



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT HOTELU V OSTROŽSKÉ NOVÉ VSI

CONSTRUCTION TECHNOLOGY PREPARATION OF HOTEL IN OSTROŽSKÁ NOVÁ VES

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Mariia Khamzina

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ROSTISLAV DOUBEK

BRNO 2022



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

## FAKULTA STAVEBNÍ

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

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

<b>Student</b>	Mariia Khamzina
<b>Název</b>	Stavebně technologický projekt hotelu v Ostrožské Nové vsi
<b>Vedoucí práce</b>	Ing. Rostislav Doubek
<b>Datum zadání</b>	31. 3. 2021
<b>Datum odevzdání</b>	14. 1. 2022

V Brně dne 31. 3. 2021

---

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.  
Vedoucí ústavu

---

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

## PODKLADY A LITERATURA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

BIELY, B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007  
Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

## ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

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

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

## STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

VUT v Brně, Fakulta stavební  
Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb  
**PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**  
(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: **Mariia Khamzina**

Název diplomové práce: **Stavebně technologický projekt hotelu v Ostrožské Nové Vsi**

**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. Řešení organizace výstavby, včetně konceptu výkresu zařízení staveniště.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu – časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro hlavní objekt.
9. Technologický předpis pro vybrané technologické etapy.
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro vybrané technologické etapy.
11. Jiné zadání: vybrané dokumenty pro přípravu/výstavbu.
12. Specializace z oblasti: položkový rozpočet včetně výkazu výměr.
13. Specializace z oblasti: vybraná návrhová opatření certifikace LEED

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

V Brně dne 12. 1. 2022

Vedoucí práce: Ing. Rostislav Doubek

## **POUŽITÍ ČÁSTI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE PRO STUDIJNÍ ÚČELY**

Podklady pro diplomovou práci, tj. část projektové dokumentace, vztahující se k tématu, jsem převzala od Ing. Tomáše Beránka. Čerpáno bylo z jeho diplomové práce (obor S) z AR 2018/2019 s názvem Hotel Aztec.

Prohlašuju, že zapůjčená práce je využita výlučně pro studijní účely, pro zpracování vysokoškolské kvalifikační práce v AR 2021/2022.

V Brně dne 12. 1. 2022

---

Mariia Khamzina  
autor práce

## **ABSTRAKT**

Předmětem diplomové práce je stavebně technologická příprava novostavby hotelu Aztec v Ostrožské Nové Vsi. Budova byla navržena jako 6-ti podlažní objekt a bude sloužit k ubytování a rekreaci. Součástí práce je technická zpráva, podrobný časový plán hlavního stavebního objektu, projekt zařízení staveniště, technické zprávy a kontrolní a zkušební plány pro vybrané etapy výstavby, návrh vhodných strojů a mechanismů potřebných pro realizaci a širší vztahy dopravních tras na staveništi. Dále obsahuje bezpečnost a ochranu při práci s přihlédnutím na ochranu životního prostředí.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Diplomová práce, novostavba hotelu, technická zpráva, časový plán, kontrolní a zkušební plán, zařízení staveniště, návrh mechanismů, dopravní trasy, životní prostředí, bezpečnost a ochrana při práci.

## **ABSTRACT**

The subject of this diploma thesis is civil technical project of a new building of the hotel Aztec in Ostrožská Nová Ves. The building was designed as a 6-storey building and will be used for accommodation and recreation. Thesis contains engineering report, a detailed time schedule for the main building object, project of construction site, technological notes and inspection and test plans for particular steps of construction, proposal of suitable machines and mechanisms required for construction and wider relationships of transport routes to construction site. It also includes protection of health and safety at work taking into account environmental protection.

## **KEYWORDS**

Thesis, new building of the hotel, engineering report, time schedule, inspection and test plan, construction site equipment, design of mechanisms, transport routes, environment, protection of health and safety at work.

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE**

Mariia Khamzina *Stavebně technologický projekt hotelu v Ostrožské Nové vsi*. Brno, 2022. 147 s., 80 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Rostislav Doubek

## **PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE**

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Stavebně technologický projekt hotelu v Ostrožské Nové vsi* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 12. 1. 2022

---

Mariia Khamzina  
autor práce

## **PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Stavebně technologický projekt hotelu v Ostrožské Nové vsi* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 12. 1. 2022

---

Mariia Khamzina  
autor práce



## PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat svému vedoucímu diplomové práce panu Ing. Rostislavovi Doubkovi za odborné rady, připomínky a čas, který mi věnoval během konzultací. Děkuji všem vyučujícím, kteří mi předali cenné informace během magisterského studia.

Děkuji své rodině, která mě podporovala po celou dobu studia.



2.4.4.	Odvoz zeminy na skládku .....	32
2.4.5.	Doprava bednění Doka.....	34
2.4.6.	Doprava věžového jeřábu Liebherr 65K.1.....	35
3.	Časový a finanční plán stavby.....	39
3.1.	Časový plán .....	39
3.2.	Finanční plán .....	39
4.	Studie realizace hlavních technologických etap.....	41
4.1.	Identifikační údaje o stavbě.....	41
4.2.	Přehled provedených průzkumů a zkoušek.....	41
4.3.	Členění stavby na stavební objekty.....	41
4.4.	Popis stavebních objektů .....	41
4.5.	Technické řešení stavby.....	43
4.6.	Koncept řešení zařízení staveniště .....	43
4.6.1.	Stručný popis staveniště .....	43
4.6.2.	Napojení na dopravní a technickou infrastrukturu .....	43
4.6.3.	Zajištění proti vstupu neoprávněných osob.....	43
4.7.	Studie realizace hlavních technologických etap .....	44
4.7.1.	Zemní práce .....	44
4.7.2.	Základová konstrukce .....	45
4.7.3.	Spodní stavba.....	46
4.7.4.	Vrchní stavba .....	49
4.7.5.	Zastřešení.....	51
4.7.6.	Vnější úpravy .....	52
4.8.	Způsob řešení bezpečností a ochrany zdraví pracovníků.....	53
4.9.	Environmentální aspekty výstavby.....	54
5.	Projekt zařízení staveniště pro hrubou stavbu .....	56
5.1.	Technická zpráva zařízení staveniště .....	56
5.2.	Zařízení staveniště .....	60
5.2.1.	Objekty zařízení staveniště.....	60
5.2.2.	Počet stavebních buněk pro hrubou stavbu.....	63
5.3.	Výpočet bilance zdrojů pro hrubou stavbu .....	64
6.	Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů.....	68
6.1.	Stroje .....	68
6.1.1.	Rypadlo .....	68
6.1.2.	Nákladní vozidla.....	69
6.1.3.	Vibrační válec .....	71
6.1.4.	Vibrační deska .....	72
6.1.5.	Valník.....	73

6.1.6.	Autodomíhávač .....	74
6.1.7.	Tahač s podvalníkem .....	75
6.1.8.	Stavební výtah .....	76
6.2.	Nářadí .....	77
6.2.1.	Elektrické stroje a nářadí .....	77
6.2.2.	Elektrické stroje a nářadí .....	77
6.3.	Návrh a posouzení strojů pro betonářské práce – stabilní čerpadlo a mobilní čerpadlo .....	78
6.4.	Posouzení zvedacího mechanismu .....	82
7.	Časový plán hlavního stavebního objektu .....	91
8.	Plán zajištění materiálových zdrojů .....	93
9.	Technologický předpis pro vybrané technologické etapy .....	95
9.1.	Technologický předpis pro provádění zemních prací .....	95
9.1.1.	Obecná informace o stavbě .....	95
9.1.2.	Materiály .....	96
9.1.3.	Převzetí pracoviště .....	98
9.1.4.	Pracovní podmínky .....	98
9.1.5.	Personální obsazení .....	99
9.1.6.	Stroje a mechanizace .....	99
9.1.7.	Pracovní postup .....	100
9.1.8.	Kontrola jakosti .....	101
9.1.9.	Bezpečnost a ochrana zdraví pracujících .....	101
9.1.10.	Ekologie – vliv na životní prostředí .....	103
9.2.	Technologický předpis pro provádění základových konstrukcí .....	105
9.2.1.	Obecná informace o stavbě .....	105
9.2.2.	Materiály .....	105
9.2.3.	Převzetí pracoviště .....	106
9.2.4.	Pracovní podmínky .....	107
9.2.5.	Personální obsazení .....	107
9.2.6.	Stroje a mechanizace .....	108
9.2.7.	Pracovní postup .....	108
9.2.8.	Kontrola jakosti .....	110
9.2.9.	Bezpečnost a ochrana zdraví pracujících .....	110
9.2.10.	Ekologie – vliv na životní prostředí .....	110
9.3.	Technologický předpis pro provádění monolitických stropů .....	112
9.3.1.	Obecná informace o stavbě .....	112
9.3.2.	Materiály .....	112
9.3.3.	Převzetí pracoviště .....	113

9.3.4.	Pracovní podmínky .....	114
9.3.5.	Personální obsazení .....	114
9.3.6.	Stroje a mechanizace.....	114
9.3.7.	Pracovní postup.....	115
9.3.8.	Kontrola jakosti .....	118
9.3.9.	Bezpečnost a ochrana zdraví pracujících – BOZP .....	118
9.3.10.	Ekologie – vliv na životní prostředí .....	119
10.	Kontrolní a zkušební plán kvality .....	121
10.1.	Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění zemních prací .....	121
10.1.1.	Kontrolní a zkušební body.....	121
10.1.2.	Související normy a zákony .....	123
10.1.3.	Přehledka KZP .....	123
10.2.	Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění základové konstrukce .....	124
10.2.1.	Kontrolní a zkušební body.....	124
10.2.2.	Související normy a zákony .....	126
10.2.3.	Přehledka KZP .....	126
10.3.	Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění monolitických stropů .....	127
10.3.1.	Kontrolní a zkušební body.....	127
10.3.2.	Související normy a zákony .....	128
10.3.3.	Přehledka KZP .....	129
11.	Vybrané dokumenty pro přípravu/výstavbu.....	131
11.1.	Zjišťovací protokol o provedených stavebních pracích .....	131
11.2.	Stavební deník .....	131
11.3.	Dispečink – zdroje na stavbu .....	131
11.4.	Smlouva o dílo.....	131
12.	Položkový rozpočet objektu SO 01 – Hotel.....	133
13.	Obecná informace o stavbě.....	135
13.1.	Identifikační údaje.....	135
13.2.	Umístění stavby a její vliv na okolí.....	136
13.3.	Management stavebního odpadu .....	137
13.4.	Kvalita vnitřního prostředí.....	138
13.5.	Recyklovaný obsah .....	139
	ZÁVĚR.....	140
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....	141
	SEZNAM OBRÁZKŮ .....	144
	SEZNAM TABULEK .....	146
	SEZNAM PŘÍLOH.....	147

## ÚVOD

Úkolem diplomové práce je zpracování stavebně technologického projektu pro hotel Aztec v Ostrožské Nové Vsi. Hotel bude sloužit k ubytování a rekreaci. Objekty se zakládají na pilotech a pasech. Nosnou konstrukce budovy tvoří vápenopískové zdivo s monolitickými stropními deskami. Střechy jsou řešeny jako ploché s klasickým pořadím vrstev, nosná konstrukce je strop jako v ostatních podlažích.

