVA - MARIAŇSKÉ HORY

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

INTEGROVANÉ VÝJEZDOVÉ CENTRUM ČESKÝ TĚŠÍN

studentovi

jméno JAKUB KOVAŘ  
datum narození 7. 8. 1997  
bydliště FR. LYSKA 1599/6, 700 30 OSTRAVA - BĚLSKÝ LES

kteřý je studentem studijního oboru

STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ - REALIZACE STAVEB

na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,  
Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro  
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 20 /20

V Brně, dne 11.11.2022

podpis oprávněné osob

razítko



## ABSTRAKT

Předmětem diplomové práce je zpracování stavebně technologického projektu novostavby Integrované výjezdové centrum Český Těšín. V navrhovaném areálu bude Hasičský záchranný sbor Moravskoslezského kraje – pobočka Český Těšín, Městská policie Český Těšín a Policie České republiky – obvodní oddělení a oddělení služby kriminální policie a vyšetřování. Diplomová práce je zaměřena výhradně na objekt Hasičského záchranného sboru. Obsahem této práce je technická zpráva, koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras, časový a finanční plán – objektový, studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu, projekt zařízení staveniště společně s kalkulací nákladů na zařízení staveniště, návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů, časový harmonogram, plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou stavbu, technologický předpis pro monolitické stropní konstrukce společně s výkresem stropního bednění, kontrolním a zkušebním plánem a rozpočet uzavřené stavby SO 01.

## KLÍČOVÁ SLOVA

Zařízení staveniště, monolitická stropní konstrukce, bednění, technologický předpis, studie hlavních technologických etap, časový harmonogram, náklady na zařízení staveniště, položkový rozpočet

## ABSTRACT

The subject of the diploma thesis is the elaboration of the construction and technological project for the new Integrované výjezdové centrum Český Těšín. In the proposed area, there will be the Fire and Rescue Service of the Moravian-Silesian Region – branch Český Těšín, Municipal Police Český Těšín, and the Police of the Czech Republic – district department and department of criminal police service and investigation. The diploma thesis is exclusively focused on the Fire and Rescue Service facility. The content of this thesis includes a technical report, a coordination situation of the construction with broader relations of traffic routes, a time and financial plan – object-oriented, a study of the implementation of the main technological stages of the construction object, a project of the construction site along with a calculation of construction site equipment costs, a proposal for the main construction machines and mechanisms, a time schedule, a plan for ensuring material resources for the rough construction, a technological specification for monolithic ceiling structures along with a drawing of ceiling formwork, a control and testing plan, and a budget for the completed building SO 01.

## KEYWORDS

Construction site facilities, monolithic ceiling structure, formwork, technological specification, study of main technological stages, time schedule, construction site equipment costs, itemized budget.

## BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

KOVÁŘ, Jakub. *Integrované výjezdové centrum Český Těšín, příprava realizace stavby*. Brno, 2023. 109 s. a 12 příloh Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí Mgr. Ing. Jiří Šlanhof, Ph.D.



# PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Integrované výjezdové centrum Český Těšín, příprava realizace stavby* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 11. 1. 2024

---

Ing. Jakub Kovář

autor

## **PODĚKOVÁNÍ**

Rád bych touto cestou poděkoval Mgr. Ing. Jiřímu Šlanhofovi, Ph.D. vstřícný přístup, trpělivost, odborné vedení, množství cenných rad a věnovaný čas, které vedly k vytvoření této diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat všem vyučujícím, kteří mi během studia předali cenné a odborné informace a znalosti a samozřejmě také mé rodině za podporu během celé doby studia.

# Obsah

1. Úvod.....	10
2. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu .....	12
2.1 Identifikační údaje o stavbě .....	12
2.2 Základní charakteristika stavby a jejího účelu:.....	13
2.3 Výchozí podklady .....	13
2.4 Přehled provedených průzkumů a zkoušek .....	13
2.5 Členění stavby na stavební objekty .....	14
2.6 Popis stavebních objektů .....	14
2.7 Popis staveniště.....	17
2.8 Časový a finanční plán objektový.....	18
3. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras .....	20
4. Časový a finanční plán stavby – objektový .....	22
5. Studie realizace hlavních technologických etap SO 01 .....	24
5.1 Hlavní členění: .....	24
Přípravné práce a zemní práce .....	24
Hrubá spodní stavba.....	25
Hrubá vrchní stavba .....	26
Zastřešení .....	28
Dokončovací práce – výplně otvorů .....	29
Dokončovací práce – úpravy povrchů vnější.....	29
Dokončovací práce – úpravy povrchů vnitřní.....	29
Dokončovací práce – podlahové konstrukce .....	29
Dokončovací práce – Ostatní .....	30
6. Projekt zařízení staveniště .....	33
6.1 Charakteristika staveniště .....	33
6.2 Etapy zařízení staveniště:.....	34
6.3 Napojení na dopravní infrastrukturu.....	34
6.4 Doprava na staveništi.....	34
Vertikální doprava: .....	34
Horizontální doprava: .....	35

6.5	Technická infrastruktura .....	35
6.6	Zajištění zdrojů a energie.....	35
	Zdroje vody .....	35
	Zdroj elektrické energie .....	36
6.7	Objekty zařízení staveniště .....	38
6.8	Časový plán budování a likvidace ZS a ekonomické vyhodnocení nákladů za ZS .....	45
7.	Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů .....	47
7.1	Pásový dozer Cat C9.3B D7 .....	47
	Doprava pásového dozeru.....	48
7.2	Pásové rypadlo JCB 150X .....	49
	Doprava pásového dozeru.....	50
7.3	Nákladní automobil Tatra Phoenix 8x8 jednostranný sklápěč .....	51
7.4	Věžový jeřáb Liebherr 110 EC-B 6 .....	52
	Doprava věžového jeřábu .....	53
7.5	Vrtná souprava.....	54
	Doprava vrtné soupravy .....	55
7.6	Autočerpadlo SCHWING S36X.....	56
7.7	Autodomíhávač MAN TGA 32 350 8X4.....	58
7.8	Auto s hydraulickou rukou IVECO CURSOR MP 380 E38H.....	60
7.9	Stavební výtah Geda 1500 Z/ZP .....	61
7.10	Hutnicí válec .....	62
7.11	Nosič kontejnerů s hákovým nakladačem .....	62
7.12	Převážná silo na suť a kamenivo model 1091.12, 1000 l .....	63
7.13	Ménší stavební nářadí .....	64
8.	Časový plán hlavního stavebního objektu .....	66
9.	Plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou stavbu.....	68
10.	Technologický předpis provádění stropní konstrukce nad 1. NP .....	70
10.1	Obecné informace .....	70
	O stavbě .....	70
10.2	Převzetí a připravenost.....	70
	Připravenost staveniště .....	70

Připravenost pracoviště .....	71
Převzetí pracoviště .....	71
10.3 Materiál, doprava a skladování .....	72
Materiál .....	72
Doprava .....	73
Objednávka čerstvého betonu .....	73
Skladování .....	74
10.4 Pracovní podmínky .....	74
Všeobecné .....	74
Vztahující se k procesu/činnosti .....	75
Instruktáž pracovníků .....	75
Personální obsazení .....	75
10.5 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky .....	76
Velké stroje .....	76
Malé stroje .....	76
Ruční nářadí a pomůcky .....	76
Měřicí pomůcky .....	77
Ochranné pomůcky .....	77
10.6 Pracovní postup .....	77
Vytýčení prvků .....	77
Provedení bednění .....	77
Armování konstrukce .....	80
Betonáž prvků .....	80
Odbedňování .....	81
10.7 Kontrola kvality .....	82
Vstupní kontrola .....	82
Mezioperační kontrola .....	82
Výstupní kontrola .....	83
10.8 BOZP (bezpečnost a ochrana zdraví při práci) .....	83
Požadavky na obsah plánu .....	85
10.9 Ekologie, ochrana životního prostředí a rizika .....	92

11.	Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění monolitické stropní konstrukce.	95
12.	Jiné zadání.....	97
13.	Závěr .....	98
14.	Seznam obrázků.....	99
15.	Zdroje obrázků.....	100
16.	Seznam tabulek .....	101
17.	Seznam literatury .....	102
18.	Legislativa a normy .....	102
19.	Seznam příloh .....	104

## 1. Úvod

Pro vypracování této diplomové práce jsem si vybral novostavbu Integrovaného výjezdového centra Český Těšín. Se zaměřením na objekt SO 01 Hasičský záchranný sbor Moravskoslezského kraje – pobočka Český Těšín.

Cílem práce je zpracování technické zprávy ke stavebně technologickému projektu, projektu zařízení staveniště a zajištění materiálových zdrojů pro stavbu, vypracování kontrolního a zkušebního plánu, technologického předpisu stavebního procesu, časového plánu stavby a rozpočtu pro vybraný objekt.

Podklad pro vypracování diplomové práce bude použit projektová dokumentace ve fázi pro provedení stavby

K vypracování budou použity mé znalosti a dovednosti, které jsem získal během studia, praxe na stavbě a odborné praxe v rámci studia. Budou využity softwary jako jsou Microsoft Word, Microsoft Excel, AutoCAD, Microsoft Project a BUILDpower S.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Ing. Jakub Kovář

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Mgr. Ing. Jiří Šlanhof, Ph.D.

BRNO 2024



## 2. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu

### 2.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Integrované výjezdové centrum Český Těšín
Místo stavby:	Český Těšín, 737 01
Katastrální území:	Český Těšín
Parcelní čísla:	3006/58, 1777/1, 3031/1
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	V navrhovaném areálu bude dislokován Hasičský záchranný sbor Moravskoslezského kraje – pobočka Český Těšín, Městská policie Český Těšín a Policie České republiky – obvodní oddělení a oddělení služby kriminální policie a vyšetřování.
Stavebník:	Moravskoslezský kraj, 28.října 2771/117, 702 18 Ostrava – Moravská Ostrava
Zhotovitel proj. dokumentace:	██████████ Strmá 12, 709 00 Ostrava – Mariánské Hory
Zodpovědný projektant:	Ing. arch. Hana Kovářová, autorizovaný architekt, číslo autorizace 03 519
Stavebně konstrukční část:	Ing. ██████████, aut.ing. ČKAI č. ██████████  Ing. ██████████, aut. technik pro techniku prostředí staveb, specializace elektrotechnická zařízení, ČKAI č. ██████████  ██████████ autorizovaný technik pro technologická zařízení staveb, číslo autorizace ██████████  Ing. ██████████, autorizovaný technik pro dopravní stavby ██████████

Datum zahájení: 3/2024

Datum ukončení 2/2026

## **2.2 Základní charakteristika stavby a jejího účelu:**

Jedná se o novostavbu Integrovaného výjezdového centra Český Těšín. V navrhovaném areálu bude Hasičský záchranný sbor Moravskoslezského kraje – pobočka Český Těšín, Městská policie Český Těšín a Policie České republiky – obvodní oddělení a oddělení služby kriminální policie a vyšetřování.

Řešené území se nachází na území Moravskoslezského kraje, okresu Český Těšín, v katastrálním území Český Těšín. Navržené IVC bude převážně umístěno na pozemcích parc. č. 3006/58, 1777/1, 3031/1. Celková plocha parcel je Jedná se o lokalitu v průmyslové zóně za západním okrajem zástavby rodinných domů u silnice sokolovská. Nejbližší rodinný dům se nachází 15 metrů od hranice pozemku.

## **2.3 Výchozí podklady**

- katastrální mapa
- výškopis
- byla provedena vizuální prohlídka místa stavby
- zaměření inženýrských sítí
- požadavky investora a budoucích uživatelů
- DPS zpracovaný Ateliérem Idea, Strmá 12, 709 00 Ostrava – Mariánské Hory

## **2.4 Přehled provedených průzkumů a zkoušek**

Radonový průzkum byl zpracován firmou ZEMPOLA sdružení RNDr. Miroslav Konečný, Csc. v březnu 2013. Hodnocený stavební pozemek se nachází dle naměřených hodnot v kategorii nízkého radonového indexu. Stavba proto nevyžaduje realizaci speciálních protiradonových opatření.

IG průzkum byl zpracován firmou K-GEO s.r.o., Masná 1, 702 00 Ostrava Ing. Radimem

Dostalíkem v březnu 2014. Na základě IGP tedy technického zhodnocení a jednotlivých vrtů bude objekt SO 02 – MP založen ploště na základových pásech. Úroveň základové spáry bude na kótě cca 290,400m.n.m. Dle vrtu bude tedy stavba založena na rozhraní tuhých až pevných hlín nebo jílu zatřízených dle ČSN 73 1001 do skupiny F6 tuhé až pevné. Únosnost základové půdy, dle ČSN 73 1001 pro zeminu F6 tuhé až pevné, je 150kPa. Na tuto únosnost je navržená šířka základu.

## 2.5 Členění stavby na stavební objekty

- SO 01 HZS
- SO 02 MP
- SO 03 PČR
- SO 04 Sportovní plocha a cvičná věž
- SO 05 Komunikace a parkoviště včetně zastřešení
- SO 06 Kanalizace dešťová, splašková, OLK
- SO 07 Vodovodní přípojka
- SO 08 Plynovodní přípojka
- SO 09 Elektro přípojka (není předmětem PD- samostatně řeší ČEZ Distribuce), VO (venkovní osvětlení), venkovní EL
- SO 10 Slaboproud
- SO 11 Přeložky
  - 301-Přeložka vodovodu SmVaK
  - 401-Přeložka O2 PVSEK západní
  - 402-Přeložka O2 PVSEK východní
  - 403-Přeložka UPC kabelu
- SO 12 Terénní úpravy, sadové úpravy a oplocení

## 2.6 Popis stavebních objektů

### SO 01 – HZS (Hasičský záchranný sbor)

Zastavěná plocha:	942,50 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	11466,00 m <sup>3</sup>
Max. počet podlaží:	2. nadzemní podlaží
Výška od UP po atiku:	9,45 m
Max. výška stavby (od UP):	15,70 m

Jedná o samostatnou dvoupodlažní budovu Hasičského záchranného sboru Moravskoslezského kraje – pobočka Český Těšín, která vzájemně navazuje na ostatní dvě budovy (Městské policie Český Těšín a Policie České republiky – obvodní oddělení a oddělení služby kriminální policie a vyšetřování) v areálu Integrovaného výjezdového centra a současně je schopná samostatné existence. Půdorysné rozměry budovy HZS jsou 37,4m x 25,2m. Výška budovy 7,7-15,7m. Objekt HZS je nepodsklepený.

### **SO 02 – MP (Městská policie)**

Zastavěná plocha:	567,75 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	2838,75,00 m <sup>3</sup>
Max. počet podlaží:	1. nadzemní podlaží
Výška od UP po atiku:	4,25 m

Jedná o samostatnou jednopodlažní budovu Městské policie Český Těšín, která vzájemně logicky navazuje na ostatní dvě budovy (Hasičský záchranný sbor Moravskoslezského kraje – pobočka Český Těšín a Policie České republiky – obvodní oddělení a oddělení služby kriminální policie a vyšetřování) v areálu Integrovaného výjezdového centra a současně je schopná samostatné existence. Půdorysné rozměry budovy MP jsou 15 m x 37,85 m. Výška budovy 4,24 m. Budova MP je orientována podélnou osou směr sever-jih.

K parkování jsou navrženy dvě parkovací plochy. Objekt Městské policie Český Těšín je nepodsklepený.

### **SO 03 – PČR (Policie České republiky)**

Zastavěná plocha:	570,96 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	6753,24,00 m <sup>3</sup>
Max. počet podlaží:	3. nadzemní podlaží
Výška od UP po atiku:	10,50 m

Jedná se o samostatnou třípodlažní budovu Policie české republiky, která vzájemně navazuje na ostatní dvě budovy (Hasičský záchranný sbor Moravskoslezského kraje – pobočka Český Těšín a Městská policie Český Těšín) v areálu Integrovaného výjezdového centra a současně je schopná samostatné existence. Budova je nepodsklepená obdélníkového tvaru, s plochou střechou v jedné úrovni, v části budovy navazuje na zaoblenou střechu z dřevěného vazníku. Z jižní strany objekt částečně navazuje dilatací na objekt Městské policie. Budova PČR je orientována podélnou osou směr východ-západ

### **SO 04 – Sportovní plocha a cvičná věž**

Zastavěná plocha:	1200 m <sup>2</sup>
-------------------	---------------------

Objekt SO 04 obsahuje výstavbu hřiště a běžecké dráhy zakončenou cvičnou věží. Běžecká dráha spolu s hřištěm je umístěna v jižní části pozemku. Vnitřní hřiště je

oploceno, běžecká dráha tvoří ovál kolem hřiště a její rovná část je zakončena cvičnou věží s dopadovou plochou.

Hřiště a běžecká dráha budou opatřeny umělými povrchy vhodnými pro míčové hry a atletiku.

Cvičná věž je ocelová konstrukce s dřevěnými výplněmi, kotvená k betonovým základům.

### **SO 05 – Komunikace a parkoviště včetně zastřešení**

Zastavěná plocha: 332,7 m<sup>2</sup>

Obestavěný prostor: 1547,10 m<sup>3</sup>

Jedná se o samostatnou krytou zpevněnou plochu, která slouží jako parkoviště. Půdorysné rozměry přístřešku jsou 12,65m x 26,3m. Výška přístřešku 4,595m. Zastřešené parkoviště je orientováno podélnou osou směr sever-jih. Kapacita parkovacího místa přístřešku je 10 osobních automobilů. Jedná se o jednopodlažní nepodsklepený objekt. Nosná konstrukce přístřešku bude tvořena ocelovými rámy s dvěma sloupy a příhradovou konstrukcí. Střešní plášť budou vynášet ocelové vaznice.

### **SO 06 – Kanalizace dešťová, splašková, OLK**

Kanalizace uvnitř areálu je dělená na splaškovou, dešťovou a kanalizaci znečištěnou ropnými látkami. Vlastní kanalizační přípojka bude odvádět všechny tyto vody do kanalizace DN800 BE ve správě SmVaK.

Dešťové odpadní vody budou odvedeny přes retenční nádrž a dále přes regulační šachtu, ve které bude umístěn vírový ventil s regulovaným odtokem. Vody znečištěné ropnými látkami budou odváděny přes odlučovač lehkých kapalin.

### **SO 07 – Vodovodní přípojka**

Areál IVC Český Těšín bude zásobován vodou z nové vodovodní přípojky DN125 napojené na vodovod pro veřejnou potřebu DN250 LIT v ulici Sokolovská. Napojení vodovodní přípojky bude provedeno pomocí navrtávacího pásu. Dále pak bude osazeno šoupě se zemní soupřavou a poklopem.