Pro daný projekt jsou vybrány hlavní technologické etapy: zemní práce, základové konstrukce, svislé nosné konstrukce, vodorovné nosné konstrukce, zastřešení konstrukce. Úkolem projektu bude řešit technickou zprávu pro vybrané etapy, s popisem základní informace o stavbě, realizace hlavních etap a staveniště. V následující kapitole bude uvedena situace stavby (stavební) se širšími vztahy dopravních tras. Tato kapitola obsahuje dopravní orientace a značení, trasy pro přepravu stroje na zemní práce, věžového jeřábu, betonové směsi, oceli, bednění, odvoz zeminy na skládku. Dále pokračuje výkaz výměr technologických etap - stanovení množství těžené zeminy, její využití a přesuny; určení spotřeby betonu, výztuže, bednění pro realizaci základové konstrukce a vodorovné nosné konstrukce; výpočet potřebného množství prvků pro svislé nosné konstrukce a při zastřešení konstrukce. Další část této diplomové práce je zpracování technologického předpisu. Tato kapitola obsahuje obecný pracovní postup, kontrolu kvality, obecné pracovní podmínky, převzatí pracoviště, bezpečnost a ochrana zdraví pracujících. Dále bude řešena organizace výstavby hlavních technologických etap – popis zařízení staveniště, včetně konceptu výkresu ZS, bilance zdrojů pro ZS. Následně vypracuji časový plán stavby. Další kapitola je návrh strojní sestavy pro vybraný etapy (stroje a nářadí) a taky posouzení strojů. Na hlavní technologické etapy bude zpracován kontrolní a zkušební plán, který bude obsahovat jednotlivé kontroly při provádění konstrukcí, kdo je provádí, co je výstupem apod. V poslední kapitole diplomového projektu bude navrhnutý opatření certifikace LEED. V této kapitole bude uvedeny legislativní podmínky a navrhnutý opatření pro plnění těchto podmínek. Dalšími částmi řešení projektu bude zpracování vybraných dokumentů pro přípravu/výstavbu.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 1. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE:**

AUTHOR

**Bc. MARIIA KHAMZINA**

**VEDOUCÍ PRÁCE:**

SUPERVISOR

**Ing. ROSTISLAV DOUBEK**

**BRNO 2022**

## **1. Technická zprava**

### **1.1. Základní informace o stavbě**

Název stavby: Hotel Aztec

Místo stavby: Ostrožská Nová Ves 687 22

Katastrální území: Ostrožská Nová Ves (716201)

Parcelní číslo: 4683

Účel stavby: stavba pro ubytování a rekreaci

Druh stavby: novostavba

Cena díla s DPH: 79 mil. Kč

Předpokládané zahájení stavby: duben 2021

Předpokládaná doba trvání stavby: 17 měsíců

### **1.2. Hlavní účastníci výstavby**

Stavebník: Martin Prachatý; U Pumpy 111, 686 04 Kunovice

Projektant: Ing. Tomáš Beránek; Na Samotě 1659, 686 04 Kunovice

### **1.3. Rozdělení na stavební objekty**

SO 01 – Hlavní objekt – Hotel AZTEC

SO 02 – Přípojka elektrického vedení

SO 03 – Přípojka vodovodu

SO 04 – Přípojka dešťové kanalizace

SO 05 – Přípojka splaškové kanalizace

SO 06 – Parkoviště

SO 07 – Ostatní zpevněné plochy

### **1.4. Stavebně architektonické řešení stavby**

*SO 01 - Hlavní objekt - Hotel*

Budova hotelu nemá pravidelný tvar, její rozměry v nejširších místech jsou 42,2 m x 17,25 m. Hotel má čtyři nadzemní a jedno podzemní podlaží. Celková zastavěná plocha je 716,9 m<sup>2</sup>.

Součásti budovy jsou:

#### **1. Hotel**

Ubytovací část se nachází v 1.NP – 4.NP. Celkem jsou 26 ubytovacích jednotek pro 50 lidí. Půdorysová struktura obytných podlaží je přijata v podobě chodby, všechny ubytovací jednotky mají okna na jihozápad. Vertikální komunikaci zajišťuje služební a hlavní schodiště.



## 2. Restaurace, noční bar

Restaurace se umísťuje v 1.NP včetně kuchyně a pomocných místností. Celková kapacita je 50 osob. V 1.S je noční bar pro hosty restaurace, vertikální komunikace je řešena pomocí samostatného schodiště a výtahu.

## 3. Wellness centrum

Sestává v 1.S a má kapacitu 20 lidí. K dispozici je obsluha centra a šatny.

Fasáda je natřena světlé šedou barvou s kontaktním zateplením. Sokl a další prvky jsou upraveny černou břidlicí. Na střeše nad 1.NP je řešena plocha zelená střecha s extenzivní vegetací. Nad 3.NP se nachází provozní plochá střecha, která slouží jako terasa. Plocha nad 4.NP není provozní s klasickým pořadím vrstev.

V objektu je kombinovaný konstrukční systém s příčnými nosnými stěnami a příčnými rámy v 1.S a 1.NP. Tuhost objektu zajišťují nosné stěny a sloupy. Zatížení stropů se přenáší do nosných stěn a pomocí průvlaků do sloupů.

### *Základová konstrukce*

Základem budovy je monolitická betonová konstrukce řešena jako kombinace pasů a patek s podkladní deskou tl. 200 mm. Pasy mají šířku 800 a 600 mm, patky pod sloupy mají 800 x 800 mm. Základy jsou tvořeny z betonu C20/25 XC1. Pod šachtami jsou provedeny plošné základy z betonu C20/25 XC1 a výztuže B500B.

### *Tepelná izolace základů*

Ploché základy pod šachtami budou založeny na deskách z pěnoskla. TI podlahy v 1.S bude v celém půdorysu realizována pomocí EPS tl. 200 mm.

### *Hydroizolace spodní stavby*

Hydroizolace bude provedena z modifikovaných asfaltových pásů ve dvou vrstvách natavených. Svislá hydroizolace suterénu bude vytažena 300 mm nad úroveň upraveného terénu a bude také z modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny a bude bodově natavena.

### *Svislé konstrukce*

Nosnou konstrukci tvoří stěny z vápenopískových bloků tl. 200 mm, sloupy 300 x 300 mm a schodišťová šachta tl. 200 mm z monolitického betonu C20/25 XC1 a výztuže B500B. Obvodové stěny v suterénu budou vyztuženy vložením prvků murfon a osazeny na desce z pěnoskla. Vnitřní příčky jsou z vápenopískových příčkovek tl. 115 mm. Překlady nad otvory jsou vápenopísko-betonové prefabrikované prvky, které budou uloženy do malty, tloušťka dle stěny a výška je 240 mm. Mezi restaurací a pokojem je kvůli tlumení hluku tvárnice z VP tl. 240 mm. Atiky jsou tvořeny z plynosilikátových trávníků tl. 200 mm a jsou upravené silikonovou omítkou.

### *Vodorovné konstrukce*

Stropy jsou řešeny jako monolitická stropní deska tl. 200 mm z betonu C20/25 XC1 a výztuže B500B. Zatížení se přenáší od stropu do sloupů pomoci průvlaků z betonu C20/25 a výztuže B500B. Stropy jsou vyztuženy křížem.

Balkony jsou železobetonové tl. 120 mm a jsou vyneseny ze stropu přes ISO-nosník pro přerušování tepelného mostu.

### *Schodiště a výtahy*

V budově jsou realizovány tři výtahové šachty. Šachta evakuačního výtahu je železobetonová, která prostupuje skrz všechna podlaží. Kolem této šachty bude vybudováno hlavní železobetonové monolitické schodiště. Druhá šachta je z ocelových válcovaných profilů a je oplášťena bezpečnostním tvrzeným sklem. Tvoří komunikaci mezi 1.S a 1.NP. Také kolem této šachty bude řešeno ocelové schodiště. Nosnou konstrukci této šachty tvoří železobetonové sloupy. Šachta služebního výtahu je železobetonová po celé výšce budovy. Také v budově realizováno železobetonové služební schodiště. Pro železobetonové konstrukce šachet a výtahů je používán beton C20/25 XC1 a výztuž B500B.

Hlavní a služební schodiště jsou tvořeny jako monolitická deska s uložením na stěnu přes systémové řešení Schöck Tronsole pro snížení kročejového hluku. Stupně budou nadbetonovány.

### *Střechy*

Všechny střechy jsou řešeny jako ploché s klasickým pořadím vrstev, nosná konstrukce je strop jako v ostatních podlažích.

Nad 1.NP je řešena plochá vegetační střecha s intenzivní vegetací.

Nad 3.NP se nachází plochá střecha s povlakovou hydroizolací a dlažbou na terčích, bude sloužit jako terasa. Jako parotěsnící a provizorní hydroizolace budou bodově nataveny asfaltové pásy s vložkou z hliníkové folie, při teplotě 5 °C. Tepelná izolace je z EPS, stejně jako spadová vrstva. Minimální tloušťka spadové vrstvy je 20 mm. Atika je oplechována a je osazeno zábradlí. Pro odvodnění střechy budou montovány dva vnitřní vtoky DN 100.

Střecha nad 4.NP je plochá s klasickým pořadím vrstev a není přístupná veřejnosti. Je tvořena stejným způsobem jako střecha nad 3.NP. Spadová vrstva má spád 2 %. Pro odvodnění střechy budou montovány 2 vnitřní vtoky DN 100.

### *Podlahy*

Podlahy jsou řešeny jako těžké plovoucí. Povrchová vrstva podlah je dlažba, lamino nebo koberec. Jsou použity systémové tvarovky pro podlahové vytápění z perimetrického polystyrenu, v místech bez podlahového vytápění jsou nahrazeny deskami bez nopů.

### *Výplně otvorů*

Okna budou použita celodřevěná a s předsazenou montáží pro přerušování tepelných mostů, jsou použita izolační trojskla s teplým distančním rámečkem. Exteriérové dveře a HS

portály budou také celodřevěné se skrytým rámem a izolačními trojskly, dveře případně celodřevěné. Exteriérové dveře a HS portály budou také celodřevěné se skrytým rámem a izolačními trojskly, dveře případně celodřevěné. Dřevěný rám bude z ořechu. Součástí dodávky oken jsou také dřevěné parapety. Vnější parapety budou z pozinkovaného plechu s ochranným nátěrem barvy antracit.