### **SO 08 – Plynovodní přípojka**

Areál IVC Český Těšín bude zásobován plynem z nové NTL plynovodní přípojky DN100 napojené na NTL plynovod pro veřejnou potřebu DN300 v ulici Sokolovská. Napojení na stávající NTL plynovod bude provedeno pomocí přípojkového T-kusu.

### **SO 09 – Elektro přípojka, veřejné osvětlení, venkovní EL**

Zásobování řešeného objektu el. energií bude provedeno zemní kabelovou přípojkou ze sítě ČEZ Distribuce a.s. Přípojka není součástí této PD. Projekt a realizaci zajišťuje ČEZ

Distribuce a.s. Elektroměrový rozvaděč bude umístěn na hranici pozemku, v oplocení, na veřejně přístupném místě.

### **SO 10 – Slaboproud**

Přípojky slaboproudu a kabeláž k ovládání a komunikaci od vchodů a vjezdů. Taktéž řeší napojení venkovních kamer na sloupech optikou.

### **SO 11 – Přeložky**

V rámci SO11 se řeší přeložka UPC kabelu, telekomunikačních vedení ÚPC ČR podzemního vedení sítě elektronických komunikací ÚPC ČR dotčených výstavbou IVC Český Těšín na ul. Lipové. Výše uvedenou výstavbou dojde do kolize se stávajícím vedením sítě elektronických komunikací ÚPC ČR.

Vzhledem k tomu, že trasa výjezdu požárních vozidel je navržena přes stávající vodovodní řád DN250mm (dojde ke křížení), bude nutno provedení výměny stávajícího potrubí v těchto místech. Výměna potrubí DN250mm bude provedena v trase stávajícího vodovodu. Překládaná část bude provedena z trub z tvárné litiny GGG o celkové délce 12 m. Propojení nového potrubí se stávajícím vodovodem.

### **SO 12 – Terénní úpravy, sadové úpravy a oplocení**

Stavební objekt terénních a sadových úprav řeší ozelenění ploch okolo parkoviště, a to formou založení trávníku a výsadbou stromů a keřů.

Návrh oplocení nově navrhovaného areálu. Realizace inženýrského objektu oplocení bude spočívat ve vybudování oplocení v části řešeného území. Parcela není v současnosti oplocena.

Před zahájením samotné výstavby dojde v rámci navržených sadových úprav k odstranění části stávajících dřevin

## **2.7 Popis staveniště**

Řešená stavba se nachází na území Moravskoslezského kraje, okresu Český Těšín, v katastrálním území Český Těšín. Navržené IVC bude převážně umístěno na pozemcích parc. č. 3006/58, 1777/1, 3031/1. Jedná se o lokalitu v průmyslové zóně za západním okrajem zástavby rodinných domů u silnice sokolovská. Nejbližší rodinný dům se nachází 15 metrů od hranice pozemku. Přístup na staveniště bude ze stávající silnice sokolovská. Areálová komunikace bude vytvořena pomocí betonových panelů. Kolem staveniště bude zbudován drátěný plot výšky 1,96 m.

Stavba bude probíhat výhradně na pozemku investora. V průběhu stavebních prací nebude docházet k ohrožování a nadměrnému obtěžování okolí, zvláště hlukem, prachem apod. Nedojde ani k ohrožování bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích,

zejména se zřetelem na osoby s omezenou schopností pohybu a orientace, k znečišťování pozemních komunikací, ovzduší a vod, k omezování přístupu k přílehlým stavbám nebo pozemkům, k sítím technického vybavení a požárním zařízením.

*Podrobněji řešeno v kapitole 2. koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras a v kapitole 6. Projekt zařízení staveniště*

## **2.8 Časový a finanční plán objektový**

V časovém a finančním plánu je vytvořen hrubý přehled všech stavebních objektů vyskytující se na stavbě. Objekty byly zatříděny podle JKSO a byly oceněny pomocí propočtu THU z dat programu Buildpower S.

*Podrobněji řešeno v kapitole 4. Časový a finanční plán – Objektový*



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Ing. Jakub Kovář

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Mgr. Ing. Jiří Šlanhof, Ph.D.

BRNO 2024



### **3. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras**

Kapitola řešena v *Příloze č.1 – Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras*



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY – OBJEKTOVÝ

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Ing. Jakub Kovář

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Mgr. Ing. Jiří Šlanhof, Ph.D.

BRNO 2024

## **4. Časový a finanční plán stavby – objektový**

Kapitola řešena v *Příloze č.2 - Časový a finanční plán stavby – Objektový.*



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Ing. Jakub Kovář

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Mgr. Ing. Jiří Šlanhof, Ph.D.

BRNO 2024

## **5. Studie realizace hlavních technologických etap SO 01**

### **5.1 Hlavní členění:**

- Přípravné a zemní práce
- Hrubá spodní stavba
- Hrubá vrchní stavba
- Zastřešení
- Dokončovací práce

### **Přípravné práce a zemní práce**

V rámci přípravných prací, proběhne vytyčení pozemku, dojde k vybudování oplocení a současně proběhne odstraněním křovin a stromů (viz. SO 12). Následně dojde ke sejmutí ornice v celé ploše stavebního pozemku, ornice bude uskladněna v jižní části pozemku.

Před zahájením stavby bude provedena na ploše 2,0476 ha skrývka kulturních vrstev půdy o mocnosti do 0,3 m zvlášť ornice (0,2 m) a zvlášť podorničí (0,1 m).

Skrývka ornice bude provedena v mocnosti do 0,2 m. Část ornice (tj. cca 3.124 m<sup>3</sup>) bude odvezena na meziskládku ornice, kterou provozuje město Český Těšín v Koňákově (cca 7 km od stavby) a bude použita pro potřeby města Českého Těšína.

Část ornice (tj. cca 1791 m<sup>3</sup>) bude uložena odděleně od jiných materiálů na pozemku stavby a použita pro založení zeleně při dokončovacích pracích.

Podorničí (tj. cca 2458 m<sup>3</sup>) bude použito pro konečné terénní úpravy spojené se založením zeleně při dokončování stavby, tato zemina bude uložena odděleně od jiných materiálů na stavebním pozemku.

Budou vytyčeny inženýrské sítě a pozice objektů. Vzhledem k tomu, že trasa výjezdu požárních vozidel je navržena přes stávající vodovodní řád DN250mm (dojde ke křížení), bude nutné provedení výměny stávajícího potrubí v těchto místech. Výměna potrubí DN250mm bude provedena v trase stávajícího vodovodu.

Dále přes pozemek plánované stavby vede páteřní trasa optického kabelu společnosti UPC, proto bude provedena přeložka do náhradní trasy mimo plánovanou zástavbu.

V rámci zemních prací bude proveden výkop hlavní stavební jámy za pomoci rypadla, aby mohlo dojít k vytvoření monolitických pilot. Po dokončení pilot budou vyhloubeny rýhy na železobetonové monolitické pasy a jámy na železobetonové monolitické patky. Budou vyhloubeny rýhy pro vedení inženýrských sítí pro napojení objektu SO 01, a také

pro napojení zařízení staveniště. Zemina bude uskladněna na pozemku a bude využita k zásypu v plném rozsahu.

### **Stroje, mechanismy, nástroje:**

- Dozer
- Rypadlo – nakladač
- Rypadlo
- Nákladní automobil s hydraulickou rukou
- Nákladní automobil
- Vibrační válec
- Geodetická souprava s nivelačním strojem
- Sklápěč

### **Personální obsazení:**

- Strojník dozeru
- Strojník rypadlo – nakladače
- Strojník rypadla
- Řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou
- Řidič nákladního automobilu
- Strojník vibračního válce
- Geodet
- Řidič sklápěče
- Stavební dělníci
- Pomocní dělníci

### **Pracovní postup:**

Vytyčení pozemku, kácení stromů a křovin, oplocení, sejmutí ornice, vytyčení sítí, přeložky a inženýrské sítě, vytyčení objektu, výkop stavební jámy, vytyčení pilot, konstrukce vrtaných pilot, vyhloubení základových pásů a jam.

### **Hrubá spodní stavba**

Objekt bude založen hlubině na pilotách o průměru 0,9m a délky 5m. Piloty jsou uvažovány pod každý sloup a pod rohy výtahové šachty. Piloty budou opatřeny výztuží pro napojení základových pásů a hlavic.

Na pilotách budou provedeny betonové hlavice o půdorysných rozměrech 1,0m x 1,0m hlavice budou proměnlivé výšky závislé na tloušťce betonové podlahy. Mezi hlavicemi po obvodě a pod ztužujícíma stěna jsou navrženy základové pásy. Základové pásy budou výšky 0,9m a šířky 0,6m. Pásy i hlavice budou opatřeny výztuží pro napojení betonových sloupu a betonových ztužujících stěn. Pod základové pásy bude proveden podkladní beton tl. 50 mm.

Základová podkladní deska je navržena o tloušťce 150 mm. Základová deska bude provedena na hutněný polštář o min. tloušťce 300 mm. V místech garáží a tam, kde se bude vyskytovat těžká hasičská technika bude minimální tloušťka polštáře 500 mm.

### **Stroje, mechanismy, nástroje:**

- Vrtná souprava
- Domíchávač
- Čerpadlo na beton
- Nákladní automobil s hydraulickou rukou
- Rypadlo – nakladač
- Vibrační deska
- Nákladní auto
- Svářečka
- Ponorný vibrátor
- Vibrační lať
- Laserový nivelační přístroj a lať

### **Personální obsazení**

- Geodet
- Strojník vrtné soupravy
- Strojník domíchávače
- Strojník čerpadla
- Řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou
- Strojník rypadlo – nakladače
- Řidič nákladního automobilu
- Vazači výztuže
- Vazači břemen
- Tesaři
- Betonáři
- Svářeč
- Stavební dělníci
- Pomocí dělníci

### **Pracovní postup:**

Vytyčení pilot, Konstrukce vrtaných pilot, provedení ŽB pasů a patek, provedení hutněného polštáře pod základovou deskou, provedení základové desky

### **Hrubá vrchní stavba**

Hlavní svislou nosnou funkci bude tvořit rastr betonových sloupů. Sloupy budou od sebe osově vzdáleny v krajních modulech 6,15m a ve středních 6,1m. Okolo schodiště bude

rastr doplněn o další tři kusy sloupu. Hlavní ztužující funkci celého objektu budou plnit ŽB stěny tloušťky 200 mm.

Mezi sloupy budou vyzděny stěny. Obvodové i vnitřní nosné zdi budou vyzděny z keramických tvarovek P+D. Obvodové nosné stěny budou vyzděny z tvarovek tloušťky 380mm pevnosti P10 na maltu M5. Překlady nad okny budou systémové keramicko-betonové. Vnitřní příčky jsou navrženy z keramických tvarovek P+D. Vnitřní dešťové svody budou obezděny z keramických akustických tvarovek tl. 190 mm.

Na betonových sloupech jsou navrženy příčně průvlaky šířky 400 mm (střední) a 300 mm (krajní) průvlaky budou výšky 400 mm pod ŽB stropní desku. Po obvodě budou průvlaky jak v příčném, tak v podélném směru. Spolu s průvlaky bude vybetonována ŽB deska, která bude křížem armovaná při obou lících. Deska je navržena v tloušťce 200 mm deska 1.NP a 2.NP bude v různých částech v různých úrovních. Kolem desky nad 2.NP je navržena ŽB atika tloušťky 150 mm.

Dvouramenné schodiště, spojující 1.a 2.NP, tvoří železobetonový deska tl.150 mm s nadbetonovanými stupni

### **Stroje, mechanismy, nástroje:**

- Jeřáb
- Autodomíchávač
- Autočerpadlo
- Nákladní automobil s hydraulickou rukou
- Tahač s návěsem
- Míchačka
- Ponorný vibrátor
- Svářečka
- Nůžková plošina
- Paletovací vozík

### **Personální obsazení:**

- Jeřábník
- Strojník autodomíchávače
- Strojník autočerpadla
- Řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou
- Řidič tahače s návěsem
- Vazači břemen
- Vazači výztuže
- Tesaři
- Zedníci
- Stavební dělníci



**Pracovní postup:**

Zhotovení ŽB sloupů, ŽB stěn, ŽB průvlaků a stropu, schodiště, položení hydroizolace, založení obvodového zdiva a postupné vyzdění s osazením překladů

**Zastřešení**

Stropní konstrukce nad 2.NP, a tedy i střešní konstrukce je navržena z monolitické železobetonové křížem armované desky tloušťky 200 mm. V desce jsou navrženy ŽB žebra šířky 300 mm plnící funkci věnce a překladů. Kolem celé střechy je navržena atika. Atika je navržena železobetonová monolitická tl. 150 mm. Jedná se o plochou střechu s inverzní skladbou vrstev.

Nad tělocvičnou bude střešní konstrukce tvořena dřevěnými vyklenutými vazníky výšky 1600 mm a šířky 240 mm, které budou od sebe vzdáleny 6,1m a 6,15m. Dřevěné vazníky budou z lepeného lamelového dřeva LLD GL24h. Dřevěné vazníky budou kotveny do věnce ve dvou bodech a budou působit jako prosté nosníky. Na jednom konci budou kotveny pevně a na jednom budou kotveny tak, aby byl možný vodorovný posuv. Krajní vazníky budou kotveny pevně. Mezi vazníky jsou navrženy krokve 120/260 ze dřeva třídy pevnosti C24. Věnc pod vazníky bude mít také ztužující funkci vůči vodorovným zatížením.

**Stroje, mechanismy, nástroje:**

- Jeřáb
- Autodomíchávač
- Autočerpadlo
- Nákladního automobil s hydraulickou rukou
- Ponorný vibrátor
- Svářečka
- Nůžková plošina
- Paletovací vozík

**Personální obsazení:**

- Jeřábník
- Strojník autodomíchávače
- Strojník autočerpadla
- Řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou
- Vazači břemen
- Vazači výztuže
- Tesaři
- Stavební dělníci
- Pomocní dělníci

### **Pracovní postup:**

Vybetonování ŽB stropu a atiky, zastřešení vazníky, opláštění vazníků a provedení střešní skladby

### **Dokončovací práce – výplně otvorů**

Okna budovy budou plastová s izolačním dvojsklem, rámy barvy bílé. Vstupní dveře budou hliníkové barvy bílé. Vnitřní dveřní křídla jsou navržena dřevěná, vysokotlaký laminát, typová. Jsou osazena do ocelových a dřevěných obložkových zárubní. Sekční průmyslová vrata budou hliníková, prosklená. Před výrobou je nutné otvory na místě, na stavbě zaměřit.

### **Dokončovací práce – úpravy povrchů vnější**

Objekt bude zateplen certifikovaným zateplovacím systémem s tepelným izolantem tl. 50 mm a v místě ŽB sloupů, průvlaků a věnců tl. 150 mm. Nadpraží a ostění otvorů bude zatepleno v tl. 20 mm. Zateplení bude provedeno dle technologických pravidel daného zateplovacího systému. Bude provedena tepelně izolační omítka. Sokl je bude proveden z mozaikové kamínkové omítky. Svislé stěny základu pod obvodovou konstrukcí budou zatepleny v tl. 50 mm extrudovaným polystyrénem do úrovně min. 300 mm nad terén.

### **Dokončovací práce – úpravy povrchů vnitřní**

Povrchové úpravy budou provedeny podle legend úpravy stěn a stropů ve výkresech. Na zdech budou zhotoveny štukové omítky a keramické obklady. V místnostech sociálního zázemí bude proveden vodorovný sádkartonový podhled (na pomocné konstrukci) do vlhkého prostředí. Sádkartonové konstrukce budou opatřeny jemnou sádrovou stěrkou a malbou. Na chodbách bude proveden kazetový podhled minerální s viditelným rastroem. Na stěnách v garážích HZS do výšky 0,3m bude penetrace epoxidovým lakem.

### **Dokončovací práce – podlahové konstrukce**

Skladba podlahových vrstev bude provedena v tloušťce 150 mm a v garážích bude podlaha spádovaná v tloušťce 315 mm. Jako nášlapné vrstvy budou z keramické dlažby(protiskluzná), PVC podlahové krytiny, vlysové podlahy, stěrkové epoxidová podlahovina odolná proti ropným produktům.

## **Dokončovací práce – Ostatní**

### **Klempířské práce**

Jedná se o provedení klempířských konstrukcí na střeše a fasádě jako např. oplechování atiky, komínu, oplechování parapetů oken apod.

### **Izolace tepelná**

Skladby střešního pláště, obvodového zdiva a podlah jsou navrženy tak, aby splňovaly požadavky ČSN 73 0540-2.

Obvodový plášť je zateplen izolací v rámci provedení certifikovaného zateplovacího systému ze stabilizovaného fasádního polystyrénu v tl. 50 mm a v místě ŽB věnce tl. 150 mm.

Tepelná izolace obvodového pláště, základu bude do výšky vodorovné hydroizolace provedena z extrudovaného polystyrénu v tl. 50 mm.

Zateplení střechy je navrženo dle skladby střechy extrudovaným polystyrenem tl. 160 mm. Zateplení podlahy je navrženo v tl. 80 mm.

### **Izolace proti vodě**

Hydroizolace podlahy 1.NP: penetrační nátěr + 1x natavit hydroizolační pás (vyvést 300 mm nad terén). Hydroizolace ve střeše vodotěsná izolace dvouvrstvá+penetrace (300g/m<sup>2</sup>). Izolace v mokřích provozech (sprchy, umývárny, WC ) bude provedena nátěrovou izolací.

### **Izolace akustické**

V místnosti s kompresorem bude proveden obklad vnitřních stěn a stropu v následující skladbě:

- konstrukce stěny případně stropu
- vzduchová mezera tl.20 mm
- těžká zvuková izolace z minerálních vláken, minimální objemová hmotnost 50kg/m<sup>3</sup> a výše tl.50mm
- SDK obklad GKB 12,5
- zvukoizolační obklad v tl. 40 mm

V místnosti tělocvičny bude proveden obklad vnitřních stěn a stropu:

Akustický pohltivý stropní podhled s mechanickou odolností nárazu míče se skrytými kovovými nosnými profily.

Akustický pohltivý stěnový obklad s mechanickou odolností nárazu míče se skrytými kovovými nosnými profily.