Interiérové dveře budou dřevěné usazené většinou v obložkových zárubních. V provozních prostorech 1.NP a 1.PP jsou použity i ocelové zárubně. Ve většině případů nejsou osazeny prahy.

#### *Vnitřní povrchové úpravy*

V místnostech hotelu jsou použity vápenosádrové omítky tloušťky 10 mm. Ve vlhkých prostorech budou lepeny keramické obklady.

#### *SO 02 – Přípojka elektrického vedení*

Bude postaven nový rozvaděč na území stavebníka. K němu bude připojeno stávající vedení NN. Od tohoto rozvaděče povede novým kabelem uloženým v zemi do objektu s následným propojením do podružných rozvaděčů.

#### *SO 03 – Přípojka vodovodu*

Pitná voda bude přiváděna do objektu z veřejného vodovodního řádu. Napojení bude provedeno pomocí navrtávacího pasu a zemní zákopové soupravy s uzávěrem, vodoměr bude umístěn v nově navržené vodoměrné šachtě umístěné na pozemku investora. Nový přívod vody je navržen z potrubí PE 100 v hloubce 1,2 – 1,5 m.

#### *SO 04 – Dešťové kanalizace*

Pro shromažďování dešťových vod je nově navržena retenční nádrž o objemu 18 m<sup>3</sup>. Tato retenční nádrž bude mít perforované dno s částečným vsakováním.

#### *SO 05 – Splaškové kanalizace*

Splaškové vody budou odváděny z objektu do kanalizační rezervní šachty a odtud nově prodlouženou tlakovou kanalizací. Navržené kanalizační potrubí PE 40 bude vedeno ve sklonu 1% k řádu.

#### *SO 06 – Parkoviště*

Je navrženo parkoviště s kapacitou 48 vozidel (z toho 3 pro osoby s omezenou schopností pohybu) a 7 parkovacích míst pro zaměstnance. Zpevněné parkovací plochy jsou navrženy z asfaltu.

#### *SO 07 – Ostatní zpevněné plochy*

Je navržen chodník pro pěší a podél něj pruh pro cyklisty. Plocha je z betonové dlažby. Po dokončení hrubé stavby budou řešeny zeleně vybrané plochy zatravněny s instalací umělých závlah. Budou zasazeny okrasné stromy a keře.

## **1.5. Popis staveniště**

Stavba se nachází v Ostrožské Nové Vsi 687 22. Pozemek je na území bývalé štěrkoviny a dle územního plánu je určen pro hromadnou rekreaci. Sousední pozemky mají stejný nebo podobný účel. Po provedení hydrogeologického průzkumu bylo zjištěno, že na pozemku je zemina třídy G2 - štěrk špatně zrněný a hladina podzemní vody je objevena 6 m pod úrovní terénu. Délka pozemku je přibližně 130 m a šířka 104 m. Výška pozemku je přibližně 182 m.n.m. Výšková poloha čisté podlahy 1. NP = 0,000 byla stanovena na 182,15 m n. m. B. p. v. Pod řešeným pozemkem neprocházejí žádné inženýrské sítě. Pro potřeby staveniště budou prodlouženy přípojky inženýrských sítí. Na pozemku stavby není nutno před zahájením prací kácet žádné stromy ani jinou zeleň, dojde pouze k sejmutí ornice. Před zahájením stavby k pozemku bude vybudována komunikace.

Před zahájením stavby je nutné provést terénní úpravy, pozemek je nutné vyčistit od odpadků a nepotřebných předmětů. Dále bude zajištěno oplocení staveniště, včetně nebezpečných zón a vyznačeno bezpečnostní značkou, která upozorňuje na zákaz vstupu nepovolaným osobám. Také staveniště bude vybaveno pořádným osvětlením.

Vjezd a výjezd na staveniště bude umístěn ze severovýchodní strany a kontrolován pomocí vrátnice. Při vjezdu na pozemek bude umístěna informační tabule stavby. Administrativní a sociální zařízení taky budou umístěny ze severovýchodní strany a v průběhu stavby se jejich množství bude měnit.

Z důvodu usnadnění manipulace stavebních strojů je navržena zpevněná komunikace s prostorem pro vytočení i větších strojů. Věžový jeřáb bude umístěn na zpevněné ploše z jihozápadní strany staveniště.

## **1.6. Realizace hlavních technologických etap**

### **1.6.1. Zemní práce**

Před zahájením zemních prací je nutné provést přípravné práce.

V rámci stavby není nutno kácet žádné stromy ani jinou zeleň. Před sejmutím ornice je nutné vyčistit pozemek od odpadů a nepotřebných předmětů a provést vytyčení plochy pro sejmutí ornice. Dále proběhne sejmutí ornice o tloušťce 250 mm. Část ornice bude použita pro zpětné zásypy a uložena na staveniště.

Před zahájením hlavních výkopových prací geodet musí provést vytyčení stavební jámy. Výkop stavební jamy bude proveden pomocí pásového rýpadla. Dále geodet provede vytyčení stavebních rýh. Potom bude proveden výkop rýh pod pásy a patky. Po výkopu rýhy je nutné ručně začistit rohy. Vykopaná zemina bude použita pro zpětné zásypy a uložena na deponii. Ostatní část se odveze na skládku mimo staveniště.

Následně bude provedeno hutnění půdy. Zhutňování zeminy stavební jamy bude provedeno vibračním válcem. Menší plochy rýh a patek budou zhutněny pomocí vibrační desky.

### **1.6.2. Základová konstrukce**

Začátkem etapy je montáž bednění pro pásy a patky, které zůstane trvalé v těle základu. Následně bude provedena příprava základových spár. Štěrkový podsyp se musí ukládat vrstvami do rýh o tloušťce 150 mm, je nutné důkladně provádět zhutnění každé vrstvy pomocí vibrační desky. Dalším krokem je montáž bednění pro podkladní desku, bude to obrátkové bednění z dřevěné desky. Pro podkladní desku se taky provádí štěrkový podsyp stejným způsobem. Na štěrkový polštář bude položen podkladní beton třídy C8/10. Před betonáží je nutné provést veškeré rozvody přípojek pod objektem.

Dále se připraví výztuž pro plošné základy pod výtahové šachty z prutové oceli B500B. Beton třídy C20/25 XC1 bude dovezen autodomíchávačem a pomocí autočerpadla se provede betonáž do připraveného bednění pásů a patek včetně základů pod výtahy. Armování podkladní desky se provádí pomocí sítě z prutové oceli B500B a položí se do bednění. Po technické pauze bude provedena betonáž podkladní desky tloušťky 150 mm z betonu třídy C20/25 XC1. Při betonování se bude dodržovat řádné vibrování pomocí ponorného vibrátoru. K rozprostření betonové směsi budou používány hrábě, lopaty. Dále směr bude hutněna pomocí vibrační lišty.

Následující stavební práce lze provádět po technologické pauze při dosažení 70 % návrhové pevnosti (min. 4 týdny), během pauzy se provádí ošetřování betonu. Po skončení betonování budou provedeny odbednění a svislá a vodorovná hydroizolace v celém půdorysu objektu.

### **1.6.3. Spodní stavba**

Stavba má jedno podzemní podlaží, obvodové stěny suterénu jsou 200 mm z vápenopískových tvárnic, sloupy 300x300 mm a tvořeny z betonu C20/25 XC1. Před začátkem prací se provádí vstupní kontrola základových konstrukcí. Dále se provede systémové bednění sloupů v severozápadní části objektu a stěn výtahových šachet. Do bednění bude umístěna výztuž z oceli B500B. Při armování je nutné dodržovat dostatečnou tloušťku krycí vrstvy. Autodomíchávač doveze na staveniště beton třídy C20/25 XC1 a bude provedena betonáž vrstvami pomocí autočerpadla. Při betonování se bude dodržovat řádné vibrování pomocí ponorného vibrátoru a následné ošetřování konstrukcí.

Dříve než začne vlastní zdění a vytyčení rohů bude provedena příprava povrchu. Obvodové nosné stěny budou založeny na pěnovém skle. Pěnové sklo je třeba osadit na maltové lože. Vnitřní nosné stěny a příčky budou založeny na lepidlo.

V průběhu zdění bude zhotoveno systémové bednění pro strop nad 1.S.

#### **1.6.4. Hrubá vrchní stavba**

V objektu je kombinovaný konstrukční systém s příčnými nosnými stěnami a příčnými rámy v 1.S a 1.NP. Svislé nosné konstrukce jsou železobetonové sloupy o rozměrech 300 x 300 mm, stěny výtahových šachet tloušťky 200 mm a vápenopískové zdivo tloušťky 200 mm. Vodorovné nosné konstrukce jsou stropní desky tloušťky 200 mm, které jsou tvořeny monolitickými železobetonovými konstrukcemi. Stropní konstrukce v 1.S a 1.NP (v nočním baru a restauraci) je navržena jako trémový strop s průvlaky výšky 200 a 300 mm.

Výstavba bude probíhat po jednotlivých podlažích, schodiště budou průběžně doplňována. Bude použito systémové bednění pro monolitické konstrukce. Pro manipulaci s materiály bude zajištěn věžový jeřáb.

Před začátkem prací se provádí vstupní kontrola stropu nad 1.S. Dále se provede systémové bednění sloupů v severozápadní části objektu a stěn výtahových šachet. Do bednění bude umístěna výztuž z ocelí B500B. Při armování je nutné dodržovat dostatečnou tloušťku krycí vrstvy. Autodomíchač doveze na staveniště beton třídy C20/25 XC1 a bude provedena betonáž vrstvami pomocí autočerpadla. Při betonování se bude dodržovat řádné vibrování pomocí ponorného vibrátoru a následné ošetřování konstrukcí.

Dále bude provedeno vyměření budoucích zdí. Pomocí provázku se z laviček vytyčí hrany zdí a zaměří se otvory. Vytyčení zdí se provede pomocí teodolitu, provázku a olovnice. První vápenopísková cihla se bude pokládat přímo na lepidlo. Bude se postupovat od rohů a ostění do stran po celém obvodu stavby. Rovina se bude kontrolovat pomocí vodováhy a napnutých provázků. Obvodové stěny v suterénu budou armovány pomocí výztuže murfon a budou mít převazbu minimálně v rozích. Zdivo bude spojeno tupým spojem, pomocí ocelových pásků. Polohy vnitřních stěn a příček budou vyznačeny pomocí vodováhy a provedeny v návaznosti na obvodové zdivo. Spojování mezi obvodovou stěnou a vnitřními stěnami bude provedeno pomocí nerezové spojky, která bude uložena do každé druhé spáry. Taky do spáry bude vložena minerální vlna. V průběhu zdění budou vyměřeny okna pomocí hadicové vodováhy a metru. Překlady budou uloženy do maltového lože.

V průběhu zdění bude zhotoveno systémové bednění pro průvlaky a uložena výztuž z ocelí B500B. Z autočerpadla bude provedena betonáž z betonu C20/25 XC1, následné hutnění a ošetřování konstrukcí. Odbednění železobetonových konstrukcí lze provádět po skončení technologické pauzy, když beton dosáhne 70 % návrhové pevnosti.

Dále se začne montáž bednění pro schodišťové konstrukce a stropy. Před začátkem realizace musejí být dokončeny předchozí technologické etapy – svislé nosné konstrukce, a to v požadované kvalitě a přesnosti. Důležité je, aby konstrukce měly dostatečnou pevnost, proto provede kontrolu i statik.

Bude použito systémové bednění. Nejprve budou osazeny primární nosníky do stojek s trojnožkou. Dál budou umístěny sekundární nosníky, na které se položí bednicí desky. Po kompletním sestavení systémového bednění stropu se začne vyvazování stropní výztuže z ocelí B500B. Kontrolu během provádění a finální kontrolu hotového vyztužení stropní konstrukce provede statik.

Betonáž stropní desky, která má tloušťku 200 mm, bude probíhat pomocí autočerpádky. Čerstvý beton třídy C20/25 bude dopravován z betonárky pomocí autodomíchače. Betonáž se provádí vrstvami s použitím ponorného vibrátoru a vibrační lišty. Po uložení betonu do bednění nastává fáze ošetřování betonu. K odbednění dojde po uplynutí technologické přestávky a dosažení 70 % návrhové pevnosti.

Tento postup bude zopakován i v dalších podlažích. Posledním krokem bude zhotovení atik z plynosilikátových tvárníc tloušťky 200 mm uložených na lepidlo.

#### **1.6.5. Zastřešení konstrukce**

K zahájení prací na souvrství střech dojde až po dokončení nosné konstrukce celého objektu. Před začátkem prací bude provedena kontrola zhotovených konstrukcí tj. kontrola monolitické železobetonové stropní desky nad 1.NP, 3.NP, 4.NP a 5.NP. Střecha nad 1.NP bude realizována jako zelena střecha, nad 3.NP bude provedena jako pochozí terasa a v úrovni 4.NP a 5.NP jako nepochozí plocha střecha.

Pro realizaci zelené střechy prvním krokem je uložení spadové vrstvy pomocí betonové mazaniny, min. spad 2,5 %. Následně na stropní desku bude proveden penetrační nátěr a pokládka asfaltových pásů bude bodově natavena při teplotě nad 5 °C, tato vrstva bude sloužit jako parotěsnící a provizorní hydroizolace. Dále bude umístěna první vrstva tepelné izolace o tloušťce 70 mm, která bude lepena na pur pěnu. Potom spadovou vrstvu bude tvořit polystyren o minimální tloušťce 20 mm. Následně se spadovou vrstvu překrývá pěnovým polystyrenem tloušťky 140 mm. Po tepelné izolaci bude uložena separační textilie, kterou je nutné klas s přesahem 100 mm. Finální hydroizolační vrstva bude tvořena z PVC-P tloušťky 1,5 mm a bude spojována s přesahem 30 mm natavením. Na hydroizolaci se uloží nopová fólie s perforacemi na horním povrchu tloušťky 20 mm a následně netkaná geotextilie, která slouží jako filtrační vrstva. Nakonec konstrukci zatížíme substrátem tloušťky 285–460 mm dle sklonu střechy, který bude na střechu dovážen v pytlích. Dále se provede výsev trav. Kamenivo bude uloženo ve vzdálenosti 0,5 m od atik a v okolí prostupů.

Atika je oplechována a je osazeno zábradlí – madlo. Pro odvodnění střechy jsou montovány vnitřní vtoky DN100.

### **1.6.6. Vnější úpravy**

Opláštění bude prováděno v návaznosti na provádění vrstev střechy. Jedna se o kontaktním zateplení tloušťky 300 mm, které je kotveno fasádními talířovými hmoždinkami. Před zahájením práce je nutné provést penetraci podkladu. Dále pomocí soklového profilu se provede založení fasády. Následně se začne lepení desek z pěnového polystyrenu. Vždycky se lepí tak, aby kontaktní lepená plocha byla min. 40 %. Po nalepení desek a přiměřeném vytvrnutí lepidla (min. 24 hodin) se provádí přebroušení desek brusným hladítkem tak, aby se odstranily případné drobné nerovnosti. Po přebroušení se provádí kotvení desek talířovými hmoždinkami. Rohové a ostatní hrany je potřeba armovat pomocí síťoviny. U oken a dveří se provede diagonální zpevnění. Na vyztužený povrch se provádí penetrace a následně vápenosádrová omítka.

V suterénu bude provedena stěrka z cementu. Tepelná izolace suterénu bude provedena z pěnového nenasákavého polystyrenu lepeného po obvodu a poté přitíženo zemínou. Dále bude položena nopová folie a natkaná textilie.

## **1.7. Popis textových částí stavebně technologického projektu**

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

Tato kapitola obsahuje obecnou informaci o pozemku, kde se pozemek nachází, jaké má vnější a vnitřní komunikace. Taky jsou popsány trasy pro přepravu hlavních strojů na staveniště, pro přepravu materiálů. Popis zájmových bodů trasy – křižovatky, zatáčky, mosty, překážky, omezení atd.

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

Časový plán definuje dobu trvání projektu a popisuje jednotlivé činnosti. Finanční plán popisuje finanční ohodnocení činností a kumulaci nákladů v průběhu výstavby.

### **1.7.3. Studie realizace hlavních technologických etap**

Tato kapitola popisuje rozdělení objektu na hlavní technologické etapy. V každé etapě budou popsány navrhované konstrukce, jejich technické řešení, potřebné stroje a pracovní postupy.

### **1.7.4. Řešení organizace výstavby**

Tato kapitola je zprávou o zařízení staveniště. Tato zpráva obsahuje informaci o staveništi, síti technické infrastruktury, napojení staveniště na inženýrské sítě, bezpečnost a ochrana 3. osob, řízení vůči stavebnímu zákonu, BOZP, ochrana životního prostředí, orientační



termíny výstavby. V kapitole budou popsány konkrétní zařízení staveniště a bilance zdrojů zařízení staveniště pro vybrané technologické etapy.

#### **1.7.5. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů**

Obsahuje popis hlavních mechanismů pro vybrané technologické etapy, popis jejich parametrů a činnost. U vybraných mechanismů je uvedeno posouzení.

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

Popisuje dobu trvání vybraných technologických etap.

#### **1.7.7. Plán zajištění materiálových zdrojů pro potřebu nasazení strojů a pracovníků**

Plán obsahuje nasazení strojů v průběhu stavby, jejich využití a časové návaznosti. Druhý plán nasazení pracovníků řeší potřebný počet pracovníků k realizaci stavby.

#### **1.7.8. Technologický předpis**

Tato kapitola obsahuje podrobný pracovní popis vybraných technologických etap. Dále uvedeny potřeby materiálů, pracovní podmínky, personální obsazení, mechanizace, kvalitní požadavky a ekologie.

#### **1.7.9. Kontrolní a zkušební plán kvality**

Popisuje jednotlivé postupy kontrol provedených prací, jak, kdy a kde je provádět.

#### **1.7.10. Jiné zadání – vybrané dokumenty pro přípravu/výstavbu**

Tato kapitola obsahuje dokumenty s komplexním pohledem na výstavbový proces z hlediska řízení stavební zakázky z úrovně výrobního úseku – zajišťovací protokoly o provedených stavebních pracích, stavební deník, dispečink, smlouva o dílo a limity zdrojů.

#### **1.7.11. Položkový rozpočet hlavního stavebního objektu vč. výkazu výměr**

Zpracování položkového rozpočtu na realizovaný stavební objekt – hotel.

#### **1.7.12. Vybraná návrhová opatření certifikace LEED**

Tato kapitola obsahuje popis environmentálních podmínek a návrh pro plnění těchto podmínek.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 2. KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE:**

AUTHOR

**Bc. MARIIA KHAMZINA**

**VEDOUCÍ PRÁCE:**

SUPERVISOR

**Ing. ROSTISLAV DOUBEK**

**BRNO 2022**

## 2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras

### 2.1. Obecná informace

Název stavby: Hotel Aztec

Místo stavby: Ostrožská Nová Ves 687 22

Katastrální území: Ostrožská Nová Ves (716201)

Parcelní číslo: 4683

Účel stavby: stavba pro ubytování a rekreaci

Druh stavby: novostavba

Cena díla s DPH: 79 mil. Kč

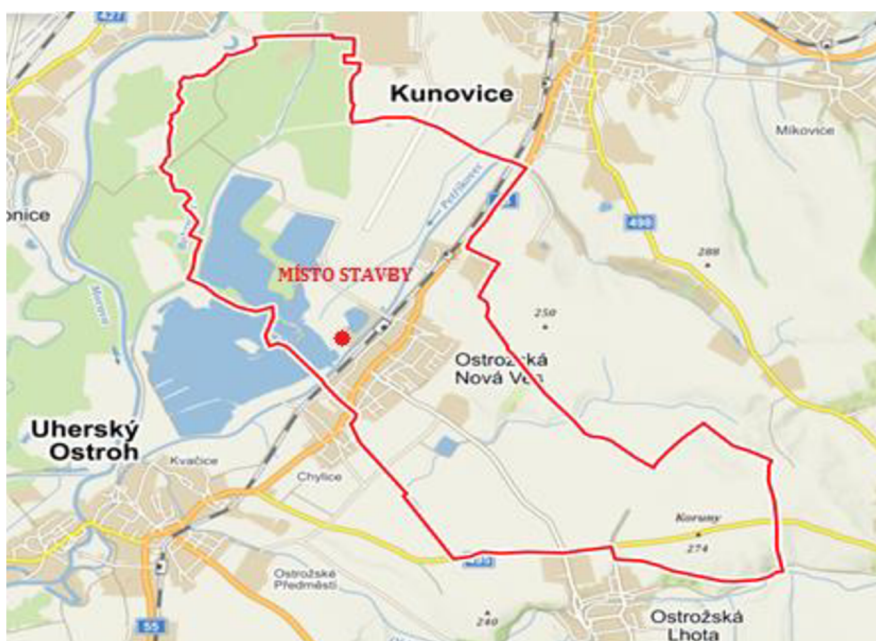
Předpokládané zahájení stavby: duben 2021

Předpokládaná doba trvání stavby: 17 měsíců

### 2.2. Koordinační situace

Stavba se nachází v Ostrožské Nové Vsi 687 22. Pozemek je na území bývalé šterkoviny a dle územního plánu je určen pro hromadnou rekreaci. Sousední pozemky mají stejný nebo podobný účel. Po provedení hydrogeologického průzkumu bylo zjištěno, že na pozemku je zemina třídy G2 - šterk špatně zrněný a hladina podzemní vody je objevena 6 m pod úrovní terénu. Délka pozemku je přibližně 130 m a šířka 104 m. Výška pozemku je přibližně 182 m n. m. Výšková poloha čisté podlahy 1. NP = 0,000 byla stanovena na 182,15 m n. m. B. p. v.