### **Truhlářské konstrukce**

Parapetní desky budou provedeny z interiérové dřevotřísky, ukončující snosem, s laminátovým povrchem.

### **Zámečnické výrobky**

Jedná se o ocelové dveře, garážové vrata, dělicí příčky v převlečnicích, větrací mřížky, zábradlí na schodišti, žebřík, stožáry pro antény atd.

### **Nátěry a malby**

Nátěry zámečnických a ocelových výrobků budou provedeny nátěrovým systémem určeném pro dané prostředí. Prostory budou opatřeny vápennou malbou. Sádrokartonové konstrukce budou opatřeny jemnou sádrovou stěrkou a malbou. Dřevěné konstrukce vazníků budou opatřeny nátěrem proti hnilobě a dřevokazným houbám.

### **Podhledy**

Veškeré podhledy budou provedeny až po dokončení instalací. Na chodbách, ve vstupech a učebně budou použity kazetové minerální podhledy s rastrem 600/600 mm.

V ostatních místnostech bude proveden sádrokartonový podhled s tl. desky 12,5mm, zavěšený na dvouvrstvé systémové konstrukci z pozinkovaných profilů. V místnostech soc. zařízení budou sádrokartonové desky odolné proti vlhkosti.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Ing. Jakub Kovář

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Mgr. Ing. Jiří Šlanhof, Ph.D.

BRNO 2024

## 6. Projekt zařízení staveniště

### 6.1 Charakteristika staveniště

Stavba se nachází na území Moravskoslezského kraje, okresu Český Těšín, v katastrálním území Český Těšín. Navržené IVC bude převážně umístěno na pozemcích parc. č. 3006/58, 1777/1, 3031/1. Jedná se o lokalitu v průmyslové zóně za západním okrajem zástavby rodinných domů u silnice sokolovská. Nejbližší rodinný dům se nachází 15 metrů od hranice pozemku. Přístup na staveniště bude ze stávající silnice sokolovská.

Staveništní komunikace bude tvořena betonovým recyklátem frakce 0 - 32 mm. Vjezd na staveniště bude vytvořen pomocí betonových panelů, z důvodu množství inženýrských sítí.

Staveniště bude oploceno drátěným plotem výšky 1,96 m v rámci SO 12.

U vstupu na pozemek budou instalovány informační prvky s označením „Pozor stavba!“, „Stavba povolena“ nebo „Nepovolaným vstup zakázán!“. Při zásobování stavby automobilovou dopravou nebude docházet ke znečišťování místní příjezdové komunikace. Před zahájením samotné výstavby dojde v rámci navržených sadových úprav k odstranění části stávajících dřevin.

V průběhu realizace stavby se bude zařízení staveniště měnit v závislosti na probíhající etapě výstavby.



Obrázek 1 - Grafické znázornění pozemku investora [1]

## **6.2 Etapy zařízení staveniště:**

1. etapa – zařízení staveniště zemní práce: 1.3.2024 – 16.4.2024

Po odstranění dřevin a křovin, sejmutí ornice, zhutnění povrchu v prostoru staveništní komunikace

Budou prováděny přípojky (část vodovodu), potřebné přeložky, oplocení stavby, výkopové práce (SO01, SO02, SO03 a retenční nádrže), zbylé zpevněné plochy

2. etapa – zařízení staveniště hrubá spodní stavba: 17.4.2024 – 6.6.2024

Hrubá spodní stavba: piloty, základové patky, základové pasy, základová deska

3. etapa – zařízení staveniště hrubá vrchní stavba: 7.6.2024 – 6.1.2025

*Příloha č.3 – Zařízení staveniště-Horní hrubá stavba*

Hrubá vrchní stavba: sloupy, nosníky, věnce, stropy, zdění, zastřešení

4. etapa – zařízení staveniště dokončovací práce: 6.1.2025 – 2.7.2025

*Příloha č.4 – Zařízení staveniště-Dokončovací práce*

Veškeré dokončovací práce vnitřní i vnější

## **6.3 Napojení na dopravní infrastrukturu**

Příjezd ke staveništi je po stávající veřejné komunikaci. Navazující ulice umožňují ke stavbě bezproblémový příjezd. Hlavní vjezd a výjezd na staveniště je z ulice Sokolovská.

Vjezd na staveniště bude vyznačen viz. Řešení širších dopravních vztahů.

## **6.4 Doprava na staveništi**

### **Vertikální doprava:**

Pro vertikální dopravu během hrubé vrchní stavby bude věžový jeřáb s vyložením 48. S touto délkou vyložením obsáhne celou stavbu. Jeřáb bude využit pro manipulaci s výztuží, bedněním, materiálem uskladněným na paletách a bádii používanou pro kamenivo na střechu.

Betonáž železobetonových konstrukcí hrubé vrchní stavby bude probíhat pomocí autočerpadla.

## **Horizontální doprava:**

Horizontální doprava po staveništi bude probíhat po zpevněných plochách a u vjezdu na staveniště z betonových panelů. Vjezd i výjezd ze staveniště je na jednom místě o šířce 6 m. Doprava po staveništi bude obousměrná, bude probíhat návoz a odvoz materiálu a odvoz odpadu.

## **6.5 Technická infrastruktura**

Budou zhotoveny přeložky a nové přípojky (voda a přípojka elektrické energie pro potřeby zařízení staveniště a následného užívání nově budovaného objektu). Přípojky budou zhotoveny během 1. etapy ZS.

Pro odvod dešťové vody ze střech budovaného objektu bude s předstihem vybudována retenční nádrž, k jejímu připojení ke svodům z budovy dojde až po dokončení hrubé vrchní stavby, tak aby nebylo bráněno vybudování ležaté kanalizace.

## **6.6 Zajištění zdrojů a energie**

### **Zdroje vody**

Přípojka vody zrealizována během první etapy ZS. Při výpočtu spotřeby vody budeme zohledňovat různé faktory, včetně ošetření betonu, přípravy směsí, hygienických potřeb, mytí vozidel před vjezdem na silnici, oplachování pracovních pomůcek a dalších souvisejících činností.

Přípojka vody bude provedena v severní části staveniště na stávající vodovod, který vede přes pozemek. Následně bude přípojka dovedena do vodoměrné šachty a poté povede k nadzemnímu hydrantu. Vodovod bude veden pod zpevněnými plochami a staveništní komunikací, tak aby nedošlo k poškození a bude opatřena chráničkou.

Přípojka vody pro zařízení staveniště využije této trasy k hydrantu. A vytvoří se přípojný bod pro buňkoviště a čistící zónu.

### **Výpočet vody pro provozní a hygienické účely**

Výpočet spotřeby vody je dán vztahem:

Výpočet potřeby vody je zpracován na základě nejvytíženějšího dne, podle následujícího vzorce. Odhadem tato situace nastane při ošetřování stropní konstrukce nad 1.NP.

$$Q_n = \frac{1,6 * A + 2,7 * B + 2 * C}{t * 3600}$$



$Q_n$  spotřeba vody v l/s

Koeficient pro vodu pro provozní účely 1,6

Koeficient pro vodu pro hygienické a sociální účely 2,7

Koeficient pro technologické účely 2

$t$  čas, po který je voda odebírána v h

A potřebné množství vody pro provozní účely v l/den

B potřebné množství vody pro hygienické a sociální účely v l/den

C Voda pro technologické účely v l/den

Výpočet maximální potřeby vody pro zařízení staveniště				
A – Voda pro provozní účely				
Potřeba vody pro:	měrná jednotka	množství m.j.	spotřeba [l/m.j.]	potřebné množství vody [l]
Ošetřování betonu	m <sup>2</sup>	471,24	50	23562
Mezisoučet A				23562
B – Voda pro hygienické a sociální účely				
Potřeba vody pro:	měrná jednotka	množství m.j.	spotřeba [l/m.j.]	potřebné množství vody [l]
Hygienické účely	osoba	16	40	680
Sprchování	osoba	8	45	765
Jídlo	osoba	16	5	85
Mezisoučet B				1530
C – Voda pro technologické účely				
Čištění strojů a náradí				500

Tabulka 1 - Voda pro provozní, hygienické a technologické účely

$$Q_n = \frac{1,6 * 23562 + 2,7 * 1530 + 2 * 500}{8 * 3600} = 1,48 \text{ l/s}$$

V návaznosti na vteřinový průtok je navrženo potrubí pro vodu DN 32 (max. 1,53).

## Zdroj elektrické energie

Přípojka bude zrealizována v první etapě ZS. Elektrickou energii budou je nezbytná zejména pro stacionární jeřáb, buňkoviště, ponorný vibrátor, různá drobná elektrická zařízení.

Přípojka NN bude zrealizována v jihozápadní části staveniště připojena na stávající síť, kde se následně napojí do hlavního rozvaděče. Následně se přípojka NN dovede k místům k odběru elektrické energie u stavebních buněk, stacionárního jeřábu.

Přípojka NN pro ZS bude vedena ve volném terénu, pod staveništními panely a ve zpevněné ploše, bude v hloubce minimálně 1 m v pískové loži, tak aby nedošlo k jejímu poškození a bude opatřena chráničkou.

### Výpočet elektrické energie

Stroje a nářadí	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkový příkon [kW]
Věžový jeřáb	22	1	22
Ponorný vibrátor	0,41	1	0,41
Tlaková myčka	1,8	1	1,8
Svářecí invertor	4,24	1	4,24
Ruční úhlová bruska	2,7	1	2,7
Nabíječka akumulátorů	0,09	2	0,18
P1 Příkon elektromotorů			27,33
Buňky	2,1	1	2,1
kancelář	2,1	1	2,1
šatna 2x	2,1	2	4,2
sanitární	3	1	3
P2 Příkon buněk			9,3

Tabulka 2- Spotřeba elektrické energie

Celkový příkon elektrické energie S je dán vztahem

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * P1 + 0,8 * P2 + P3)^2 + (0,7 * P1)^2}$$

kde

S elektrický příkon (kW)

koeficient rezervy nepředvídaného zvýšení výkonu (k = 1,1)

P1 instalovaný výkon elektromotorů na staveništi (kW)

P2 instalovaný výkon osvětlení vnitřních prostor (kW)

P3 instalovaný výkon osvětlení vnějšího osvětlení (kW)

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * 27,33 + 0,8 * 9,3 + 0)^2 + (0,7 * 27,33)^2} = 31,33 \text{ kW}$$

Závěr: Nutný příkon elektrické energie S pro ZS je 31,33 kW. Napojení pro ZS a rozvaděč budou dimenzovány na příkon 35 kW.

## 6.7 Objekty zařízení staveniště

### Oplocení

Oplocení staveniště je zajištěno v průběhu přípravných a zemních prací. Oplocení je navrženo lehké drátěné na ocelových sloupcích. Výška oplocení bude 1,96 m. Realizace objektu oplocení bude spočívat v provádění jednoduchých zemních prací, a to výkopů pro základové konstrukce, které jsou navrženy z prostého betonu. Vytěžená zemina bude odvezena na mezideponii a následně využita k vyrovnání terénu v rámci celé stavby.

Sloupky vlastního oplocení jsou navrženy v modulaci 2,53 m, přičemž vyrovnání modulace je navrženo u jeho rohových sloupků. Sloupky jsou navrženy čtvercové o rozměrech 60 x 60 mm délky 2,6 m. Jsou navrženy kovové oboustranně pozinkované a poplastované s plastovou čepičkou.

### Vjezd na staveniště z betonových panelů

Z důvodu velkého množství sítí při vjezdu na staveniště jsou navrženy jako ochrana sítí betonové panely s rozměry 3000x1000x215mm. Celkový počet panelů je 32ks.

Skladbu pod panely tvoří zhutněný betonový recyklát frakce 16–32 o tloušťce vrstvy 200 mm a lože ze štěrkodrtě frakce 4/8 o tloušťce vrstvy 40 mm. Na loži budou uloženy betonové panely o tloušťce 215 mm.



Obrázek 2 - Staveništní panel [2]

<https://stavebniny-levne.cz/silnicni-panely.php>

## Uzamykatelné sklady

Na staveništi budou umístěny buňky Toi Toi LK1 v počtu 2 kusů. Skladový kontejner bude sloužit k uskladnění náčiní, náradí, drobných strojů, materiálu, který vyžaduje speciální skladovací podmínky. Skladové kontejnery budou zapůjčeny od firmy Toi Toi.



Obrázek 3 - Skladový kontejner LK 1 [23]

Technické parametry:

- Rozměry: 6058 x 2438 x 2591 mm

## Stavební šatní buňka, buňka stavbyvedoucího a kancelářská buňka

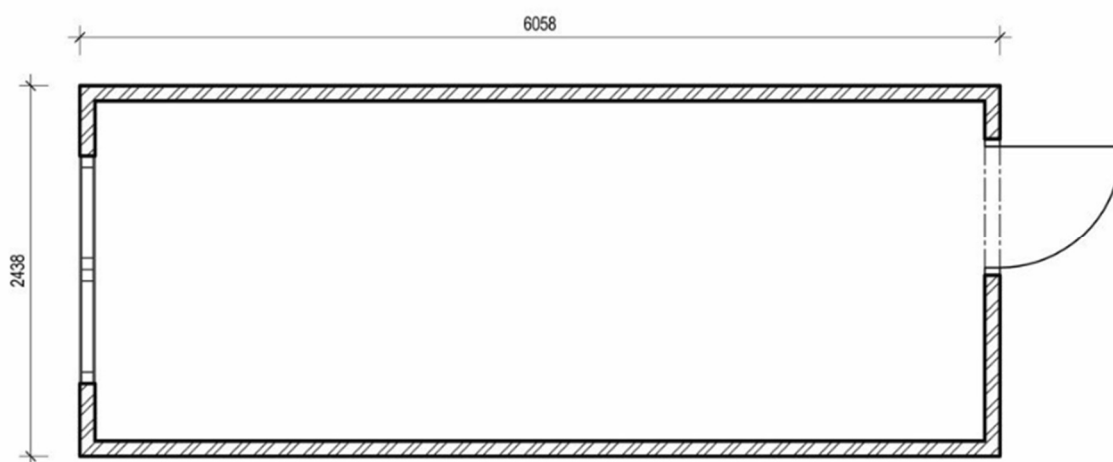
Na staveništi budou umístěny buňky Toi Toi BK1 v celkovém počtu 3 ks pro etapu spodní, horní hrubé stavby i dokončovacích prací. Jedna buňka bude sloužit jako buňka pro stavbyvedoucího, další jako šatny pracovníků a poslední jako kancelář.

Vnitřní vybavení:

- 1 x elektrické topidlo
- 3 x el. zásuvka
- okna s plastovou žaluzií



Obrázek 4 - Přední pohled buňky [3]



Obrázek 5 - Půdorys buňky [3]

Technické parametry:

- Rozměry: 6058 x 2438 x 2800 mm

## Mobilní WC

Na staveništi budou umístěny buňky Toi Toi FRESH s mytím rukou v celkovém počtu 2 ks pro etapu spodní, horní hrubé stavby i dokončovacích prací



Obrázek 6 - ToiToi WC [4]

Vybavení mobilní toalety TOITOI Fresh:

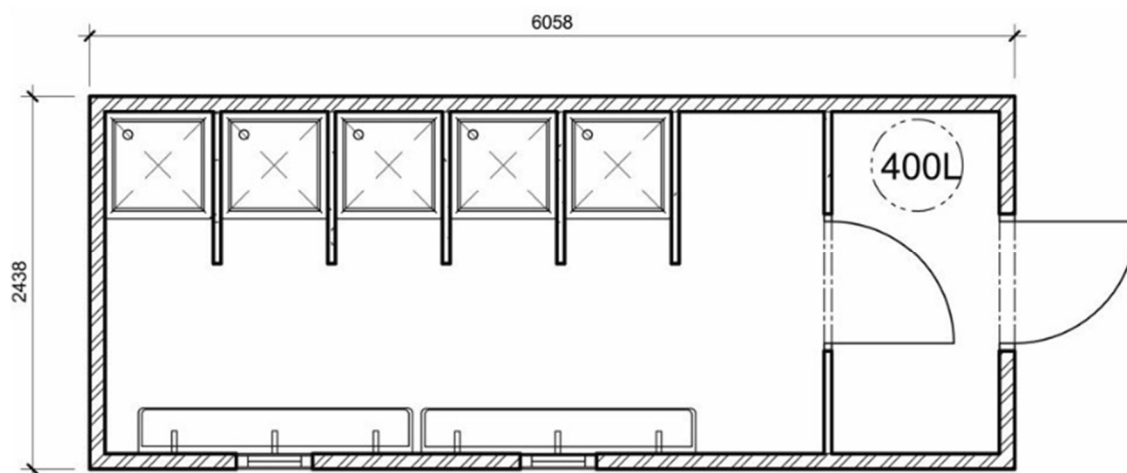
- fekální nádrž (250 litrů)
- dvojitě odvětrávání
- pisoár
- držák toaletního papíru
- oboustranný uzamykací mechanismus
- jeřábová oka
- ukazatel na dveřích ženy/muži
- zrcadlo
- háček na oděvy
- zásobník na čistou vodu pro mytí rukou (60 litrů)
- zásobník papírových ručníků
- dávkovač tekutého mýdla,

Technické parametry:

- Rozměry: 1200 x 1200 x 2300 mm
- Hmotnost: 123 kg

### Sprchový kontejner

Na staveništi budou umístěny buňky Toi Toi SK5 pro ženy nebo muže v celkovém počtu 1 ks pro etapu spodní, horní hrubé stavby i dokončovacích prací



Obrázek 7 - Sanitární buňka půdorys [5]

Vnitřní vybavení:

- 5 x sprchový box
- 2 x mycí žlab s celkem 6 kohoutky
- 1 x bojler 300 litrů
- 1 x el. topidlo

Technické parametry:

- Rozměry: 6058 x 2438 x 2800 mm
- el. přípojka: 380 V/32 A
- přívod vody: 3/4"
- odpad: potrubí DN 100 (napojení na fekální tank)

### **Fekální tank**

Fekální tank je navržen, z důvodu složitosti napojení na kanalizaci. Bude napojen a umístěn pod Toi Toi SK5



*Obrázek 8 - Fekální tank [6]*

Technické parametry:

- Objem tanku 9 m<sup>3</sup>

### **Velkoobjemový odpadní kontejner**

Na staveništi budou umístěny čtyři kontejnery o objemu 10 m<sup>3</sup>. Do těchto kontejnerů se bude třídit dřevěný, cihelný, plastový a komunální odpad.