Koordinační situace je součástí této diplomové práce jako příloha P.1.1. Koordinační situace.



Obr. 2.1. Umístění stavby

### 2.3. Dopravní orientace a značení

V průběhu stavby je nutno umístit dopravní značení kolem staveniště. Vjezd na stavbu bude označen značkou maximální povolenou rychlost a «zákaz vjezdu vozidel, mimo vozidel stavby». Dále u výjezdu bude umístěna značka «STOP». Přilehlé komunikace kolem staveniště budou označeny pomocí dočasných značek zakazujících zastavení, omezení maximální rychlosti a upozornění na pochyb vozidel stavby.



B28 - Zákaz zastavení



B26 - Konec všech zákazů



B6 - Stůj, dej pozornost v jízdě!



B01 - Zákaz vjezdu všech vozidel (v obou směrech)



E12 - Dodatková tabulka



B20a - Nejvyšší povolená rychlost



IP22 - Informační tabule

Zdroj: <http://www.dopravni-znaceni.eu/>

## 2.4. Širší dopravní vztahy

Dopravní trasy pro staveniště budou provedeny pro velké stroje (věžový jeřáb, dozer, válec, rypadlo) a dopravu hlavního materiálu (beton, výztuž a bednění).

### 2.4.1. Doprava stroje pro provádění zemních práce

Stroje pro zemní práce budou vypůjčené z firmy Zeppelin CZ s.r.o., která sídlí v Napajedla, Kvítkovická 1623/76361. Firma od staveniště vzdálena 24,9 km a délka cesty vychází přibližně na 29 minut. K přepravě nízko rychlostních strojů (rýpadlo, válec apod.) bude použit tahač Volvo FH 16 600 s podvalníkem Goldhofer STZ L5.

Rypadlo:

poloměr otáčení – 12,8 m

hmotnost – 23,3 t

výška – 3,2 m

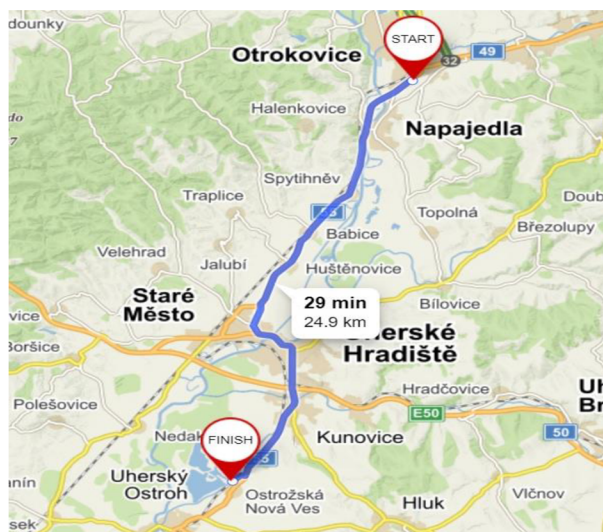
Tahač s podvalníkem:

poloměr otáčení – 20,8 m

hmotnost – 56,9 t

výška tahače – 3,49 m

výška podvalníku – 0,92 m



Obr. 2.2. Doprava stroje pro provádění zemních práce

Po prozkoumání trasy byly vyznačeny kritické body – hlavní body zájmu, kde by mohl nastat problém s průjezdem.

- Most na trase D55
- Zatáčka na silnici III. třídy 42824
- Kruhová křižovatka na ulici Huštěnovská
- Zatáčka z ulice Velkomoravská na ulici Hradištská
- Most na ulici Zerzavice
- Zatáčka z ulice Kunovská na ulici Nádražní

### Most na trase D55



Obr. 2.3. Most na trase D55

Normální zatížení – 46 t

Výhradní zatížení – 55 t

Výjimečné zatížení – 92 t

### Most na ulici Zerzavice



Obr. 2.4. Most na ulici Zerzavice

Normální zatížení – 55 t

Výhradní zatížení – 60 t

Výjimečné zatížení – 100 t

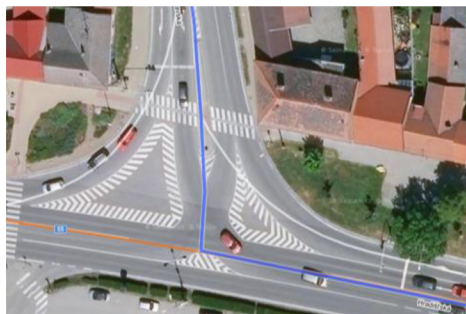
Při dopravě jsou dva mosty (obr. 2.3, 2.4), které mají limitní nosnost. Pro dopravu rypadla je nutno vyloučit průjezd ostatních vozidel, vč chodců a cyklistů.

### Zatáčka z trasy D55 na silnici III. třídy 42824 – poloměr oblouku cca 30 m



Obr. 2.5. Obrat na silnici III. třídy 42824

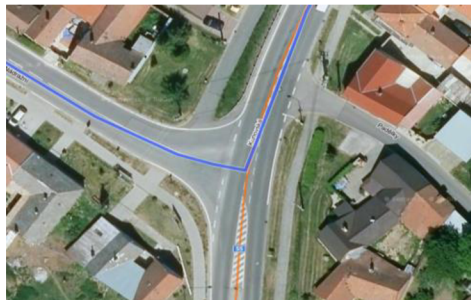
### Zatáčka z ulice Velkomoravská na ulici Hradišťská – poloměr oblouku cca 30 m



Obr. 2.6. Zatáčka z ulice Velkomoravská

Zatáčky (obr. 2.5, 2.6) mají cca R 30 m, který je dostatečný pro průjezd rypadla.

Zatáčka z ulice Kunovská na ulici Nádražní – poloměr oblouku cca 20 m



Obr. 2.7. Zatáčka z ulice Kunovská

Zatáčka na ulici Nádražní (obr. 2.7) má limitní poloměr, při dopravě rypadla je nutno vyloučit provoz jiných vozidel a využít obou jízdních směrů.

Kruhová křižovatka na ulici Huštěnovská – poloměr oblouku 25 m

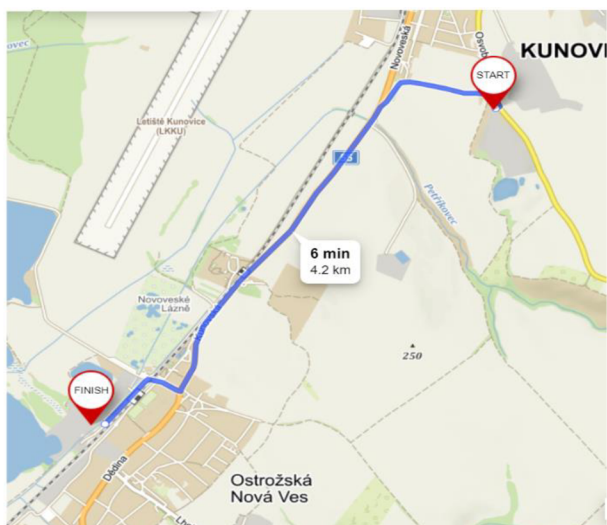


Obr. 2.8. Kruhová křižovatka na ulici Huštěnovská

Kruhová křižovatka (obr. 2.8) má cca R 25 m, který je dostatečný pro průjezd rypadla.

#### 2.4.2. Doprava betonové směsi

Beton bude dopraven ze podniku - CEMEX Betonárna Kunovice, s.r.o., sídlícího v Kunovice Osvobození 1127/68604. Délka trasy stanoví 4,2 km a cesta autodomíhávače potrvá 6 minut.



Obr. 2.9. Doprava betonové směsi

Na trase se nevyskytují místa, která by bránila přepravě.

### 2.4.3. Doprava betonářské oceli

Výztuž bude dopravována z firmy Ing. Jiří Kotača - želez, která sídlí v Blatnici pod Svatým Antonínkem, Blatnice pod Svatým Antonínkem 621/ 696 71. Na stavenišťe bude výztuž dopravována pomocí nákladního automobilu Tatra s hydraulickou rukou. Firma je vzdálena 11 km a cesta potrvá přibližně 13 minut.



Obr. 2.10. Doprava betonářské oceli

Na trase se nevyskytují místa, která by bránila přepravě.

### 2.4.4. Odvoz zeminy na skládku

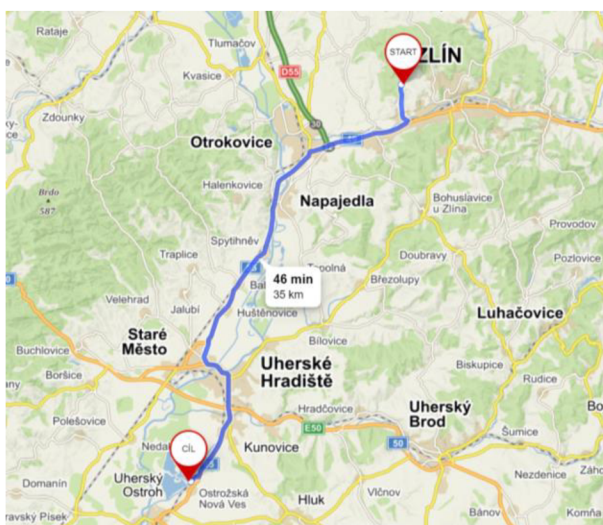
Vytěžená zemina bude přesunuta nákladním automobilem Tatra na skládku Suchý Důl ve Zlíně. Délka trasy stanoví 35 km a nákladní automobil zvládne tuto vzdálenost urazit za 40 minut.

Nákladní auto Tatra:

poloměr otáčení – 7,78 m

hmotnost – 13 t

výška – 3,24 m



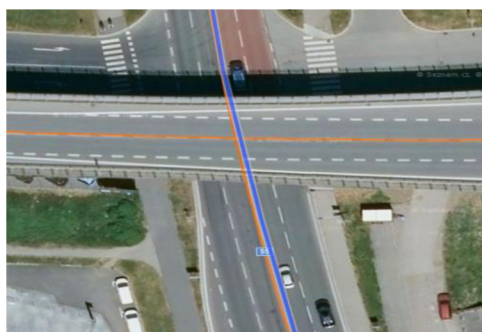
Obr. 2.11. Doprava zeminy na skládku



Po prozkoumání trasy byly vyznačeny kritické body – hlavní body zájmu, kde by mohl nastat problém s průjezdem.

- Podjezd pod mostem, trasa D55
- Podjezd pod mostem, trasa D55/ P7962 - pod Věží (železniční přejezd)
- Most na trase D55, most na ulice Zerzavice
- Most na ulici Zerzavice

Podjezd pod mostem, trasa D55 – výška podjezdu 6 m

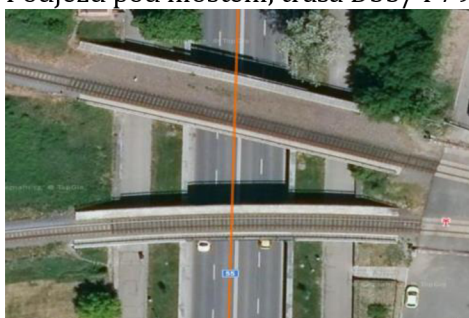


Obr. 2.12. Podjezd pod mostem, trasa D55/E50



$6\text{ m} > 3,4\text{ m}$  - výška podjezdu je dostatečná pro projezd soupravy

Podjezd pod mostem, trasa D55/ P7962(železniční přejezd) – výška podjezdu 6 m



Obr. 2.13. Podjezd pod mostem, trasa D55/ P7962 - pod Věží (železniční přejezd)



$6\text{ m} > 3,4\text{ m}$  - výška podjezdu je dostatečná pro projezd soupravy

Most na trase D55



Obr. 2.14. Most na trase D55

Normální zatížení – 46 t

Výhradní zatížení – 55 t

Výjimečné zatížení – 92 t

### Most na ulici Zerzavice



Obr. 2.15. Most na ulici Zerzavice

Normální zatížení – 55 t  
Výhradní zatížení – 60 t  
Výjimečné zatížení – 100 t

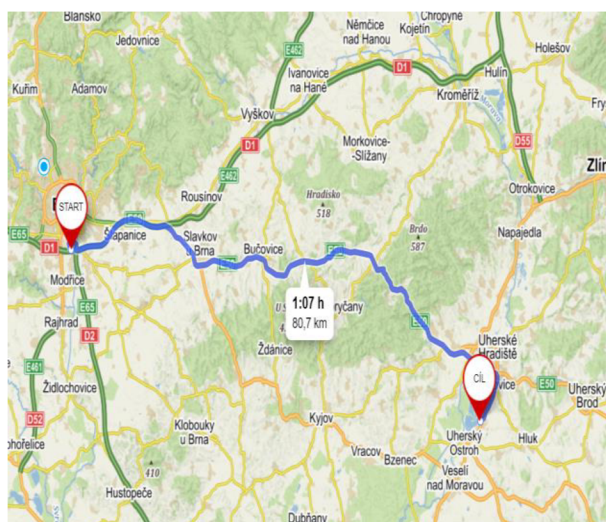
Při dopravě jsou dva mosty (obr. 2.14, 2.15), které mají dostatečnou nosnost pro průjezd nákladního auta.



Obr. 2.16. Skládka zeminy

### 2.4.5. Doprava bednění Doka

Systémové bednění peri, které bude použito především na stropní konstrukce a sloupy, bude dopravováno pomocí nákladního automobilu Tatra s hydraulickou rukou. Sídlo firmy Doka spol. s r.o. se nachází v Brně na adrese Kšírova 638/265, 619 00 a doprava 80,7 km bude trvat 60 minut.



Obr. 2.17. Doprava bednění Doka

Na trase se nevyskytují místa, která by bránila přepravě.

#### 2.4.6. Doprava věžového jeřábu Liebherr 65K.1

Věžový jeřáb bude dopravován z Otrokovic z firmy Jeřábový a výtahový servis, s.r.o. pomocí tahače Volvo FH 16 600 s podvalníkem Goldhofer STZ L5. Trasa je vzdálena 26,7 km a čas cesty je odhadován na 32 minuty. Maximální obrysový poloměr otáčení tahače vnější 11,64 m, maximální nosnost 32,9 t.

Věžový jeřáb:

poloměr otáčení – 20 m

hmotnost – 30 t

výška – 4,5 m

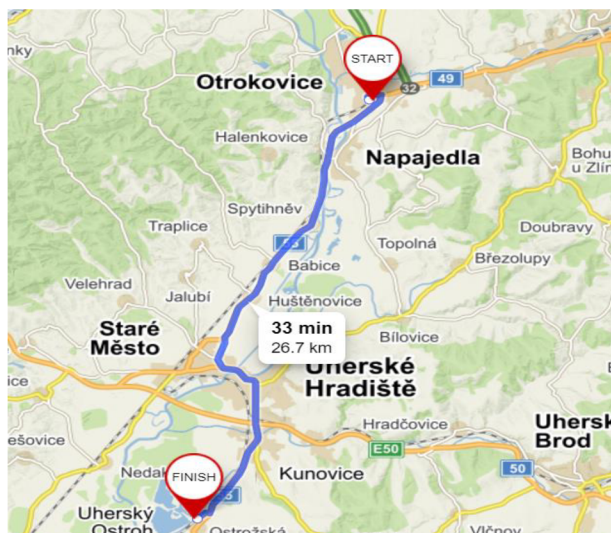
Tahač s podvalníkem:

poloměr otáčení – 20,8 m

hmotnost – 56,9 t

výška tahače – 3,49 m

výška podvalníku – 0,92 m



Obr. 2.18. Doprava věžového jeřábu

Po prozkoumání trasy byly vyznačeny kritické body – hlavní body zájmu, kde by mohl nastat problém s průjezdem.

- Most na trase D55
- Zatáčka na silnici III. třídy 42824
- Kruhová křižovatka na ulici Huštěnovská
- Zatáčka z ulice Velkomoravská na ulici Hradištská
- Most na ulici Zerzavice
- Zatáčka z ulice Kunovská na ulici Nádražní

### Most na trase D55



Normální zatížení – 46 t

Výhradní zatížení – 55 t

Výjimečné zatížení – 92 t

Obr. 2.19. Most na trase D55

### Most na ulici Zerzavice



Normální zatížení – 55 t

Výhradní zatížení – 60 t

Výjimečné zatížení – 100 t

Obr. 2.20. Most na ulici Zerzavice

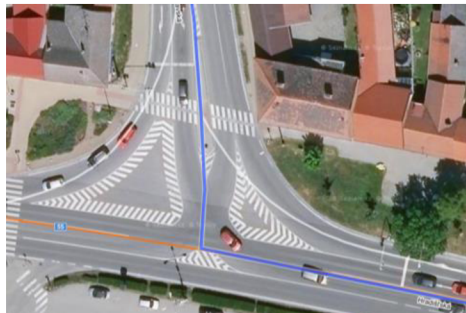
Při dopravě jsou dva mosty (obr. 2.19, 2.20), které mají limitní nosnost. Pro dopravu jeřábu je nutno vyloučit průjezd ostatních vozidel, vč chodců a cyklistů.

Zatáčka z trasy D55 na silnici III. třídy 42824 – poloměr oblouku cca 30 m



Obr. 2.21. Obrat na silnici III. třídy 42824

Zatáčka z ulice Velkomoravská na ulici Hradištská – poloměr oblouku cca 30 m



Obr. 2.22. Zatáčka z ulice Velkomoravská

Zatáčky (obr. 2.21, 2.22) mají cca R 30 m, který je dostatečný pro průjezd věžového jeřábu.

Zatáčka z ulice Kunovská na ulici Nádražní – poloměr oblouku cca 20 m



Obr. 2.23. Zatáčka z ulice Kunovská

Zatáčka na ulici Nádražní (obr. 2.23) má limitní poloměr, při dopravě věžového jeřábu je nutno vyloučit provoz jiných vozidel a využít obou jízdních směrů.

Kruhová křižovatka na ulici Huštěnovská – poloměr oblouku 25 m



Obr. 2.24. Kruhová křižovatka na ulici Huštěnovská

Kruhová křižovatka (obr. 2.24) má cca R 25 m, který je dostatečný pro průjezd věžového jeřábu.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 3. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE:**

AUTHOR

**Bc. MARIIA KHAMZINA**

**VEDOUCÍ PRÁCE:**

SUPERVISOR

**Ing. ROSTISLAV DOUBEK**

**BRNO 2022**

### 3. Časový a finanční plán stavby

#### 3.1. Časový plán

Tato kapitola popisuje informace o časovém průběhu realizace stavby.

Časový plán je tvořen z:

1. Tabulkové části tzv. rozborový list
2. Vstupních parametrů (produktivita, počet pracovníků)
  - Počet pracovníků je zvolen pomocí odborného odhadu, závisí na technologii stavebního procesu a velikostí pracovní fronty. Počet pracovníků v četě musí odpovídat její nejvyšší výkonosti.
  - Produktivita je rozsah produkce 1 pracovníka na 1 m.j. (např. Kč/Nh/prac.), je stavební technologický odhad.
3. Výpočet doby trvání po objektech
  - Pro výpočet doby trvání po objektech je použit vzorec:
$$T = Q * Pr / (n * h)$$

$Q$  – rozsah produkce měřený ve fyzických nebo finančních jednotkách  
 $Pr$  – produktivita práce 1 pracovníka vyjádřená ve finančních jednotkách [Kč/Nh/prac.]  
 $n$  – průměrný počet pracovníků  
 $h$  – počet pracovních hodin ve směně
4. grafické části – členění po týdnech

#### 3.2. Finanční plán

Pomocí finančního plánu lze sledovat vývoj nákladů, které je nutné v průběhu projektu vynaložit na jeho uskutečnění. Základní rozpočtové náklady jsou kalkulovány individuálně pro každý stavební objekt pomocí technickohospodářských ukazatelů ÚRS Praha a JKSO a rovnoměrně rozložené po měsících.