*Obrázek 9 - Odpadní kontejner [7]*



Technické parametry:

- Rozměry: 1800 x 4000 x 1820 mm

### **Staveništní rozvaděč s elektroměrem**

Rozvaděč staveništní DEK EDS16S 4-2/3-5 16/32-VYP

- 1× chránič proudový EFI-P4 AC 63/0,03 A
- 2× jistič ETIMAT COLOUR 1p B16 10kA
- 2× jistič ETIMAT COLOUR 3p B16 10kA
- 1× jistič ETIMAT COLOUR 3p B32 10kA

### **Technické parametry:**

Značka:	DEK
Krytí	IP 66
jmenovitý proud	63 A
zkratová vypínací schopnost	10 kA
jmenovité napětí	230 V
mechanická odolnost	IK 10
Proudový chránič	ANO
Kabelová vývodka	1× M40
Zásuvka 230 V	4× 16 A 3p
Zásuvka 400 V	1× 32 A 5p, 2× 16 A 5p
Rozměry	500×830×400 mm



Obrázek 10 - Staveništní rozvaděč [24]

### **Skládky SKL1 a SKL2**

Pro skladování materiálu budou zhotoveny skládky SKL1 a SKL2, které budou zpevněny betonovým recyklátem. Skladovací plocha je určena ke skladování palet se zdíciými prvky, prvků bednění, výztuže a dalších materiálů.

### **Požární bezpečnost**

Požární hydrant bude vybudován při budování vodovodní přípojky, pro zařízení staveniště. Kde je naplánován podle projektové dokumentace. V buňce stavbyvedoucího bude, také umístěn hasící přístroj třídy B.

## **6.8 Časový plán budování a likvidace ZS a ekonomické vyhodnocení nákladů za ZS**

Celkové náklady na zřízení a provoz zařízení staveniště byly spočteny na **2 506 698,60 Kč**. Výpočet nákladů na zřízení staveniště současně s časovým plánem budováním a likvidací je řešen v *Příloha č.5 – Časový plán budování a likvidace ZS a ekonomické vyhodnocení nákladů za ZS*



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Ing. Jakub Kovář

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Mgr. Ing. Jiří Šlanhof, Ph.D.

BRNO 2024

## 7. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů

### 7.1 Pásový dozer Cat C9.3B D7

Pásový dozer bude využit při sejmutí ornice tl. 200 mm. O celkové kubatuře 4915 m<sup>3</sup>.



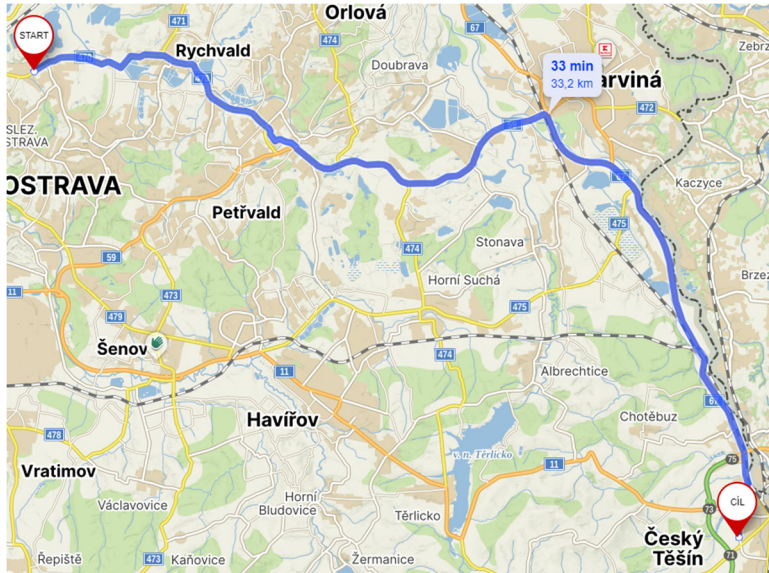
Obrázek 11 - Pásový dozer [8]

#### Technická data

Délka	5,78 m
Šířka – bez radlice	2,59 m
Šířka – s radlicí	3,5 m
Výkon stroje	197 kW
Objem radlice	7 m <sup>3</sup>
Hmotnost radlice	3269 kg
Provozní hmotnost	29776 kg

## Doprava pásového dozeru

Pásový dozer bude dopravena z Ostravy z průmyslového Heřmanického areálu. Na staveniště bude dopraveno tahačem s podvalníkem.



Obrázek 12 - Doprava pásového dozeru [9]

## 7.2 Pásové rypadlo JCB 150X

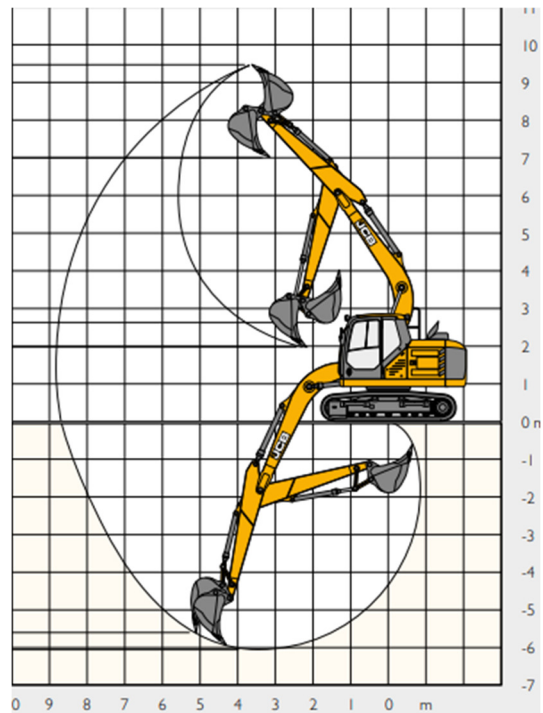
Pásové rypadlo bude využito při přípravě ZS, zemních pracích (výkop stavební jámy, výkop pásů a patek, nakládání výkopku a ornice).



Obrázek 14 - Pásové rypadlo [10]

### Technická data

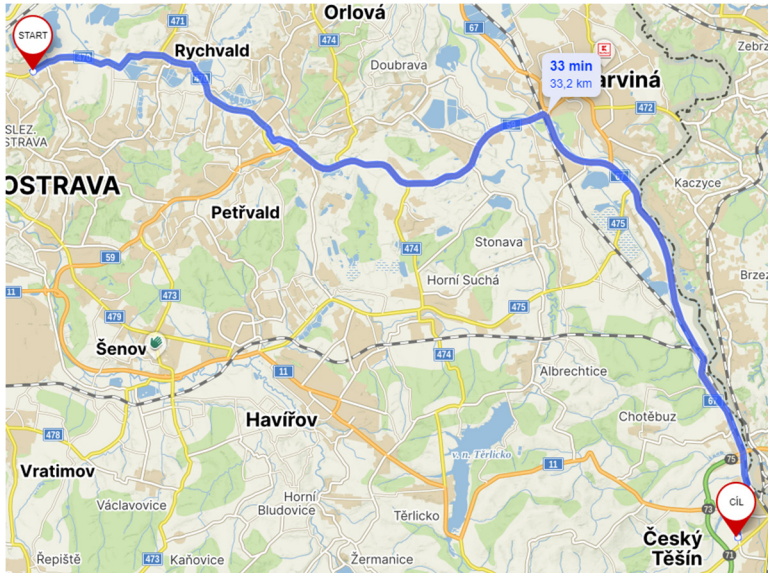
Délka	2,865 m
Šířka	2,49 m
Výška	3,209 m
Výkon stroje	81 kW
Objem lopaty	0,89 m <sup>3</sup>
Provozní hmotnost	14521 kg
Hloubkový dosah	5,983 m
Délkový dosah	8,841 m



Obrázek 13 - Pásové rypadlo - dosahy [10]

## Doprava pásového dozeru

Pásový dozer bude dopravena z Ostravy z průmyslového Heřmanického areálu. Na stavenišťe bude dopraveno tahačem s podvalníkem.



Obrázek 15 - Doprava pásového rypadla [9]

### Výpočet výkonnosti pásového rypadla

Opakovací cyklus

1. Nabírání zeminy	20 s
2. Zvedání lžice a otočení kabiny	10 s
3. Vysypání zeminy na nákladní auto	10 s
4. Návrat na pozici	10 s
5. Posun stroje	10 s

Celková doba cyklu  $t = 60$  s

Objem lopaty rypadla  $0,96$  m<sup>3</sup>

Koeficient ztracení zeminy  $k_v = 1,25$

Koeficient pracovní efektivity  $k_w = 0,7$

$$Q = \frac{3600 \times V \times k_v \times k_w}{t} = \frac{3600 \times 0,96 \times 1,25 \times 0,7}{60} = 50,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 7.3 Nákladní automobil Tatra Phoenix 8x8 jednostranný sklápěč

Nákladní automobily budou použity pro odvoz zeminy z výkopů, přivážení kameniva do stavební jámy a přívaz zeminy na opětovný zásyp.



Obrázek 16 - Nákladní automobil tatra Phoenix [11]

#### Výpočet množství nákladních aut

$$t_{load} = \frac{\text{objem nákl. auta}}{\text{kapacita rypadla}} = \frac{18 \text{ m}^3}{50,4 \text{ m}^3} = 0,36 \text{ h}$$

Vzdálenost skládky 9 km

Průměrná rychlost nákladního auta 40 km/h

$$t_c = \frac{\text{vzdálenost}}{\text{rychlost}} = \frac{9 \text{ km}}{40 \text{ km/h}} = 0,225 \text{ h}$$

Vysypání nákladního auta ( $t_{un}$ ) přibližně 0,1h

Návrat na stavbu

$$t_c = \frac{\text{vzdálenost}}{\text{rychlost}} = \frac{9 \text{ km}}{50 \text{ km/h}} = 0,18 \text{ h}$$

Celkový čas

$$T_T = t_{load} + t_c + t_{un} + t_b = 0,36 + 0,225 + 0,1 + 0,18 = 0,865 \text{ h}$$

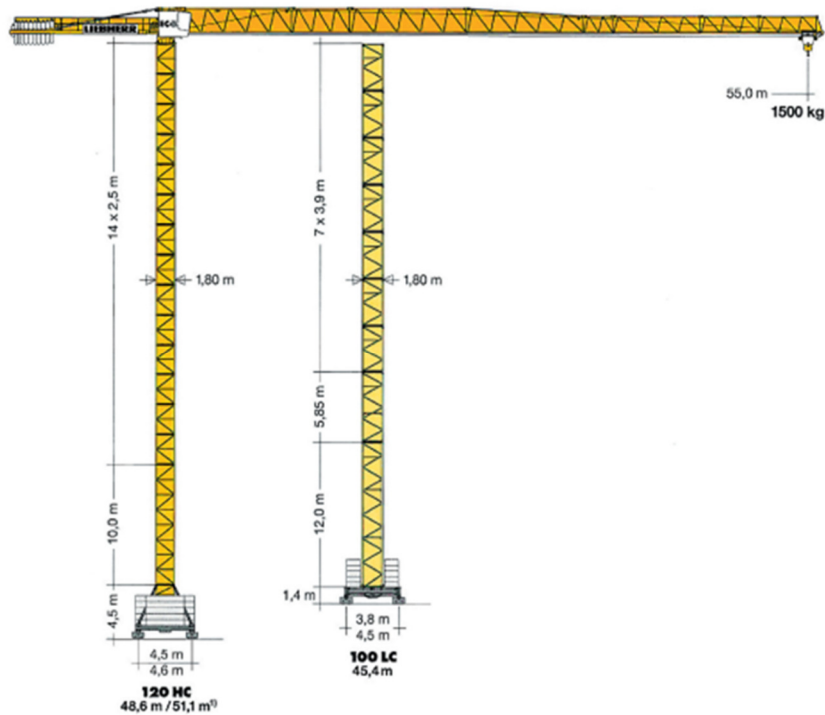
Počet nákladních aut

$$N = \frac{\text{doba otočení nákl. auta}}{\text{doba naložení nákl. auta}} = \frac{T_T}{t_{load}} = \frac{0,865 \text{ h}}{0,36 \text{ h}} = 2,41 = 3 \text{ nákl. auta}$$



## 7.4 Věžový jeřáb Liebherr 110 EC-B 6

Věžový jeřáb bude vyžit pro přemísťování materiálu ve vertikálním směru, bude umístěn mezi realizované budovy, blízko k SO 01. Nejtěžší břemeno bude 3,5 tuny ve vzdálenosti 31m (střešní vazník). Jeřáb bude převážně využíván pro přepravu materiálu na stavbu, výhradně pak také pro betonovací práce.



Obrázek 17 - Věžový jeřáb Liebherr [12]

### Technická data

Jmenovitá točivý moment	1100 kNm
Maximální rychlost zdvihu	62 m/min
Proudové zatížení	110 KVA
Zdvihací jednotka	22 kW

### Etapa nasazení stroje

Horní hrubá stavba

### Montáž

Montáž bude zajištěna dodavatelem jeřábu.

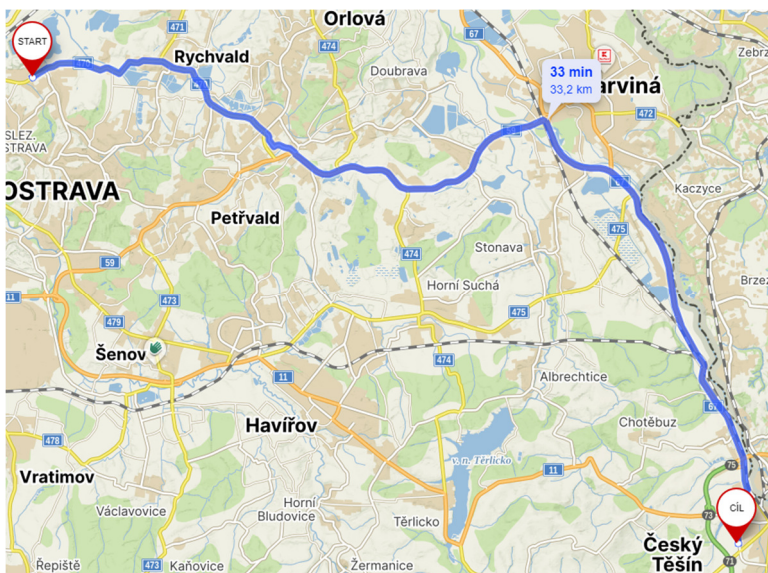
## Posouzení únosnosti

délka výložníku		Vodorovný výložník 2+4 závěs		m/kg														
m	r	m/kg		20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	52,5	55,0
55,0	(r = 56,5)	2,5-29,9 3000	2,5-17,0 6050	4960	4340	3830	3410	3070	2770	2520	2310	2120	1950	1810	1670	1560	1450	1350
52,5	(r = 54,0)	2,5-31,5 3000	2,5-17,8 6020	5250	4580	4050	3610	3250	2940	2680	2450	2250	2080	1930	1790	1680	1550	
50,0	(r = 51,5)	2,5-32,7 3000	2,5-18,5 6030	5480	4780	4220	3770	3390	3080	2800	2570	2360	2180	2020	1880	1750		
47,5	(r = 49,0)	2,5-33,7 3000	2,5-19,0 6020	5650	4930	4360	3890	3510	3180	2900	2660	2450	2260	2100	1950			
45,0	(r = 46,5)	2,5-34,4 3000	2,5-19,3 6020	5770	5040	4450	3980	3590	3250	2970	2720	2510	2320	2150				
42,5	(r = 44,0)	2,5-35,5 3000	2,5-19,8 6030	5940	5190	4590	4110	3700	3360	3070	2820	2600	2400					
40,0	(r = 41,5)	2,5-36,1 3000	2,5-20,2 6030	6000	5290	4680	4190	3780	3430	3130	2880	2650						
37,5	(r = 39,0)	2,5-37,0 3000	2,5-20,6 6030	6000	5420	4800	4290	3870	3520	3210	2950							
35,0	(r = 36,5)	2,5-35,0 3000	2,5-21,0 6030	6000	5560	4920	4400	3970	3610	3300								
32,5	(r = 34,0)	2,5-32,5 3000	2,5-21,2 6030	6000	5610	4970	4450	4020	3650									
30,0	(r = 31,5)	2,5-30,0 3000	2,5-21,8 6030	6000	5730	5070	4540	4100										
27,5	(r = 29,0)	2,5-27,5 3000	2,5-21,8 6030	6000	5800	5140	4600											
25,0	(r = 26,5)	2,5-25,0 3000	2,5-22,1 6000	6000	5870	5200												
22,5	(r = 24,0)	2,5-22,5 3000	2,5-22,2 6000	6000	5900													
20,0	(r = 21,5)	2,5-20,0 3000	2,5-20,0 6000	6000														

Obrázek 18 - Posouzení únosnosti jeřábu [12]

## Doprava věžového jeřábu

Věžový jeřáb bude dopravena z Ostravy z průmyslového Heřmanického areálu. Na stavenišťe bude dopraveno taháčem s podvalníkem.



Obrázek 19 - Doprava jeřábu [9]

## 7.5 Vrtná souprava

Vrtná souprava bude použita pro realizaci pilotového založení metou CFA, je navržena souprava Soilmec SR-30, která je pro tuto činnost umožňuje. Pomocí vrtné soupravy budou realizovány piloty o průměru 900 mm. Celková délka realizovaných pilot je 219,6m a nejhlubší pilota je 6m.

### Etapa nasazení stroje

Spodní hrubá stavba



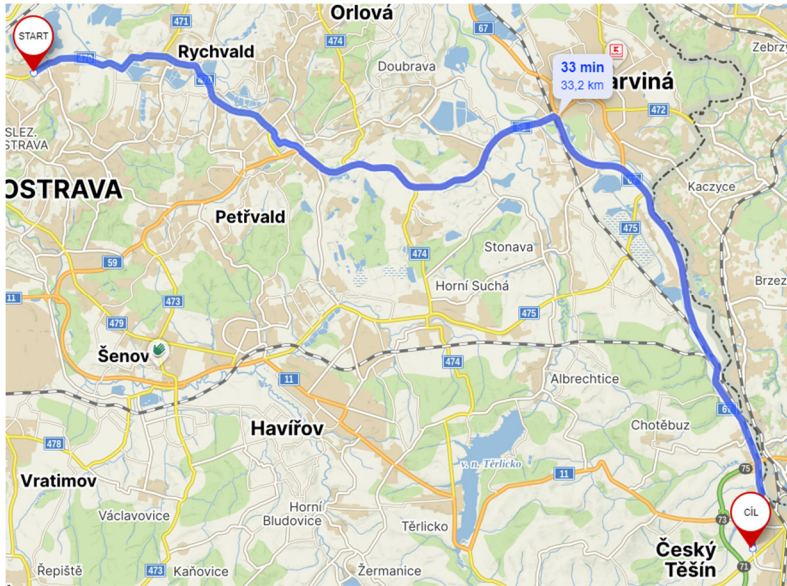
### Technická data:

CFA - Continuous Flight Auger - 4-lines pull	Standard
<b>Operating weight</b> <i>(c/w 8 m - 26.2 ft sleeve extension. w/o auger) <sup>1</sup></i>	<b>31100 kg</b>
<b>Max pile diameter</b>	<b>900 mm</b>
<b>Max length of auger</b>	<b>13,0 m</b>
<b>Max length of sleeve extension</b>	<b>8 m</b>
<b>Max pile depth</b> <i>(c/w 8 m - 26.2 ft sleeve extension)<sup>2</sup></i>	<b>21,0 m</b>
<b>Nominal extraction force</b>	<b>300 kN</b>
<b>Additional crowd force on auger <sup>3</sup></b>	<b>37 kN</b>

Obrázek 20 - Technická data vrtné soupravy [13]

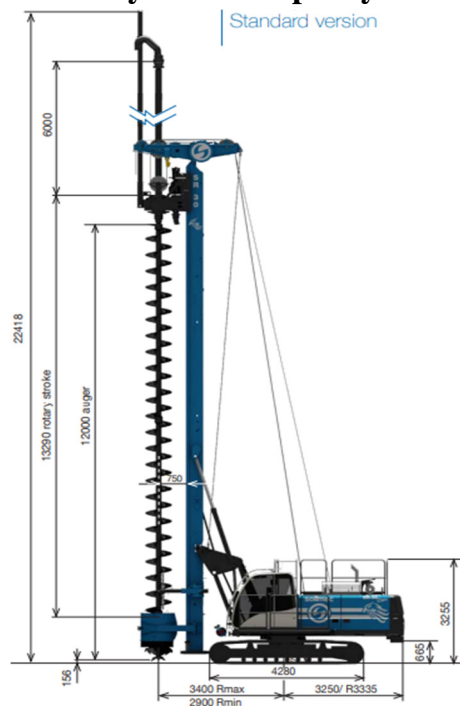
## Doprava vrtné soupravy

Vrtná souprava bude dopravena z Ostravy z průmyslového Heřmanického areálu. Na staveniště bude dopraveno tahačem s podvalníkem.

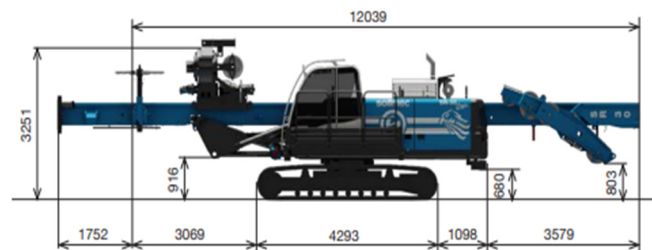


Obrázek 21 - Doprava vrtné soupravy [9]

## Rozměry vrtné soupravy



Obrázek 23 - Rozměry vrtné soupravy [13]



Obrázek 22 - Přepravní rozměry vrtné soupravy [13]

## 7.6 Autočerpadlo SCHWING S36X

Autočerpadlo bude použito k čerpání a uložení čerstvého betonu na místo určení při podkladního betonu, monolitických sloupů a stěn, monolitických stropů a atiky.



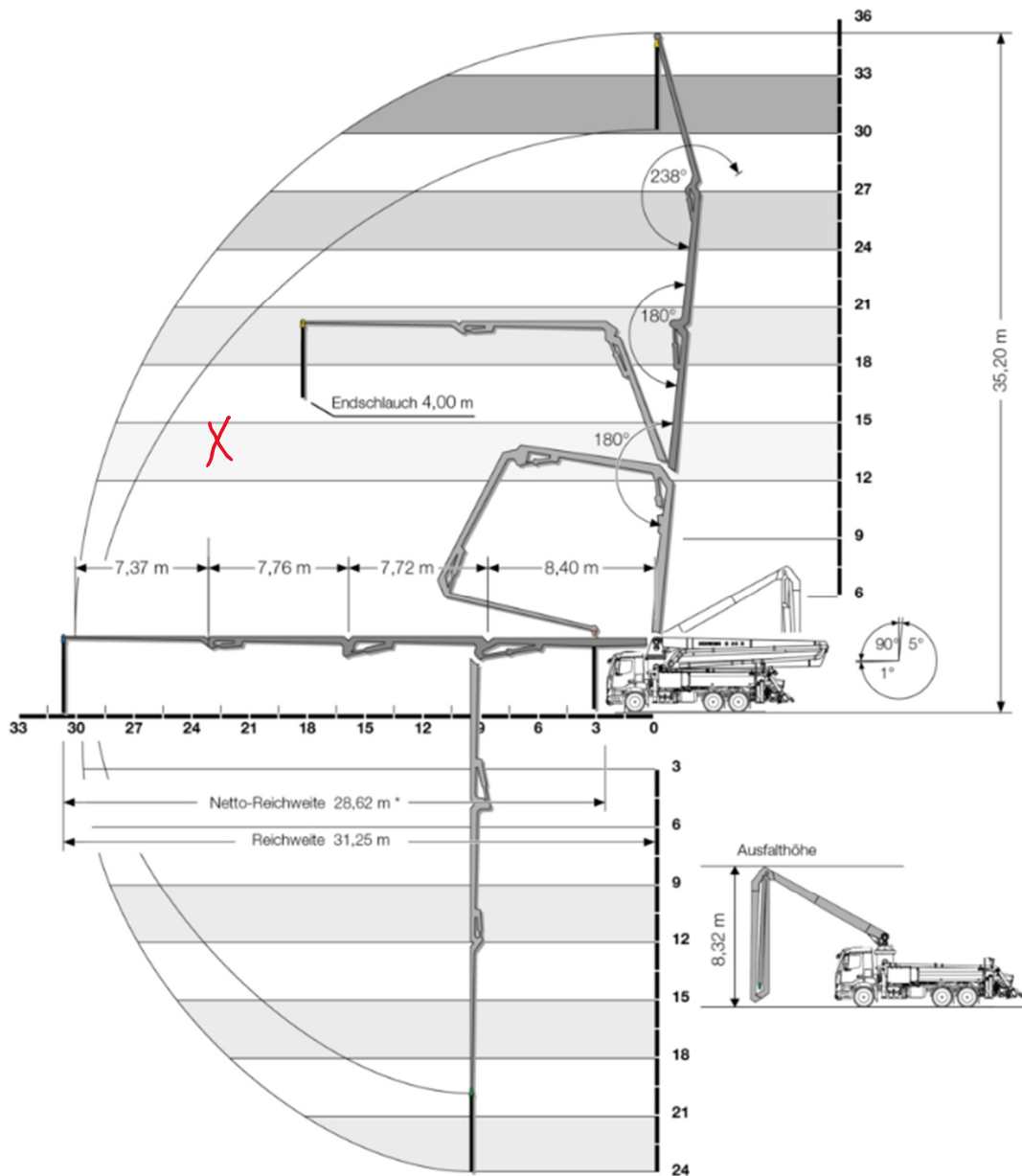
Obrázek 24 - Autočerpadlo [14]

### Technická data

Čerpací výkon až	161 m <sup>3</sup> /h
Maximální čerpací tlak	85 bar
Vertikální dosah	35,20 m
Horizontální dosah	31,25 m

## Posouzení

Nejvzdálenější a nejvyšší bod kde bude čerpadlo využito je ve výšce 13,65m a ve vzdálenosti 22 m. (viz. zakreslení)



Obrázek 25 - Autočerpadlo dosahy [14]

Autočerpadlo SCHWING S36X vyhovuje.

## 7.7 Autodomíchávač MAN TGA 32 350 8X4

Autodomíchávač bude využit pro dopravu čerstvého betonu při betonování pilot, pasů, patek, podkladního betonu, sloupů a stěn, průvlaků a stropů.



Obrázek 26 - Autodomíchávač [15]

### Technická data

Imenovitý objem	9 m <sup>3</sup>
Vodní hladina	10,4 m <sup>3</sup>
Geometrický objem	16,06 m <sup>3</sup>
Úhel montáže	11,40 °
Výška	2,694 m
Hmotnost nástavby	4120 kg

### Výpočet množství autodomíchávačů

Výpočet slouží k určení množství autodomíchávačů, když je využíváno autočerpadlo.

Beton pojede z betonárky Skowron Sp. z o o. vzdálené 7,2km (10 minut)

### Ukládka čerstvého betonu do auto domíchávače

$$T = 480 \text{ s}$$

### Cesta na stavbu

$$T = 600 \text{ s}$$

### Vykládka čerstvého betonu z auto domíchávače

$$T = 480 \text{ s}$$

**Cesta do betonárky**

$$T = 600 \text{ s}$$

**Celková doba 1 cyklu**

$$T = 480 + 600 + 480 + 600 = 2160 \text{ s}$$

**Výkonnost autodomíchávače**

$$Q = \frac{3600 * \text{objem bubnu autodobíhávače}}{\text{doba pracovního cyklu}}$$

$$Q = \frac{3600 * 9}{2160} = 15 \text{ m}^3/\text{h}$$

**Počet autodomíchávačů**

$$P = \frac{\text{výkonnost autočerpádlá}}{\text{výkonnost autodomíchávače}}$$

$$P = \frac{75}{15} = 5 \text{ autodomíchávačů}$$



## 7.8 Auto s hydraulickou rukou IVECO CURSOR MP 380 E38H

Auto s hydraulickou rukou bude výhradně sloužit k dovozu materiálu ze stavebnin, k dovozu betonářské výztuže.



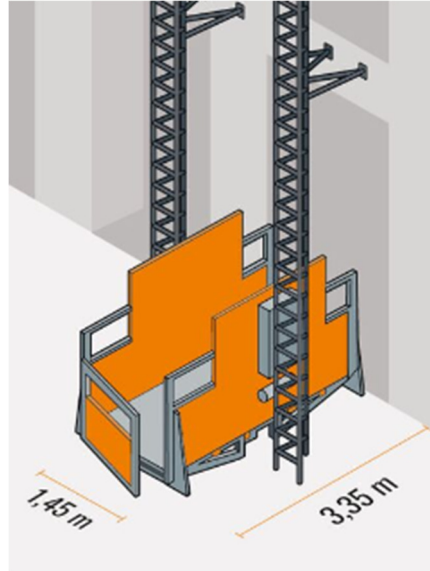
Obrázek 27 - Auto s hydraulickou rukou [16]

## 7.9 Stavební výtah Geda 1500 Z/ZP

Stavební výtah bude využit na stavbě po odstranění jeřábu. Bude sloužit výhradně pro svislou přepravu materiálu při dokončovacích pracích.



Obrázek 29 - Stavební výtah [17]



Obrázek 28 - Stavební výtah – půdorysné rozměry [17]

### Technická data

Rozměry	1,45 m x 3,35 m
Únosnost	2000 kg
Max. výška	100 m
Napájení	400 V

## 7.10 Hutnicí válec

Hutnicí válec bude využit při vytváření zhutněný zpevněných ploch ZS.



Obrázek 30 - Hutnicí válec [18]

## 7.11 Nosič kontejnerů s hákovým nakladačem

Nosič kontejnerů bude sloužit k dovozu a odvozu staveništních kontejnerů na odpady.



Obrázek 31 - Nosič kontejnerů [19]

## 7.12 Přepravní silo na suť a kamenivo model 1091.12, 1000 l

Bádie bude využita pro přesun kameniva na střechu, aby mohla být vytvořena vrchní vrstva střechy (přetížení polystyrenu).



Obrázek 32 - Bádie [20]

### Technická data

Objem	1 000 l
Nosnost	2 400 kg
Hmotnost	250 kg
Výška	157 cm
Průměr	119 cm

### **7.13 Menší stavební nářadí**

Vibrační deska s pojezdem – BOMAG BPR 60/65 Benzín 400 kg

Ponorný vibrátor – HERVISA PERLES PERLES CMP 30

Vibrační lišta – Lišta vibrační Lumag (RBA)

Úhlová bruska – AKUMULÁTOROVÁ ÚHLOVÁ BRUSKA AG 125-A22  
– ÚHLOVÁ BRUSKA AG 230-24D

Svářecí Inventor – Einhell TC-IW 110

Příklepová vrtačka – VRTACÍ KLADIVO TE 30-AVR

Motorová pila řetězová – HUSQVARNA 120

Ruční kotoučová pila – AKUMULÁTOROVÁ KOTOUČOVÁ PILA NA DŘEVO SC 6WL-22

Řezačka na dlažbu a obklady – Scheppach FFS 3600, délka řezu 920 mm

Hořák nahřívací na PB – průměr 60 mm, délka 760 mm, délka hadice 5 m

Horkovzdušná svářečka – MAKITA HORKOVZDUŠNÁ PISTOLE HG6030K, teplota až 600 °C

Průmyslový vysavač – Bosch GAS 12-25 PL Professional 25 L



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Kovář

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Mgr. Ing. Jiří Šlanhof, Ph.D.

BRNO 2024

## **8. Časový plán hlavního stavebního objektu**

Kapitola řešena v Příloha č.6 – Časový plán a technologický normál 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, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ PRO HRUBOU STAVBU

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Ing. Jakub Kovář

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Mgr. Ing. Jiří Šlanhof, Ph.D.

BRNO 2024



## **9. Plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou stavbu**

Kapitola řešena v *Příloha č.7 – Plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou stavbu*



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVÁDĚNÍ STROPNÍ  
KONSTRUKCE NAD 1. NP**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

DIPLOMA THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Ing. Jakub Kovář

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

Mgr. Ing. Jiří Šlanhof, Ph.D.

**BRNO 2024**

## **10. Technologický předpis provádění stropní konstrukce nad 1. NP**

### **10.1 Obecné informace**

#### **O stavbě**

Jedná se o novostavbu Integrovaného výjezdového centra Český Těšín. V navrhovaném areálu bude dislokován Hasičský záchranný sbor Moravskoslezského kraje – pobočka Český Těšín, Městská policie Český Těšín a Policie České republiky – obvodní oddělení a oddělení služby kriminální policie a vyšetřování.

Tomuto účelu odpovídá i celkové řešení centra a jeho napojení na dopravní a technickou infrastrukturu. Pozemek je pro dané účely zcela vyhovující, jak svojí polohou, tak rozlohou. Nachází se v bezprostřední blízkosti průmyslové zóny a sjezdu na rychlostní komunikaci R48 je ohraničen ul. Lípovou a Sokolovskou, která navazuje na ul. Frýdeckou.

#### **O PROCESU**

Monolitický ŽB strop nad 1.NP

Stropní konstrukce bude vytvořena jako monolitické železobetonové desky tloušťky 200 mm. Použit bude beton C20/25 a výztuž třídy B500 B, která bude tvarována, dle výkresu výztuže a spojována na stavbě. Na desku bude navazovat železobetonový věnec, vybetonován současně se stropní deskou. Celá stropní konstrukce bude bedněna systémovým bedněním značky DOKA.

### **10.2 Převzetí a připravenost**

#### **Připravenost staveniště**

K převzetí staveniště dojde mezi investorem a hlavním stavbyvedoucím. Bude předán protokol a předání staveniště. Od této doby je zhotovitel zodpovědný za veškerou bezpečnost při práci na staveništi a také za konečný výrobek stavby. Při předání protokolu bude také předána aktuální projektová dokumentace. Pro realizaci hrubé vrchní stavby, konkrétně monolitický železobetonový strop nad 1. NP, bude na staveništi připraveno 6 stavebních buněk jako kanceláře, zázemí pro pracovníky i se sociálním zařízením. Staveniště bude oploceno pevným souvislým oplocením výšky 1,96 m. Vstup a vjezd na staveniště je přes uzamykatelnou bránu o šířce 6 m a je povolen vstup pouze pracovníkům zhotovitele. Vjezd na staveniště a staveništní komunikace bude řešena zpevněným povrchem tvořeným hutněnou vrstvou betonového recyklátu (betonový recyklát musí být

bez zbytků výztuže a jiných ostrých předmětů) o tloušťce 200-300 mm a u vjezdu na staveniště pomocí betonových panelů. Zhutněná vrstva bude zřízena kolem celého budoucího objektu. Na staveništi budou také umístěny kontejnery na tříděný odpad vzniklý během výstavby, které se bude okamžitě třídit do jednotlivých kontejnerů.

Pro realizaci monolitického železobetonového stropu nad 1NP musí být dokončeny práce předcházející etapy – monolitické železobetonové sloupy. (svislé nosné konstrukce)

## **Připravenost pracoviště**

Před zahájením prací na monolitickém železobetonovém stropu, musí být dokončeno předcházející etapa – monolitické železobetonové sloupy a stěny. (svislé nosné konstrukce) resp. veškeré předešlé činnosti.

## **Převzetí pracoviště**

Pracoviště bude předáno stavbyvedoucím hlavním zástupci realizátora hrubé stavby, kterým bude mistr betonářů. Mistr betonářů bude zodpovídat za předávání dílčích částí pracoviště mezi železáře, tesaře a betonáře. Toto předání bude zaznamenáno do protokolu o předání staveniště, kde budou uvedeny odběrná místa stavby, jako je elektřina a voda. Také zde budou uvedeny podrobnosti k zařízení staveniště. Obě strany stvrdí podpisem, že jsou srozuměny s okolnostmi zařízení staveniště. Před zahájením stavebních prací dojde k proškolení nových zaměstnanců v oblasti BOZP. Svým podpisem stvrdí pracovníci proškolení a také, že byli seznámeni s požadavky pro práci na staveništi.

## 10.3 Materiál, doprava a skladování

### Materiál

- BETON

Materiál	Konstrukce	Množství [m <sup>3</sup> ]
Vodorovná konstrukce nad 1. NP		
C20/25	strop	231,638

Tabulka 3 - Množství betonu

- VÝZTUŽ

Materiál	Konstrukce	Množství [t]
Vodorovná konstrukce nad 1. NP		
Výztuž 10 505(R) (B500B)	strop	31,27113

Tabulka 4 - Množství výztuže

- BEDNĚNÍ

*Příloha č.8 – Výkres bednění část 1*

*Příloha č.9 – Výkres bednění část 2*

*Příloha č.10 – Výkres bednění část 3*

- DOPLŇKOVÝ MATERIÁL

Materiál	Konstrukce	Množství
Vodorovná konstrukce nad 1. NP		
Plastové distanční prvky	strop	dle potřeby
Vazačský drát	strop	dle potřeby
Odbedňovací olej	strop	dle potřeby

Tabulka 5 - Doplnkový materiál

## **Doprava**

### **Primární**

#### **BETON**

Čerstvý beton bude na stavenišťe dopravován pomocí auto domíchávače z betonárny BETONCIESZYN. Betonárna je vzdálena od stavenišťe 7 km a předpokládaná doba dojezdu z betonárny je 10 minut.