Viz příloha P.2. Časový a finanční plán – objektový.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 4. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE:**

AUTHOR

**Bc. MARIIA KHAMZINA**

**VEDOUČÍ PRÁCE:**

SUPERVISOR

**Ing. ROSTISLAV DOUBEK**

**BRNO 2022**



#### **4. Studie realizace hlavních technologických etap**

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

Název stavby: Hotel Aztec

Místo stavby: Ostrožská Nová Ves 687 22

Katastrální území: Ostrožská Nová Ves (716201)

Parcelní číslo: 4683

Účel stavby: stavba pro ubytování a rekreaci

Druh stavby: novostavba

Cena díla s DPH: 66 mil. Kč

Předpokládané zahájení stavby: duben 2021

Předpokládaná doba trvání stavby: 17 měsíců

Zastavěná plocha: 716,9 m<sup>2</sup>

Stavebník: Martin Prachatý; U Pumpy 111, 686 04 Kunovice

Projektant: Ing. Tomáš Beránek; Na Samotě 1659, 686 04 Kunovice

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

- Inženýrsko-geologický průzkum
- Hydrogeologický průzkum

##### **4.3. Členění stavby na stavební objekty**

SO 01 – Hlavní objekt – Hotel AZTEC

SO 02 – Přípojka elektrického vedení

SO 03 – Přípojka vodovodu

SO 04 – Přípojka dešťové kanalizace

SO 05 – Přípojka splaškové kanalizace

SO 06 – Parkoviště

SO 07 – Ostatní zpevněné plochy

##### **4.4. Popis stavebních objektů**

*SO 01 - Hlavní objekt - Hotel*

Budova hotelu nemá pravidelný tvar, její rozměry v nejširších místech jsou 42,2×17,25 m. Hotel má čtyři nadzemní a jedno podzemní podlaží. Celková zastavěná plocha je 716,9 m<sup>2</sup>. Součástí budovy jsou: hotel, restaurace a wellness centrum. Ubytovací část se nachází v 1.–4.NP. Celkem jsou 26 ubytovacích jednotek pro 50 lidí. Půdorysová struktura

obytných podlaží je přijata v podobě chodby, všechny ubytovací jednotky mají okna na jihozápad. Vertikální komunikaci zajišťuje služební a hlavní schodiště. Restaurace se umísťuje v 1.NP včetně kuchyně a pomocných místností. Celková kapacita je 50 osob. V 1.S je noční bar pro hosty restaurace, vertikální komunikace je řešena pomocí samostatného schodiště a výtahu. Sestává ve Wellness centru má kapacitu 20 lidí. K dispozici je obsluha centra a šatny. Fasáda je natřena světlé šedou barvou s kontaktním zateplením. Sokl a další prvky jsou upraveny černou břidlicí. Na střeše nad 1.NP je řešena plocha zelená střecha s extenzivní vegetací. Nad 3.NP se nachází provozní plochá střecha, která slouží jako terasa. Plocha nad 4.NP není provozní s klasickým pořadím vrstev. V objektu je kombinovaný konstrukční systém s příčnými nosnými stěnami a příčnými rámy v 1.S a 1.NP. Tuhost objektu zajišťují nosné stěny a sloupy. Zatížení stropů se přenáší do nosných stěn a pomocí průvlaků do sloupů.

#### *SO 02 – Přípojka elektrického vedení*

Bude postaven nový rozvaděč na území stavebníka. K němu bude připojeno stávající vedení NN. Od tohoto rozvaděče povede novým kabelem uloženým v zemi do objektu s následným propojením do podružných rozvaděčů.

#### *SO 03 – Přípojka vodovodu*

Pitná voda bude přiváděna do objektu z veřejného vodovodního řádu. Napojení bude provedeno pomocí navrtávacího pasu a zemní zákopové soupravy s uzávěrem, vodoměr bude umístěn v nově navržené vodoměrné šachtě umístěné na pozemku investora. Nový přívod vody je navržen z potrubí PE 100 v hloubce 1,2-1,5 m.

#### *SO 04 – Dešťové kanalizace*

Pro shromažďování dešťových vod je nově navržena retenční nádrž o objemu 18 m<sup>3</sup>. Tato retenční nádrž bude mít perforované dno s částečným vsakováním.

#### *SO 05 – Splaškové kanalizace*

Splaškové vody budou odváděny z objektu do kanalizační rezervní šachty a odtud nově prodlouženou tlakovou kanalizací. Navržené kanalizační potrubí PE 40 bude vedeno ve sklonu 1 % k řadu.

#### *SO 06 – Parkoviště*

Je navrženo parkoviště s kapacitou 48 vozidel (z toho 3 pro osoby s omezenou schopností pohybu) a 7 parkovacích míst pro zaměstnance. Zpevněné parkovací plochy jsou navrženy z asfaltu.

#### *SO 07 – Ostatní zpevněné plochy*

Je navržen chodník pro pěší a podél něj pruh pro cyklisty. Plocha je z betonové dlažby. Po dokončení hrubé stavby budou řešeny zeleně vybrané plochy zatravněny s instalací umělých závlah. Budou zasazeny okrasné stromy a keře.

#### **4.5. Technické řešení stavby**

Viz kapitola 1 – 1.6. Realizace hlavních technologických etap.

#### **4.6. Koncept řešení zařízení staveniště**

##### **4.6.1. Stručný popis staveniště**

Stavba se nachází v Ostrožské Nové Vsi 687 22. Pozemek je na území bývalé štěrkoviny a dle územního plánu je určen pro hromadnou rekreaci. Sousední pozemky mají stejný nebo podobný účel. Po provedení hydrogeologického průzkumu bylo zjištěno, že na pozemku je zemina třídy G2 – štěrk špatně zrněný a hladina podzemní vody je objevena 6 m pod úrovní terénu. Délka pozemku je přibližně 130 m a šířka 104 m. Výška pozemku je přibližně 182 m.n.m. Výšková poloha čisté podlahy 1. NP = 0,000 byla stanovena na 182,15 m n. m. B. p. v. Pod řešeným pozemkem neprocházejí žádné inženýrské sítě. Pro potřeby staveniště budou prodlouženy přípojky inženýrských sítí. Na pozemku stavby není nutno před zahájením prací kácet žádné stromy ani jinou zeleň, dojde pouze k sejmutí ornice. Před zahájením stavby k pozemku bude vybudována komunikace.

Před zahájením stavby je nutné provést terénní úpravy, pozemek je nutné vyčistit od odpadků a nepotřebných předmětů. Dále bude zajištěno oplocení staveniště, včetně nebezpečných zón a vyznačeno bezpečnostní značkou, která upozorňuje na zákaz vstupu nepovolaným osobám. Staveniště bude vybaveno osvětlením. Při vjezdu na pozemek bude umístěna informační tabule stavby. Administrativní a sociální zařízení taky budou umístěny ze severovýchodní strany a v průběhu stavby se jejich množství bude měnit. Z důvodu usnadnění manipulace stavebních strojů je navržena zpevněná komunikace s prostorem pro vytočení i větších strojů. Věžový jeřáb bude umístěn na zpevněné ploše z jihozápadní strany staveniště.

##### **4.6.2. Napojení na dopravní a technickou infrastrukturu**

K pozemku bude vybudována nová komunikace. Staveniště bude dostupné z ulice Záhumení. Vjezd a výjezd bude na staveniště oboustranný. Příjezd na staveniště je navřen přes bránu šířky 7 m. Brána umístěna ze severozápadu, bude využívána jako hlavní vjezd a výjezd. Přístup na staveniště bude vybaven vrátnicí.

Pro staveniště bude zajištěno zásobování vodou a elektrickou energií. Dále bude zajištěno odkanalizování sociálního zařízení. Pro tyto potřeby budou vybudovány dočasné přípojky, které se napojí na nové přípojky budovaného objektu. Dočasné přípojky budou realizovány při provádění zemních prací.

##### **4.6.3. Zajištění proti vstupu neoprávněných osob**

Staveniště bude oploceno ve výšce 1,8 m a přístup bude kontrolovat vrátnice.

#### **4.7. Studie realizace hlavních technologických etap**

Technologický postup hlavních technologických etap je znázorněn v příloze P.6. Schéma technologického postupu.

##### **4.7.1. Zemní práce**

###### *Stručný popis*

Před zahájením zemních prací je nutné provést přípravné práce. Dále je nutné provést vytyčení plochy pro sejmutí ornice. Dále proběhne sejmutí ornice o tloušťce 250 mm. Před zahájením hlavních výkopových prací se provede vytyčení stavební jámy. Výkop stavební jamy bude proveden strojně. Dále se provede vytyčení stavebních rýh. Potom bude proveden výkop rýh pod pásy a patky. Po výkopu rýhy je nutné ručně začistit rohy. Vykopaná zemina bude použita pro zpětné zásypy a uložena na deponii. Ostatní část se odveze na skládku mimo staveniště. Následně bude provedeno hutnění půdy.

###### *Výkaz výměr*

Sejmutí ornice: 3297,2 m<sup>3</sup>

Výkopy: 4321,98 m<sup>3</sup>

vč. nakypření 20%

###### *Připravenost staveniště*

Před zahájením stavby je nutné provést vytyčení a oplocení staveniště do výšky 1,8 m, vyčistit pozemek a provést sejmutí ornice; umístit sociální a hygienické zařízení pro pracovníky, kanceláře pro administrativu; vybavit připojení na elektrickou energii a vodovod; provést osvětlení staveniště. Taky bude vybudována staveništní komunikace, myčka aut. Přístup na staveniště bude možný přes bránu, která bude umístěna ze severovýchodní části staveniště.

###### *Stroje, mechanizace a nástroje*

- Pásové rýpadlo CAT 320
- Nákladní automobil Tatra T158-8P5R33.343 6x6
- Vibrační válec CAT CB24
- Vibrační deska Weber CR2

###### *Personální obsazení*

- 1× Vedoucí čety
- 1× Geodet
- 6× Obsluha nákladního automobilu
- 1× Obsluha rýpadla
- 1× Obsluha válce
- 2× Pomocný dělník

### *Pracovní postup*

- Přepravní zemní práce
- Snímání ornice
- Geodetické vytyčení stavební jámy
- Hloubení stavební jámy
- Hloubení základových pátek a základů pod výtahové šachty
- Hloubení základových pásů
- Úprava výkopů strojně a ručně

### **4.7.2. Základová konstrukce**

#### *Stručný popis*

Začátkem etapy je montáž bednění pro pásy a patky, které zůstane trvalé v těle základu. Následně bude provedena příprava základových spár. Štěrkový podsyp se musí ukládat vrstvami do rýh o tloušťce 150 mm. Dalším krokem je montáž bednění pro podkladní desku, bude to obrátkové bednění z dřevěné desky. Na štěrkový polštář bude položen podkladní beton třídy C8/10. Před betonáží je nutné provést veškeré rozvody přípojek pod objektem. Beton třídy C20/25 XC1 bude dovezen autodomíchávačem a pomocí autočerpadla se provede betonáž do připraveného bednění pásů a patek včetně základů pod výtahy. Armování podkladní desky se provádí pomocí sítě z prutové oceli B500B a položí se do bednění. Po technické přestávce bude provedena betonáž podkladní desky tloušťky 150 mm z betonu třídy C20/25 XC1. Po skončení betonování budou provedeny odbednění a svislá a vodorovná hydroizolace v celém půdorysu objektu.