#### **VÝZTUŽ**

Výztuž bude na stavenišťe dopravována nákladním automobilem s hydraulickou rukou, ze společnosti Baufera s.r.o. Ostrava – Hrabová. Vzdálenost od stavenišťe je 40 km a předpokládaný čas jízdy je 60 minut.

#### **BEDNĚNÍ**

Potřebný objem bednicích dílců a komponentů bude dopravován z provozovny Logo obchodníka SCASERV: Lešení a Bednění nákladním automobilem s hydraulickou rukou. Vzdálenost od stavenišťe činí cca 40 km.

### **Sekundární**

Přesun bednění a výztuže bude zajištěn pomocí jeřábu Liebherr 100 EC – B 6 52. Beton bude ukládán pomocí autočerpádlu Schwing S36 X. Drobný materiál bude přepravován pomocí koleček.

## **Objednávka čerstvého betonu**

Čerstvý beton musí být objednan podle specifikace uvedené v projektové dokumentaci, proto je důležité, aby zadání pro výrobce betonové směsi bylo jednoznačné.

### **V objednávce musí být uvedeny tyto údaje:**

- Fakturační údaje odběratele
- Číslo objednávky
- Soulad s ČSN EN 206+A2 (73 2403)
- Dodací údaje (adresa, stavba, objekt)
- Zodpovědnou osobu za převzetí
- Třídou pevnosti betonu
- Stupně vlivu prostředí
- Frakce kameniva
- Přísady a příměsi
- Hodnotu zpracovatelnosti

- Obsah chloridů
- Objem objednávky
- Datum a čas dodání
- Požadavky na dopravu

Při přebírání čerstvého betonu, musí být provedena kontrola.

#### **Přebírající provede kontrolu:**

- Shody všech údajů na dodacím listu s objednávkou
- Teplotu čerstvého betonu
- Datum a čas přípravy čerstvého betonu (max. doba dopravy 90 min)
- Zkoušku konzistence sednutím kužele
- Proveďte zápis do stavebního deníku

### **Skladování**

Pro skladování materiálu bude použita základová deska objektu a suchá zpevněná plocha staveniště určená ke skladování materiálu SKL1 a SKL2. Bednění bude chráněno před povětrnostními vlivy. Bude použita nepromokavá celta, aby bylo chráněno proti dešťové vodě a bude uloženo na hranolech o rozměrech 50 x 50 x 1 000 mm. Drobné bednicí prvky budou uloženy v koších, ve kterých budou dopraveny na staveniště.

Betonářská výztuž bude skladována na prokladcích, opět o rozměrech 50 x 50 x 1 000 mm, aby byla chráněna proti znečištění. Výztuž bude přikryta nepromokavou celtou. Profily musejí být opatřeny identifikačním štítkem. Drobný materiál bude skladován v uzamykatelných skladech.

## **10.4 Pracovní podmínky**

### **Všeobecné**

Pracovní doba pro všechny pracovníky je určena od 7 do 16 hodin od pondělí do pátku za příznivých klimatických podmínek počasí.

Nepřípustné pracovní podmínky pro práci při betonážích (a práce ve výškách, která s činností souvisí) jsou:

- Rychlost větru vyšší než 11 m/s
- Rychlost větru vyšší než 8 m/s při práci na plošinách a lešení
- Viditelnost snižovaná pod hranici 30 m
- Teploty nižší než -10 °C
- Silný déšť a sněžení, bouře, námraza

Každé přerušení prací a jejich odůvodnění musí být zapsáno do stavebního deníku.

## **Vztahující se k procesu/činnosti**

Každý den budou alespoň 3x denně prováděny kontroly klimatických a povětrnostních podmínek. V případě, že budou podmínky hraniční, budou se provádět průběžně každých cca 10 minut (např. rychlost větru pomocí anemometru umístěného na jeřábu).

Betonáž bude prováděna při min. teplotě 5 °C a max. teplotě 30 °C, pokud teplota bude mimo dané rozmezí budou provedena speciální opatření → použití přísad a příměsí (nemrznoucí směs...).

## **Instruktaž pracovníků**

Práce na staveništi budou prováděny pouze kvalifikovanými a proškolenými pracovníky. Každý pracovník musí být před vstupem na staveniště seznámen s bezpečností práce na staveništi, místních poměrech a rizicích, stejně tak jako o rizicích na jeho budoucím pracovišti a činnostech, které bude provádět. Pracovník proškolení vždy stvrdí podpisem.

## **Personální obsazení**

Za průběh vodorovných konstrukcí je odpovědný hlavní stavbyvedoucí. Dále dohlíží, aby výjezdové veřejné komunikace byly čisté. Kontrola čistoty bude prováděna pravidelně každý den a bude o ni záznam ve stavebním deníku. Aby bylo omezeno znečišťování komunikací, bude na staveništi zajištěno čištění podvozků nákladních a jiných automobilů.

## **Doprava a manipulace s materiálem**

řidič nákladního automobilu

- profesionální řidič s řidičským oprávněním skupiny C (C + E) a profesním průkazem

řidič auto domíchávače

- profesionální řidič s řidičským oprávněním skupiny C (C + E) a profesním průkazem, průkaz strojníka ve smyslu vyhlášky č. 77/1965 Sb.

obsluha jeřábu

- vlastník jeřábnického průkazu, proškolen na daný typ jeřábu

řidič a obsluha autočerpadla



- profesionální řidič s řidičským oprávněním skupiny C (C + E) a profesním průkazem, průkaz strojníka ve smyslu vyhlášky č. 77/1965 Sb., dále přečerpává čerstvý beton

### **Proces betonáže**

vedoucí pracovní čety

střední vzdělání s maturitní zkouškou, kvalifikovaný zedník, který je pověřený mistrem k zodpovědnosti za kvalitu a organizaci práce čety, dohlíží na dodržení BOZP předpisů při práci, pomáhá při každé pracovní činnosti

betonář/vazač

střední vzdělání s výučním listem, s praxí v oboru, zřizuje bednění, vlastní vazačský průkaz, svářečský průkaz, zhotovení a pokládka výztuže dle PD, provádí betonáž a hutní ukládaný beton

pomocný dělník

základní vzdělání s výučním listem, s praxí v oboru, společně s kvalifikovanými zedníky provádí betonáž, přesun materiálu

## **10.5 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky**

### **Velké stroje**

- Stacionární jeřáb
- Autodomíhávač
- Autočerpadlo
- Nákladní automobil s hydraulickou rukou

### **Malé stroje**

- Ponorný vibrátor
- Vibrační lat'
- Rotační laser

### **Ruční nářadí a pomůcky**

- Aku vazač drátu
- Příklepová vrtačka
- Aku šroubovák

- Okružní pila
- Svářečí automat
- Úhlová bruska
- Lopaty
- Kolečka
- Zednické kladivo
- Žebříky/pomocné lešení

## **Měřicí pomůcky**

- Svinovací metr
- Vodováha 2 m, vodováha 1 m
- Ocelový úhelník
- Vlhkoměr, teploměr

## **Ochranné pomůcky**

Ochranné prostředky pracovníků: pracovní přilba, reflexní vesta, pevná pracovní obuv, chrániče sluchu, pracovní rukavice.

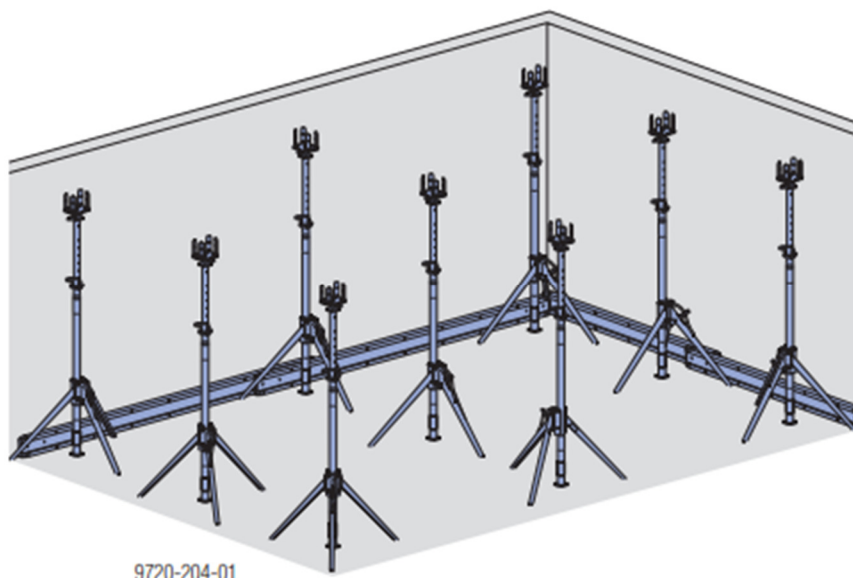
## **10.6 Pracovní postup**

### **Vytýčení prvků**

Geodeti vytyčí polohové a výškové umístění prvků

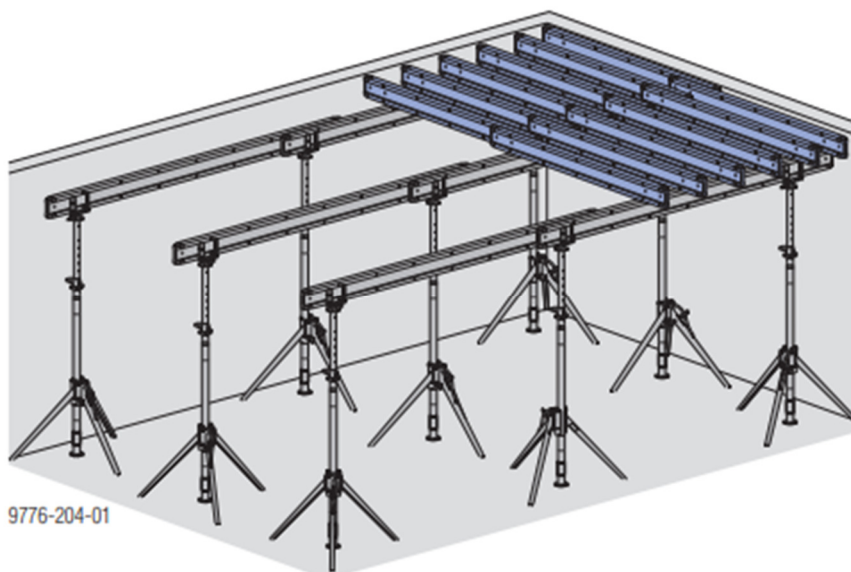
### **Provedení bednění**

Prvně se rozmístí podélné a příčné nosníky na podlahu. Podle značek na nosnících poznáme maximální vzdálenost podpor. 4 značky pro vzdálenost podélných nosníků a 6 značek pro vzdálenost podpěr s opěrnou trojnožkou. Umístíme na podpory spouštěcí hlavice. Následně sestavíme a rozmístíme stojiny s podpěrnými trojnožkami na kraje podélných nosníků. Spouštěcí hlavice musí být natočena tak, aby při odbedňování bylo možné vyrazit klín.



Obrázek 33 - Uložení stojek [21]

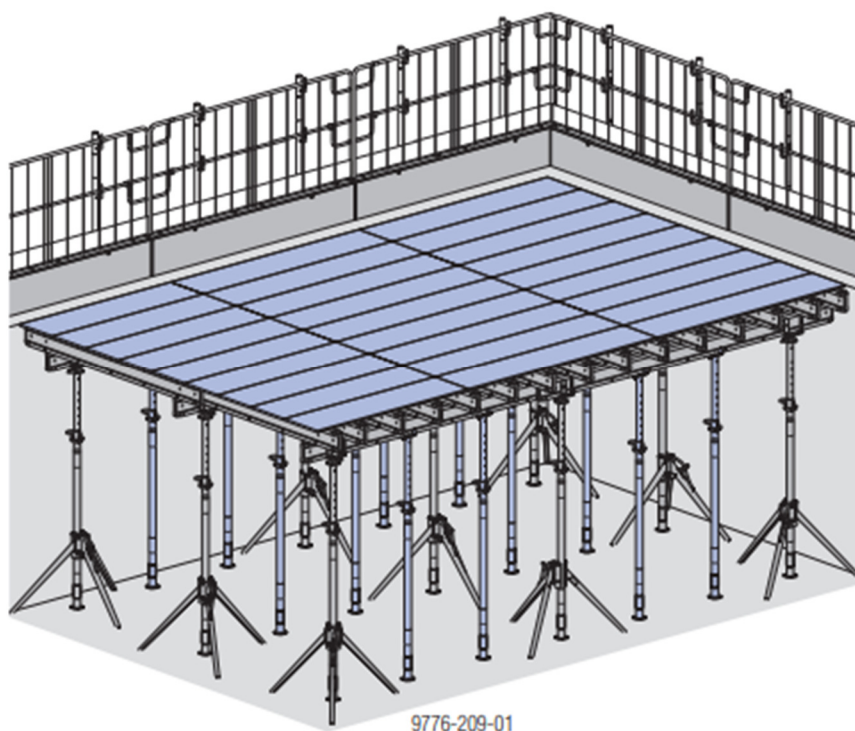
Na stojiny jsou umístěny podélné nosníky pomocí montážních hlavic. Následně jsou stojiny vysunuty do požadované výšky. Pomocí montážních vidlic jsou na podélné nosníky umístěny příčné nosníky s dostatečnými přesahy.



Obrázek 34 - Bednění nosníky [21]

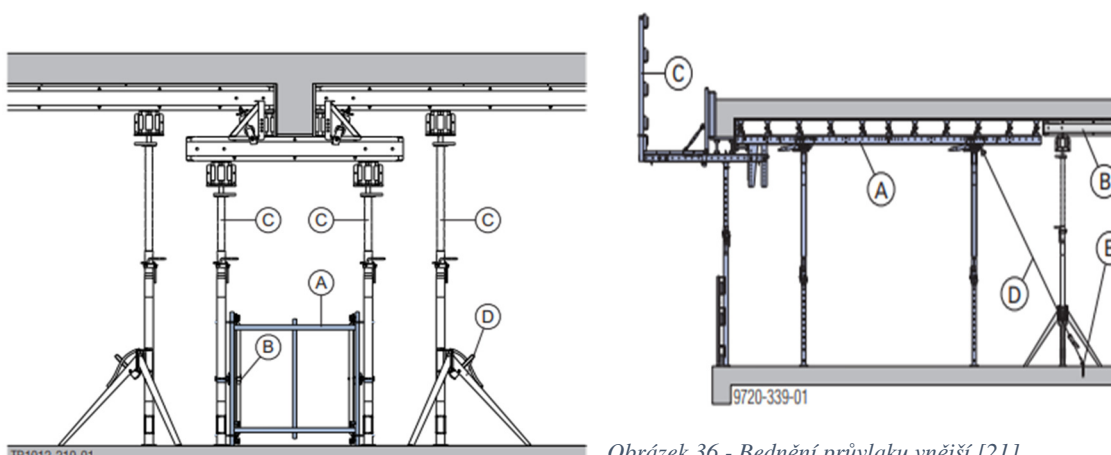
Následuje montáž mezipodpěr s přídržovacími hlavicemi. K zajištění příčných nosníků proti překlopení během osazování bednicích desek lze použít držák příčného nosníku.

Následuje osazení bednicích desek na sraz. Netěsnosti se v případě vzniku dopění. Po osazení bednicích desek se upevní systém proti pádu (bednicí sloupky včetně zábradlí)



Obrázek 35 - Bednicí desky [21]

Obvodové konstrukce a vnitřní průvlaky jsou bedněny obdobným způsobem. S rozdílem že je osazeno bednění z boku a je zajištěno univerzálním bednicím úhelníkem.



Obrázek 37 - Bednění průvlaku vnitřní [21]

Obrázek 36 - Bednění průvlaku vnější [21]

Nakonec jsou odstraněny všechny nečistoty konstrukce a opatřeny odbedňovacím přípravkem.

## **Armování konstrukce**

Ukládání betonářské výztuže bude probíhat dle statických výkresů. Nejprve se provede vyvázání všech průvlaků. Na spodní hranu bednění se položí hlavní výztuž podložená distančními podložkami pro zajištění dostatečného krytí. Na výztuž jsou navlečeny třmínky, ke kterým se následně napojí horní výztuž, která bude připevněna k třmínkům s využitím vázacího drátu.

Stropní desky budou vyztuženy pruty a kari sítěmi. Bude dbáno na dostatečné podložení všech prvků. Nejprve se provede uložení distančních lišt na bednicí desky. Lišty musí být kolmo na spodní výztuž stropních desek a musí být ukládány v požadovaných odstupech, aby nedocházelo k prohýbání výztuže. Po uložení dolní výztuže v obou směrech, budou na tuto výztuž rozmístěny distanční ocelové prvky ve tvaru „S“, na které se následně osadí a přiváže horní výztuž a kari síť.

Veškeré prvky výztuže budou vyvázány pomocí vázací drátu, ale lokálně se výztuž může přivařit, aby byla dosažena lepší tuhost a stabilita výztuže.

Výztuž, která je uložená na staveništní skládce, bude dopravena na místo zpracování pomocí věžového jeřábu.

Výška uložení výztuže bude kontrolována rotačním laserem, aby bylo potvrzeno dostatečné krytí výztuže. Kontrola bude probíhat v rastru 1 x 1 metr.

## **Betonáž prvků**

Betonáž bude zajištěna pomocí autočerpadla, které bude čerpat čerstvý beton na místo pokládky. Dopravu čerstvý beton z betonárny na staveniště zajistí autodomíchávač MAN TGA 32 350 Z betonárny bude dovážen beton třídy C20/25 XC1 CI 0,2 Dmax 8 konzistence S4. Před zahájením betonáže se provede zkouška sednutí kužele a také se namátkově odeberou tři vzorky, kterými se naplní normové krychle o hraně 15 cm.

Během ukládání betonu se musí dbát na to, aby beton nebyl shazován z výšky větší než 1,5 m, aby nedocházelo k znehodnocení použitého betonu. Během betonáže bude prováděno vibrování. V místech průvlaků bude použit ponorný vibrátor a v ploše stropní desky bude prováděno hutnění pomocí vibrační latě. Ukládání betonu bude probíhat ve 3 fázích z důvodu horních výšek stropu a velikosti stropu.

Po celou dobu bude kontrolována výška a rovinnost betonu pomocí rotačního laseru a výškové lati. Kontroly budou probíhány v rastru 1 x 1 metr. Pracovníci budou výšku ovlivňovat pomocí hrábí, kdy osoba pověřená měřením výšky vydává pokyn k přidání nebo ubrání betonu. Když výška odpovídá použije se vibrační lišta ku srovnání.

## TECHNOLOGICKÁ PŘESTÁVKA

Technologická pauza nastává ihned po ukončení betonáže. Během technologické pauzy se musí dbát na dostatečné ošetřování betonu formou kropení vodou. Díky tohoto opatření se zajistí, nevysychání betonu a k eliminaci vzniku trhlin vlivem urychleného vysychání cementu.

## Odbedňování

Částečné odbednění stropní konstrukce je možné zahájit po dosažené požadované 70% pevnosti betonu. Proveďte nedestruktivní zkouška pomocí Schmidtova tvrdoměru. Po prokázání dostatečné pevnosti konstrukce začnou pracovníci částečně odstraňovat bednění.

Při částečném odbednění systémového bednění se začíná s odstraněním stojek s mezipodpěr. Následuje vyražení klínu na spouštěcí hlavici a tím dochází k odtížení bednicí konstrukce. Odeberou se příčné nosníky a bednicí desky, zasunou se zbývající stojky a odeberou se podélné nosníky. V průběhu se provádí zpětné podstojkování středu místnosti. Stojky jsou naplno dotaženy na výšku stropu.

Bednicí materiál bude očištěn od zbytků betonu a bude přesunut do prostoru, kde bude probíhat opětovné vystavění bednění.

### Výpočet doby odbednění:

a) **Základní vzorec pro laboratorní podmínky:**

$$R_{bd} = R_{b28d} \times (0,28 + 0,5 \log d)$$

$$d = 10^{\frac{\frac{R_{bd}}{R_{b28d}} - 0,28}{0,5}} = 10^{\frac{\frac{17,5}{25} - 0,28}{0,5}} = 6,91 \text{ dnů} = 7 \text{ dnů}$$

b) **Faktor zrání – laboratorní podmínky**

$$f = (t + 10) \times d = (20 + 10) \times 7 = 210^\circ\text{C dnů}$$

c) **Průměrná teplota**

$$t_{\text{prům}} = \frac{(t_{7:00} + t_{14:00} + 2 \times t_{21:00})}{4} = \frac{(15,3 + 22 + 2 \times (17,8))}{4} = 18,225^\circ\text{C}$$

**d) Faktor zrání – skutečné podmínky**

$$f = (t + 10) \times d \rightarrow d = \frac{f}{(t + 10)} = \frac{210}{18,225 + 10} = 7,44 \Rightarrow 8 \text{ dnů}$$

**Závěr:** Požadované 70% pevnosti betonu bude dosaženo po 8 dnech od betonáže.

## **10.7 Kontrola kvality**

Podrobně řešeno v 11. kapitole 11. *Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění monolitické stropní konstrukce*

### **Vstupní kontrola**

- KONTROLA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE A DALŠÍCH DOKUMENTŮ
- KONTROLA PŘIPRAVENOSTI STAVENIŠTĚ
- KONTROLA PŘIPRAVENOSTI PRACOVIŠTĚ
- KONTROLA DOKONČENÍ PŘEDCHOZÍCH PRACÍ
- KONTROLA VSTUPNÍHO MATERIÁLU – VŠEOBECNÁ
- KONTROLA VSTUPNÍHO MATERIÁLU – BEDNĚNÍ
- KONTROLA VSTUPNÍHO MATERIÁLU – VÝZTUŽ
- KONTROLA VSTUPNÍHO MATERIÁLU – ČERSTVÝ BETON
- KONTROLA PRACOVNÍKŮ
- KONTROLA KLIMATICKÝCH PODMÍNEK
- KONTROLA SKLADOVÁNÍ MATERIÁLŮ

### **Mezioperační kontrola**

- KONTROLA SKLADOVÁNÍ MATERIÁLŮ
- KONTROLA STROJŮ, NÁŘADÍ A PRACOVNÍCH POMŮCEK
- KONTROLA PRACOVNÍKŮ
- KONTROLA KLIMATICKÝCH PODMÍNEK
- KONTROLA OOPP
- KONTROLA BEDNĚNÍ SVISLÝCH KONSTRUKCÍ
- KONTROLA ULOŽENÍ VÝZTUŽE
- KONTROLA UKLÁDÁNÍ A HUTNĚNÍ ČERSTVÉHO BETONU
- KONTROLA OŠETŘOVÁNÍ BETONU
- KONTROLA PEVNOSTI BETONU
- KONTROLA ODBEDNĚNÍ A OČIŠTĚNÍ BEDNÍCÍCH PRVKŮ

## Výstupní kontrola

- KONTROLA KVALITY A ÚPLNOSTI PRACÍ
- KONTROLA GEOMETRIE KONSTRUKCÍ
- KONTROLA PEVNOSTI BETONU
- KONTROLA VYKLIZENOSTI PRACOVIŠTĚ

### 10.8 BOZP (bezpečnost a ochrana zdraví při práci)

Na staveništi bude bezpečnost řešena v rámci plánu BOZP, který dodá investor a pro zhotovitele bude brán jako nutné minimum opatření. Dále se bude generální zhotovitel a jeho subdodavatelé řídit:

Zákon č. 88/2016 Sb. Zákon, kterým se mění 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), ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 435/2004 Sb., o zaměstnanosti, ve znění pozdějších předpisů

#### **Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. ve znění nařízení vlády č. 136/2016 Sb.**

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Ve znění nařízení vlády č. 136/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.

#### **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**

Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

#### **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**

Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

#### **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**

Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí



## **Nařízení vlády č. 495/2001 Sb.**

Nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků

Zaměstnavatel je povinen zaměstnance při příchodu na staveniště seznámit se zásadami BOZP, s technologickými postupy a s postupem provádění prací. Externí dodavatele je povinen hlavního dodavatele stavby informovat přes jejich zástupce o nutnosti seznámení s BOZP, technologickými postupy a postupem prací. Dále je musí informovat o místech, která jim jsou přístupná a která nejsou.

Všichni pracovníci musí být seznámeni s umístěním lékárničky pro první pomoc, hasicími přístroji, umístěním hlavního rozvaděče elektřiny a evakuačním plánem ze staveniště. Pracovníci, kteří nejsou proškoleni, nebudou na staveniště puštěni. Zodpovědnost za proškolení pracovníků nese hlavní stavbyvedoucí hlavního dodavatele a pověřená osoba u dodavatelských firem.

Všichni pracovníci povinni používat předepsané osobní ochranné pomůcky. Nedodržování bezpečnosti práce a nepoužívání osobních ochranných pracovních pomůcek se trestá finanční pokutou, kterou pracovník hradí ze své mzdy. V případě opakovaného porušování bezpečnosti práce může být s daným zaměstnancem rozvázán pracovní poměr na základě zákona č.262/2006 Sb. Zákoníku práce.

Záznam o proškolení pracovníka je zapsán ve stavebním deníku. V případě porušení bezpečnosti práce je sepsán záznam do stavebního deníku. Na celém prostoru staveniště je zákaz kouření, a to pod pokutou ve výši určené v smluvních podmínkách realizační firmy. K bezpečnosti práce je povinen se vyjadřovat koordinátor bezpečnosti práce.

## **Údaje o stavbě**

Jedná se o novostavbu Integrovaného výjezdového centra Český Těšín. V navrhovaném areálu bude dislokován Hasičský záchranný sbor Moravskoslezského kraje – pobočka Český Těšín, Městská policie Český Těšín a Policie České republiky – obvodní oddělení a oddělení služby kriminální policie a vyšetřování.

## **Odůvodnění pro zpracování plánu s uvedením odkazu na příslušné právní předpisy a soupis dokumentů sloužících jako podklad pro zpracování plánu**

Je potřeba zajistit koordinátora BOZP a také zpracování plánu BOZP, protože rozsah stavby podle předpokladů přesahuje 500 dní v přepočtu na jednu fyzickou osobu a také se předpokládá realizace stavby s více zhotoviteli. Koordinátor musí být zajištěn ze strany zadavatele stavby.

Podmínky k vypracování plánu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi jsou dány dle Zákona č. 309/2006 Sb. §15 odst. 2, na staveništi vykonávány práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, které jsou stanoveny prováděcím právním předpisem. Na základě NV č. 591/2006 SB. Příloha č. 5 musí pro předmětnou stavbu být zpracován plán BOZP, neboť při jejich realizaci budou realizovány tyto rizikové práce:

1. Práce, při kterých hrozí pád z výšky nebo do volné hloubky více než 10 m.
2. Práce vykonávané v ochranných pásmech energetických vedení, popřípadě zařízení technického vybavení.
3. Práce spojené s montáží a demontáží těžkých konstrukčních stavebních dílů kovových, betonových, a dřevěných určených pro trvalé zabudování do staveb.

## **Požadavky na obsah plánu**

**Základní informace o rozhodnutích týkajících se stavby a podmínkách stanovených v rozhodnutí a v projektové dokumentaci stavby pro její provádění z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi a soupis dokumentů, týkajících se stavby, na základě, kterých byla stavba povolena, včetně označení příslušného stavebního úřadu nebo autorizovaného inspektora**

- Platná legislativa v aktuálním znění

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

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).

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

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

Narízení 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.

Narízení vlády č. 170/2014 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu.

Narízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

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

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

**a) zajištění oplocení, ohrazení stavby, vstupů a vjezdů na staveniště, prostor pro skladování a manipulaci s materiálem,**

Práce na staveništi budou zahájeny po řádném protokolárním předáním staveniště a vytyčením inženýrských sítí. Staveniště bude z oploceno nově budovaným oplocením výšky 1,96 m, které je tvořeno kovovými sloupky s betonovým základem a kovovým pletivem. Vstup a vjezd na staveniště je přes dočasnou uzamykatelnou bránu o šířce min. 6m a je povolen vstup pouze pracovníkům zhotovitele, resp. jeho subdodavatelům, kteří projdou vstupním školením BOZP, kde budou prokazatelně seznámeni s místními podmínkami, s riziky na staveništi a s plánem BOZP. Brána bude trvale zabezpečena visacími zámky, aby nedošlo ke vniknutí neoprávněných osob na staveniště mimo pracovní dobu.

U vjezdu na staveniště bude osazena svislá dopravní značka „Maximální povolená rychlost 10 km/h“. Tato rychlost platí po celém areálu staveniště. U výjezdu ze staveniště bude osazena značka „Stop, dej přednost v jízdě“. Staveniště bude proti vstupu nepovolaných fyzických osob označeno bezpečnostními tabulkami např. „Stavba. Nepovolaným vstup zakázán“ nebo „Zákaz vstupu na staveniště“ a informačním

značením BOZP pro informování osob o existujícím nebezpečí spojených s prováděním prací.

Skladovaný materiál bude uložen tak, aby nedošlo k jeho znehodnocení nebo poškození. Plochy určené ke skladování materiálů jsou zpevněny, odvodněny a označeny bezpečnostními tabulkami. Veškerý uskladněný materiál bude kvůli bezpečnosti a trvanlivosti produktů skladován na prokladcích. Prokladky nebudou z kulatin, aby byla zajištěna stabilita skladovaného materiálu. Maximální výška skladovaného materiálu bude 1,8m.

#### **b) zajištění osvětlení stavenišť a pracovišť,**

Vzhledem k tomu, že výstavba bude probíhat za dne není potřeba navrhovat speciální osvětlení. V případě potřeby pro osvětlení staveniště bude využito přípojky pro zařízení staveniště. Osvětlení pracovišť bude řešeno přenositelnými halogenovými lampami.

#### **c) stanovení ochranných a kontrolovaných pásem a opatření proti jejich poškození,**

Na staveništi se nachází VTL plynovod a jeho ochranné pásmo 4 m od něj na každou stranu.

Na staveništi se nachází NTL plynovod a jeho ochranné pásmo 1 m od něj na každou stranu. Práce v ochranných pásmech stávajících rozvodů a inženýrských sítí budou prováděny ručně a se souhlasem příslušných správců, ve vzdálenosti menší než 0,5 m bez použití pneumatických nebo elektrických nástrojů. Při práci v ochranném pásmu inženýrských sítí budou dodrženy platné normy a technické předpisy, a to zejména ČSN 73 6005.

#### **d) řešení opatření při nebezpečí výbuch nebo požáru,**

Staveniště bude vybaveno vhodným hasícím přístrojem – přenosný práškový hasící přístroj PHP s hasící schopností min. 34 A, který je možné použít na pevné materiály, kapaliny, plyny, elektrická zařízení (i pod proudem). Umístění hasícího přístroje se předpokládá v šatně a ve skladu. Nepředpokládá se skladování většího množství hořlavých a výbušných látek.

Na staveništi se také nachází požární hydrant.

Všichni pracovníci stavby budou proškoleni, jak se v nebezpečí požáru zachovat. Požární plán, hasičský přístroj, lékárnička a telefonní čísla na důležité orgány se budou nacházet v buňce stavbyvedoucího.

Bude určena shromažďovací plocha, kde se v případě vzniku požáru shromáždí všechny osoby pohybující se na stavbě.

Pracovníci podpisem stvrdí, že absolvovali školení.

Dokladový list o školení bude vložen ve stavebním deníku.

**e) zajištění komunikace na staveništi, včetně podjždění elektrického vedení a dalších médií (plyn, pára, voda aj.), prozatímní rozvody elektřiny po staveništi, čerpání vody, noční osvětlení,**

Vjezd na staveniště bude řešen pomocí betonových panelů, aby byly ochráněny sítě zde vedoucí a staveništní komunikace bude řešena zpevněným povrchem tvořeným hutněnou vrstvou betonového recyklátu frakce 0-32 mm o tloušťce 200 mm. Tato ztuhlá vrstva bude zřízena podle výkresu ZS.

Po staveništi bude vybudován rozvod vody včetně vodoměrné sestavy k měření spotřeby vody. Voda bude přivedena k hygienickému zázemí a do prostoru budoucího hydrantu. Dočasně bude využit pro čištění mechanizace a jiných činností.

Prozatímní rozvody elektrické energie po staveništi budou provedeny z hlavního staveništního rozvaděče (HSR). Prozatímní el. zařízení smí na staveništi zřizovat pouze odborně způsobilá osoba k tomu oprávněná. O umístění hlavního vypínače budou informovány všechny fyzické osoby pohybující se na staveništi. HSR bude přípustná, zřetelně označená a zabezpečená před neoprávněnou manipulací. El. kabely budou vedeny v chráničkách a uloženy v zemi.

Vedlejší staveništní rozvaděče (VSR) budou umístěny v prostoru buňkoviště a jeřábu. Dočasné rozvody elektrické energie na staveništi musí splňovat normové požadavky. Zařízení musí mít splněny revize ve stanovených lhůtách.

Dočasné rozvody energie musí být provedeny tak, aby nedošlo ke vzniku požárů. Všechny osoby musí být chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Nesmí dojít ke styku elektrické energie s vodou. Ve chvíli přerušení prací musí být elektrická zařízení odpojena a zabezpečena. Výjimkou tvoří zařízení, která musí být z provozních důvodů neustále zapnuta.

Otřesy dopravy, sesuv zemin ani čerpání spodní vody se s ohledem na druh prováděných prací nepředpokládá.

**f) posouzení vnějších vlivů na stavbu, zejména otřesů od dopravy. Nebezpečí povodně, sesuvu zeminy, a konkretizace opatření pro případ krizové situace,**

Staveniště se nachází poblíž frekventované silnice I. třídy v průmyslové zóně, proto návrh protihlukových opatření pro užívání stavby není nutné.

Stavba se nenachází v oblasti s technickou seizmicitou a sesuvem zeminy. Silnice I. třídy nijak nenarušuje otřesy od dopravy objekt, proto není třeba navrhovat nápravné opatření.

**g) opatření vztahující se k umístění a řešení zařízení staveniště včetně situačního výkresu širších vztahů staveniště, řešení svislé a vodorovné dopravy osob a materiálu,**

Před hlavní bránou se bude nacházet tabule s nápisem „zákaz vstupu nepovolaným osobám“, „pozor vjezd a výjezd vozidel stavby“.

Vertikální doprava je řešena pomocí stacionárního jeřábu. Pod přesouvaným materiálem, je zakázané, aby se kdokoliv nacházel. Pracovníci pro výškový přesun využijí žebříku, stavebního výtahu nebo po dokončení schodiště objektu.

**j) Postupy pro betonářské práce řešící způsob dopravy betonové směsi, zajištění všech fyzických osob zdržujících se na staveništi proti pádu do směsi, pohyb po výztuži, přístup k místům betonáže, předpokládané provedení bednění**

Před betonáží bude zřízeno systémové bednění, které musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Toto bednění bude zřízeno tak, aby bylo možné odbedňování bez nebezpečí úrazu. Veškeré součásti bednění po odbedňování se bezprostředně ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu. Dopravu bednění ze skládky na pracoviště bude zajištěno pomocí věžového jeřábu. Manipulaci s břemenem smí provádět pouze oprávněná osoba, tj. vazač. Montáž bednění ze strany exteriéru bude z terénu. U vyšších podlažích bude použito pomocné lešení.

Způsob dopravy čerstvého betonu na staveniště bude řešen pomocí autodomíhávače a na staveništi bude doprava řešena pomocí autočerpádky, které dopraví čerstvý beton na místo uložení. Autočerpadlo bude umístěno tak, aby v prostoru manipulace s výložníkem a potrubím se nenacházely žádné překážky. Autočerpadlo bude zapatkováno na staveništní zpevněné ploše nebo na ocelovém plechu tak, aby byla zajištěna stabilita během provozu. Pracovník pracující s koncovou hadicí autočerpádky musí být poučen a o možných dynamických rázech při čerpání betonu. Mezi pracovníkem provádějícím ukládání a obsluhou čerpádky se musí zajistit způsob dorozumívání nejčastěji pomocí gestikulace. Ukládání betonové směsi nesmí být z výšky větší než 1,5 m, aby nedocházelo k znehodnocování betonové směsi. Bude se dbát na ukládání ve vrstvách, a to hlavně při svislých základových konstrukcích. Při ukládání čerstvého betonu budou pracovníci používat ochranné brýle.

Pro hutnění čerstvého betonu bude využito ponorného vibrátoru a vibrační lať. Při práci s těmito přístroji se musí dodržovat podmínky stanovené v návodu. Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru musí být nejméně 10 m. Ponoření vibrační hlavice a její vytažení se provádí jen za chodu vibrátoru. Veškeré elektrické nářadí smí být zapnuto jen při práci, a zapnuté nářadí nesmí být ponecháno na staveništi bez dozoru.

Vyztužení budou provádět pouze oprávněné osoby, tj. železáři. Rozmístění všech prvků výztuže se provede podle projektové dokumentace. Veškeré hroty svislé armatury, hlavně u sloupů a svislých stěn základové konstrukce, budou na koncích zajištěny krytky nebo tupými předměty, aby bylo zabráněno nebezpečí napíchnutí osob.

Pohyb po výztuži při betonáži stropních desek je zajištěn po dřevěné látce, která je dočasně položena na betonářské výztuži. Toto opatření je z důvodu zabezpečení proti pádu pracovníka do betonové směsi. Zabezpečení proti pádu pracovníku do betonové směsi se také zajistí zábradlím, které je součástí pomocného lešení.

**o) Postupy pro práci ve výškách řešící způsob zajištění proti pádu na volném okraji, proti sklouznutí, proti propadnutí střešní konstrukcí, dopravu materiálu, konkrétní způsob zajištění prací ve výšce; při navrhování osobního zajištění osob určit systém zachycení proti pádu, včetně určení způsobu kotvení pro zajištění osob proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky, pokud nebylo možné přednostně užít prostředků kolektivní ochrany před prostředky osobní ochrany**

Riziko pádu osob nastává při provádění monolitické stropní konstrukce:

Musí dojít k eliminaci pádu z výšky větší, než je 1,5 metru. Na volném okraji zřízeno dostatečně únosné zábradlí. Zábradlí bude minimální výšky 1,1 m. U bednění je nutno zřídit zarážku minimální výšky 150 mm, aby nedošlo k vypadnutí předmětů. Jelikož při provádění stropní konstrukce je výška pádu větší, než 2 m bude na zábradlí umístěna i střední tyč, aby se zamezilo vypadnutí osob. Současně je potřeba, aby všechny prostupy a otvory stropní konstrukcí byly dostatečně zabeďněny a zakotveny tak, aby nebylo možné těmito otvory propadnout.

Prostory, nad kterými se pracuje se nazývají ohrožené prostory, tyto prostory je nutné zabezpečit vyloučením provozu nebo ohrazením prostoru konstrukcí ochrany proti pádu v úrovni místa práce.

Veškeré nářadí a materiál bude skladován tak, aby byly po celou dobu zajištěn proti shození nebo pádu. Pokud by nastala potřeba shazovat předměty nebo materiál bude nutné vymezit prostor týkající se této činnosti. Vymezený prostor bude zabezpečen proti vstupu osob pomocí výstražné pásky.

Osobním zajištěním se provádí jen při krátkodobých pracích ve výškách, nebo není-li z jakýkoliv důvodů možno použít kolektivní zajištění. Při provádění stropní konstrukce se nepředpokládá použití osobního zajištění.

Při provádění stropní konstrukce bude použit žebřík. Je potřeba dodržovat:

- zákaz používání vratkých a nevhodných předmětů ke zvyšování pracovního místa, jestliže je potřeba zvýšit pracovní pozici, tak tyto práce budou provádět kvalifikovaní pracovníci za použití žebříků, které jsou v bezzávadném stavu
- z žebříků bude prováděna jen fyzicky nenáročná práce s použitím jednoduchého nářadí a manipulace s břemeny o maximální hmotnosti 15 kg
- aby byl žebřík dostatečně dlouhý. Přesah výstupní úrovně musí být min. 1,1 m a zároveň se horní konec dal spolehlivě opřít
- žebřík musí být umístěn ve sklonu do 2,5: 1 a musí být dostatečně stabilní a zajištěný proti posunutí, bočnímu vychýlení apod.

Při nepříznivých klimatických podmínkách (rychlost větru větší než 8m/s, snížená viditelnost menší než 30 m, teplota pod -10°C, déšť, sníh), tak práce ve výškách nesmí být prováděna.

Všichni pracovníci musí být proškoleni o BOZP práci ve výškách, proškolení stvrdí svým podpisem. Rovněž budou vybaveni ochrannými pomůckami, které musí používat.



## 10.9 Ekologie, ochrana životního prostředí a rizika

Při provádění vodorovných konstrukcí je potřeba minimalizovat vliv činnosti na životní prostředí. Jedná se především o prašnost, hlučnost a znečištění komunikací. Používaná mechanizace, musí být v dobrém technickém stavu, aby neobtěžovala okolí nadměrným hlukem. Na stavbě musí být dodržovány časové limity pro provádění hlučných prací. Znečištěné automobily a ostatní mechanizace musí být před odjezdem ze stavby očištěny. Případně musí být prováděno čištění komunikací. Mechanizace by měla být odstavena na zpevněných plochách, doporučuje se použití okapových van pro zachycení olejů a nafty.

- **Zákon 541/2020 Sb.** o odpadech.
- **Zákon 201/2012 Sb.** o ochraně ovzduší.
- **Zákon 114/1992 Sb.** o ochraně přírody a krajiny.
- **Nářízením vlády 272/2011 Sb.** o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

S odpady vzniklými na staveništi se bude zacházet dle zákona č. 541/2020 Sb., Zákon o odpadech. Odpady vzniklé na staveništi se budou třídit dle vyhlášky č. 8/2021 Sb., Vyhláška o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů).

Katalogové číslo	Název odpadu	Způsob nakládání s odpadem
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	Recyklace
15 01 02	Plastové obaly	Recyklace, Sběrný dvůr
17 02 03	Plasty	Recyklace, sběrný dvůr
17 01 01	Beton	Recyklace
17 02 01	Dřevo	Recyklace
17 04 05	Železo a ocel	Recyklace
20 03 01	Směsný komunální odpad	Skládka

Tabulka 6 - Odpady

**Rizika, kterým je třeba předcházet:**

- Únik paliva nebo jiných škodlivých látek ze stavebních strojů nebo aut do půdy či spodní vody
- Zacházení se stavebním odpadem.
- Zvýšená prašnost v průběhu realizace stavby
- Hlučné práce v průběhu realizace stavby
- Znečištění výjezdových komunikací

**Řešení rizik:**

- Mechanizace použita při výstavbě, musí být v dobrém technickém stavu. Je nutné zajistit stroje tak, aby neznečišťovaly půdu a spodní vody škodlivými látkami. Mechanizace, která bude zůstat na staveništi bude odstavena na zpevněných plochách a doporučuje se použití úkapových van.
- Vzniklé odpady budou odváženy v pravidelných intervalech a likvidovány dle předpisů.
- Prašnost bude redukována kropením.
- Na stavbě musí být dodržovány časové limity pro provádění hlučných prací.
- Znečištěné automobily nebo stavební stroje musí být před odjezdem ze staveniště očištěny.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY PRO PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÉ STROPNÍ KONSTRUKCE

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Ing. Jakub Kovář

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Mgr. Ing. Jiří Šlanhof, Ph.D.

BRNO 2024

## **11. Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění monolitické stropní konstrukce**

Kapitola řešena v *Příloha č.11 – Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění monolitické stropní konstrukce*



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## JINÉ ZADÁNÍ

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Ing. Jakub Kovář

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Mgr. Ing. Jiří Šlanhof, Ph.D.

BRNO 2024

## **12. Jiné zadání**

Kapitola řešena v:

*Příloha č.8 – Výkres bednění část 1*

*Příloha č.9 – Výkres bednění část 2*

*Příloha č.10 – Výkres bednění část 3*

*Příloha č.12 – Rozpočet uzavřené stavby objektu SO 01*

### 13. Závěr

Cílem práce bylo zpracování technické zprávy ke stavebně technologickému projektu.

Podkladem pro vypracování diplomové práce byla projektová dokumentace pro provádění stavby.

V rámci diplomové práce jsem vypracoval koordinační situaci stavby se širšími vztahy, časový a finanční plán stavby – objektový. Rozebral jsem jednotlivé postupy prací v studii realizace hlavních technologických etap stavebního objektu SO 01. Pro celou stavbu byl vypracován projekt zařízení staveniště s výkresovou dokumentací pro hrubou vrchní stavbu a pro dokončovací práce, byla vytvořena tabulka pro časový plán budování a likvidace objektů zařízení staveniště současně s ekonomickým vyhodnocením nákladů na zařízení staveniště.

Byly navrženy hlavní stavební stroje a mechanismy pro zemní práce, hrubou spodní stavbu, hrubou vrchní stavbu, zastřešení i dokončovací práce.

Byl vytvořen časový plán hlavního stavebního objektu společně s technologickým normálem. V návaznosti na časovém plánu byl vytvořen plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou stavbu.

Blíže jsem se věnoval železobetonovým monolitickým stropům v technologickém předpisu, na který navázal kontrolní a zkušební plán. Součástí technologického předpisu bylo také vytvoření tří příloh výkresů bednění.

V poslední řadě byl vytvořen položkový rozpočet pro uzavřenou stavbu objektu SO 01.

V průběhu prací jsem získal nové zkušenosti s programy jako MS Project, který byl využit pro sestavení časového plánu, BuildpowerS, ve kterém byl vypracován položkový rozpočet objektu SO 01 a posloužil jako podklad pro časový a finanční plán stavby – objektový. Výkresy koordinační situace, zařízení staveniště a bednění stropů byly zpracovány v programu AutoCad 2023

Při zpracování diplomové práce jsem vyžil vědomosti nabyté během studia, praxe na stavbách a odborné praxe v rámci studia.

## 14. Seznam obrázků

Obrázek 1 - Grafické znázornění pozemku investora [1] .....	33
Obrázek 2 - Staveništní panel [2] .....	38
Obrázek 3 - Skladový kontejner LK 1 [23] .....	39
Obrázek 4 - Přední pohled buňky [3].....	40
Obrázek 5 - Půdorys buňky [3].....	40
Obrázek 6 - ToiToi WC [4] .....	41
Obrázek 7 - Sanitární buňka půdorys [5].....	42
Obrázek 8 - Fekální tank [6] .....	43
Obrázek 9 - Odpadní kontejner [7] .....	43
Obrázek 10 - Staveništní rozvaděč [24].....	44
Obrázek 11 - Pásový dozer [8] .....	47
Obrázek 12 - Doprava pásového dozeru [9] .....	48
Obrázek 13 - Pásové rypadlo - dosahy [10].....	49
Obrázek 14 - Pásové rypadlo [10] .....	49
Obrázek 15 - Doprava pásového rypadla [9].....	50
Obrázek 16 - Nákladní automobil tatra Phoenix [11].....	51
Obrázek 17 - Věžový jeřáb Liebherr [12].....	52
Obrázek 18 - Posouzení únosnosti jeřábu [12] .....	53
Obrázek 19 - Doprava jeřábu [9] .....	53
Obrázek 20 - Technická data vrtné soupravy [13].....	54
Obrázek 21 - Doprava vrtné soupravy [9] .....	55
Obrázek 22 - Převrtné rozměry vrtné soupravy [13] .....	55
Obrázek 23 - Rozměry vrtné soupravy [13] .....	55
Obrázek 24 - Autočerpadlo [14] .....	56
Obrázek 25 - Autočerpadlo dosahy [14].....	57
Obrázek 26 - Autodomíhávač [15].....	58
Obrázek 27 - Auto s hydraulickou rukou [16].....	60
Obrázek 28 - Stavební výtah – půdorysné rozměry [17] .....	61
Obrázek 29 - Stavební výtah [17] .....	61
Obrázek 30 - Hutnicí válec [18] .....	62
Obrázek 31 - Nosič kontejnerů [19] .....	62
Obrázek 32 - Bádíe [20].....	63
Obrázek 33 - Uložení stojek [21].....	78
Obrázek 34 - Bednění nosníky [21].....	78
Obrázek 35 - Bednicí desky [21] .....	79
Obrázek 37 - Bednění průvlaku vnější [21].....	79
Obrázek 36 - Bednění průvlaku vnitřní [21].....	79



## 15. Zdroje obrázků

- [1] *Archiv CUZK*. Dostupné také z: <https://ags.cuzk.cz/archiv/?extent=-448426.8722804386,-1114259.8814691328,-447786.79100027605,-1113952.5924483049>
- [2] *Stavebniny*. Dostupné také z: <https://stavebniny-levne.cz/silnicni-panely.php>
- [3] *ToiToi - buňka*. Dostupné také z: <https://www.toitoy.cz/9-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-stavebni-bunka-kancelar-satna-bk1>
- [4] *ToiToi WC*. Dostupné také z: <https://www.toitoy.cz/1-detail-mobilni-wc-mobilni-toalety-mobilni-wc-mobilni-toaleta-toi-toi-fresh>
- [5] *ToiToi Sanitární buňka*. Dostupné také z: <https://www.toitoy.cz/15-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-sprchovy-kontejner-sk5-pro-zeny-nebo-muze>
- [6] *ToiToi Fekální tank*. Dostupné také z: <https://www.toitoy.cz/117-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-fekalni-tank>
- [7] *Ecoweld*. Dostupné také z: <https://www.ecoweld.cz/p/vanovy-kontejner-se-sklopnym-celem-10-m3>
- [8] *Caterpillar*. Dostupné také z: <https://s7d2.scene7.com/is/content/Caterpillar/CM20200416-aaf9e-74f0f>
- [9] *Mapy.cz*. Dostupné také z: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)
- [10] *JCB pásové rypadlo*. Dostupné také z: [https://www.terra-world.cz/content/download/48087/file/JCB\\_140X\\_150X.pdf](https://www.terra-world.cz/content/download/48087/file/JCB_140X_150X.pdf)
- [11] *Tatra*. Dostupné také z: <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/tatra-phoenix/dalsi-vozy/8x8-jednostranny-sklapec/>
- [12] *Liebherr*. Dostupné také z: <http://www.energo-servis.cz/pdf/1110e.pdf>
- [13] *Soilmec*. Dostupné také z: <https://www.soilmec.com/DownloadFile.aspx?id=820>
- [14] *Schwing*. Dostupné také z: <https://www.schwing.cz/produkty/autocerpadla/s-36-x/>

- [15] *Putzmeister- autodomíchávač*. Dostupné také z: <http://www.putzmeister.cz/cs/produkty/putzmeister/autodomichavace-betonu>
- [16] *Tatra - auto s rukou*. Dostupné také z: <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/tatra-phoenix/dalsi-vozy/6x6-tristranny-sklapec-1/>
- [17] *Boels*. Dostupné také z: <https://www.boels.com/cs-cz/pronajem/stavebni-vytah-geda-1500-z-zp/p/13256>
- [18] *Wackeneuson*. Dostupné také z: <https://www.wackerneuson.cz/vyrobky/valce/bubnove-valce-rc70/technicka-data/tab>
- [19] *Tatra - nosič kontejnerů*. Dostupné také z: <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/odvetvovy-katalog/stavebnictvi/dalsi-vozy/6x6-uds-1/>
- [20] *4ts*. Dostupné také z: <https://www.4tc.cz/badie-na-sut/silo-1000l>
- [21] *DOKA*. Dostupné také z: [https://direct.doka.com/\\_ext/downloads/downloadcenter/999776015\\_2019\\_12\\_online.pdf](https://direct.doka.com/_ext/downloads/downloadcenter/999776015_2019_12_online.pdf)
- [22] *Toitoi.cz*. Dostupné také z: <https://www.toitoi.cz/18-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-skladovy-kontejner-lk1>
- [23] *ToiToi - Sklad LK1*. Dostupné také z: <https://www.toitoi.cz/18-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-skladovy-kontejner-lk1>
- [24] *DEK - ROZVADEČ*. Dostupné také z: <https://www.dek.cz/produkty/detail/8500027231-dek-stavenistni-rozvadec-eds16s-4-2-3-5-16-32-vyp>

## 16. Seznam tabulek

Tabulka 1 - Voda pro provozní, hygienické a technologické účely .....	36
Tabulka 2- Spotřeba elektrické energie .....	37
Tabulka 3 - Množství betonu .....	72
Tabulka 4 - Množství výztuže .....	72
Tabulka 5 - Doplnkový materiál .....	72
Tabulka 6 - Odpady .....	92

## 17. Seznam literatury

JARSKÝ, Č. a kol.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2019, ISBN 978-807204-994-3

LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.:Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-2142536-9

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

## 18. Legislativa a normy

ČSN 73 2030 (732030) Statické zatěžovací zkoušky stavebních konstrukcí

ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti

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

ČSN EN 73 0420-2: Přesnost vytyčování staveb - Část 2: Vytyčovací odchylky

ČSN 73 0210-1: Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení

ČSN 73 0212-1: Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 1: Základní ustanovení

ČSN EN 13 670: Provádění betonových konstrukcí

ČSN EN 206+A2 (732403) Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 12350-1 (731301) Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků a zkušební zařízení

ČSN EN 12350-2 (731301) Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím

ČSN 73 1373: Nedestruktivní zkoušení betonu - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu,

NV č. 136/2016 Sb.: Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

NV č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

NV č. 362/2005 Sb.: Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

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

NV č. 272/2011 Sb.: O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

NV č. 375/2017 Sb.: Nařízení vlády o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů

Zákon 309/2006 Sb. – Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Vyhláška č. 8/2021 Sb.: Vyhláška o Katalogu odpadů

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby a novela 323/2017 Sb.

## **19. Seznam příloh**

Příloha č.1 – Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras

Příloha č.2 – Časový a finanční plán stavby-Objektový

Příloha č.3 – Zařízení staveniště-Horní hrubá stavba

Příloha č.4 – Zařízení staveniště-Dokončovací práce

Příloha č.5 – Časový plán budování a likvidace ZS a ekonomické vyhodnocení nákladů za ZS

Příloha č.6 – Časový plán a technologický normál hlavního stavebního objektu

Příloha č.7 – Plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou stavbu

Příloha č.8 – Výkres bednění část 1

Příloha č.9 – Výkres bednění část 2

Příloha č.10 – Výkres bednění část 3

Příloha č.11 – Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění monolitické stropní konstrukce

Příloha č.12 – Rozpočet uzavřené stavby objektu SO 01