#### *Výkaz výměr*

Podsyp základu ze štěrkopísku frakce 0-4 tř. B	87,65 m <sup>3</sup>
Beton základových desek prostý C 8/10 XC1	59,57 m <sup>3</sup>
Železobeton základových desek C 20/25 XC1	136,67 m <sup>3</sup>
Výztuž základových desek, ocel B500B	9,34 t
Beton základových pásů prostý C 20/25 XC1	88,04 m <sup>3</sup>
Beton základových patek prostý C 20/25 XC1	1,51 m <sup>3</sup>
Celková plocha bednění	640,76 m <sup>2</sup>
Tepelná izolace suterénu EPS tl. 200 mm	423,33 m <sup>2</sup>
Hydroizolace asfaltové pasy	
- svislá	459,91 m <sup>2</sup>
- vodorovná	1439,05 m <sup>2</sup>

#### *Připravenost staveniště*

Viz 4.7.1. Zemní práce – Připravenost staveniště

### *Stroje, mechanizace a nástroje*

- Autodomíhávač Iveco Trakker AD340T40B 8x4
- Autočerpadlo SCHWING S 36 X
- Vibrační deska Weber CR2
- Vibrační lišta RVH200
- Věžový jeřáb Liebherr 65K.1
- Valník Tatra s hydraulickou rukou Phoenix 6×6.2
- Ponorný vibrátor WACKER-NEUSON IRFU45-5,0

### *Personální obsazení*

- 1× Vedoucí čtyř
- 1× Geodet
- 4× Tesař
- 6× Betonář
- 4× Vazač výztuže
- 2× Obsluha autodomíhávače
- 1× Obsluha autočerpadla
- 1× Obsluha jeřábu
- 1× Obsluha nákladního vozu
- 4× Pomocný dělník
- 1× Statik

### *Pracovní postup*

- Příprava základové spáry a bednění základů
- Bednění podkladní desky
- Betonáž podkladního betonu C 8/10
- Armování základů pod výtahové šachty
- Betonáž monolitických patek, pasů a základů pod výtahové šachty
- Ošetřování betonu patek, pasů a základů pod výtahové šachty
- Armování podkladní desky
- Betonáž podkladní desky
- Ošetřování betonu podkladní desky
- Demontáž bednění

### **4.7.3. Spodní stavba**

#### *Stručný popis*

Stavba má jedno podzemní podlaží, obvodové stěny suterénu jsou 200 mm z vápenopískových tvárnic, sloupy 300×300 mm a tvořeny z betonu C20/25 XC1. Stěny

výtahových šachet jsou z betonu C20/25 CX1 o tloušťce 200 mm. Před začátkem prací se provádí vstupní kontrola základových konstrukcí. Dále se provede systémové bednění sloupů v severozápadní části objektu a stěn výtahových šachet. Do bednění bude umístěna výztuž z ocelí B500B. Dříve než začne vlastní zdění a vytyčení rohů bude provedena příprava povrchu. Obvodové nosné stěny budou založeny na pěnovém skle. Pěnové sklo je třeba osadit na maltové lože. Vnitřní nosné stěny a příčky budou založeny na lepidlo. V průběhu zdění bude zhotoveno systémové bednění pro strop nad 1.S.

#### *Výkaz výměr*

Beton stropů C20/25 XC1	117,92 m <sup>3</sup>
Výztuž betonářská , ocel B500B	5,80 t
Beton sloupů C20/25 XC1	1,91 m <sup>3</sup>
Výztuž betonářská , ocel B500B	0,09 t
Beton nosných stěn C20/25 XC1	12,43 m <sup>3</sup>
Výztuž betonářská , ocel B500B	0,62 t
Obvodové zdivo z váp.písk. kvádrů 7DF-LD	351,94 m <sup>2</sup>
Nosné zdivo z váp.písk. kvádrů 7DF-LD	696,01 m <sup>2</sup>
Zdivo příček z váp.písk. kvádrů 4DF-LD	308,28 m <sup>2</sup>
Překlad Sendwix 1250x115 mm	2 ks
Překlad Sendwix 1500x115 mm	2 ks
Překlad Sendwix 1500x200 mm	20 ks

#### *Připravenost staveniště*

Viz 4.7.1. Zemní práce – Připravenost staveniště

#### *Stroje, mechanizace a nástroje*

- Autodomíhávač Iveco Trakker AD340T40B 8×4
- Autočerpadlo SCHWING S 36 X
- Vibrační lišta RVH200
- Věžový jeřáb Liebherr 65K.1
- Valník Tatra s hydraulickou rukou Phoenix 6×6.2
- Ponorný vibrátor WACKER-NEUSON IRFU45-5,0
- Okružní pila Makita HS7611J
- Úhlová bruska Makita GA4530R
- Vrtací kladivo Makita HR2470
- Pila na cihly DeWALT DWE398
- Míchačka na maltu HECHT 2271

### *Personální obsazení*

- 1× Vedoucí čety
- 2× Geodet
- 2× Zedník
- 3× Betonář
- 4× Tesař
- 4× Vazač výztuže
- 2× Obsluha autodomíhávače
- 1× Obsluha autočerpadla
- 1× Obsluha jeřábu
- 1× Obsluha nákladního vozu
- 4× Pomocný dělník
- 1× Statik

### *Pracovní postup*

- Vstupní kontrola základových konstrukcí
- Vytyčení sloupů
- Bednění sloupů a stěn výtahových šachet
- Armování sloupů a stěn
- Betonáž sloupů a stěn
- Vibrování a následné ošetřování konstrukcí sloupů a stěn
- Příprava povrchu před začátkem zdění
- Vyměření budoucích zdí
- Zdění obvodových stěn první výšky
- Zdění vnitřních stěn a příček první výšky
- Uložení překladů
- Zhotovení systémové bednění pro průvlaků
- Armování průvlaků
- Betonáž průvlaků
- Hutnění a ošetřování konstrukcí průvlaků
- Montáž bednění pro schodišťové konstrukce a stropy
- Armování stropů
- Betonáž stropů
- Hutnění a ošetřování konstrukcí stropů



#### 4.7.4. Vrchní stavba

##### *Stručný popis*

V objektu je kombinovaný konstrukční systém s příčnými nosnými stěnami a příčnými rámy v 1.S a 1.NP. Svislé nosné konstrukce jsou železobetonové sloupy o rozměrech 300×300 mm, stěny výtahových šachet tloušťky 200 mm a vápenopískové zdivo tloušťky 200 mm. Vodorovné nosné konstrukce jsou stropní desky tloušťky 200 mm, které jsou tvořeny monolitickými železobetonovými konstrukcemi. Stropní konstrukce v 1.S a 1.NP (v nočním baru a restauraci) je navržena jako trémový strop s průvlaky výšky 200 a 300 mm. Výstavba bude probíhat po jednotlivých podlažích, schodiště budou průběžně doplňována. Bude použito systémové bednění pro monolitické konstrukce. Pro manipulaci s materiály bude zajištěn věžový jeřáb.

##### *Výkaz výměr*

Beton stropů C20/25 XC1	373,1 m <sup>3</sup>
Výztuž betonářská , ocel B500B	19,51 t
Beton sloupů C20/25 XC1	4,39 m <sup>3</sup>
Výztuž betonářská , ocel B500B	0,24 t
Beton nosných stěn C20/25 XC1	33,28 m <sup>3</sup>
Výztuž betonářská , ocel B500B	1,78 t
Obvodové zdivo z váp.písk. kvádrů 7DF-LD	1017,93 m <sup>2</sup>
Nosné zdivo z váp.písk. kvádrů 7DF-LD	2258,74 m <sup>2</sup>
Zdivo příček z váp.písk. kvádrů 4DF-LD	755,07 m <sup>2</sup>
Překlad Sendwix 1250×115 mm	40 ks
Překlad Sendwix 1500×115 mm	31 ks
Překlad Sendwix 2000×115 mm	1 ks
Překlad Sendwix 1250×200 mm	14 ks
Překlad Sendwix 1500×200 mm	58 ks
Překlad Sendwix 1750×200 mm	10 ks
Překlad Sendwix 2000×200 mm	14 ks
Překlad Sendwix 2500×200 mm	26 ks
Překlad Sendwix 3000×200 mm	6 ks

##### *Připravenost staveniště*

Viz 4.7.1. Zemní práce – Připravenost staveniště

##### *Stroje, mechanizace a nástroje*

- Autodomíchávač Iveco Trakker AD340T40B 8×4
- Autočerpadlo SCHWING S 36 X
- Vibrační lišta RVH200
- Věžový jeřáb Liebherr 65K.1
- Valník Tatra s hydraulickou rukou Phoenix 6×6.2
- Ponorný vibrátor WACKER-NEUSON IRFU45-5,0
- Okružní pila Makita HS7611J
- Úhlová bruska Makita GA4530R
- Vrtací kladivo Makita HR2470
- Pila na cihly DeWALT DWE398
- Míchačka na maltu HECHT 2271

#### *Personální obsazení*

- 1× Vedoucí čtyř
- 2× Geodet
- 2× Zedník
- 3× Betonář
- 4× Tesař
- 4× Vazač výztuže
- 2× Obsluha autodomíchávače
- 1× Obsluha autočerpadla
- 1× Obsluha jeřábu
- 1× Obsluha nákladního vozu
- 4× Pomocný dělník
- 1× Statik

#### *Pracovní postup*

- Vstupní kontrola stropu nad 1.S
- Vytyčení sloupů
- Bednění sloupů a stěn výtahových šachet
- Armování sloupů a stěn
- Betonáž sloupů a stěn
- Vibrování a následné ošetřování konstrukcí sloupů a stěn
- Příprava povrchu před začátkem zdění
- Vyměření budoucích zdí
- Zdění obvodových stěn první výšky
- Zdění vnitřních stěn a příček první výšky

- Uložení překladů
- Zhotovení systémové bednění pro průvlaků
- Armování průvlaků
- Betonáž průvlaků
- Hutnění a ošetřování konstrukcí průvlaků
- Montáž bednění pro schodišťové konstrukce a stropy
- Armování stropů
- Betonáž stropů
- Hutnění a ošetřování konstrukcí stropů

#### 4.7.5. Zastřešení

##### *Stručný popis*

Před začátkem prací bude provedena kontrola zhotovených konstrukcí tj. kontrola monolitické železobetonové stropní desky nad 1.NP, 3.NP, 4.NP a 5.NP. Střecha nad 1.NP bude realizována jako zelena střecha, nad 3.NP bude provedena jako pochozí terasa a v úrovni 4.NP a 5.NP jako nepochozí plocha střecha. Spadová vrstva střech je min. spad 2,5 %. Jako tepelná izolace je navržen pěnový polystyren. První vrstva tepelné izolace je 70 mm, potom spadovou vrstvu bude tvořit polystyren o minimální tloušťce 20 mm. Následně se spadovou vrstvu překrývá pěnovým polystyrenem tloušťky 140 mm. Finální hydroizolační vrstva bude tvořena z PVC-P tloušťky 1,5 mm. Na hydroizolaci se uloží nopová fólie s perforacemi na horním povrchu tloušťky 20 mm a následně netkaná geotextilie, která slouží jako filtrační vrstva. Nakonec konstrukci zatížíme substrátem tloušťky 285–460 mm dle sklonu střechy. Dále se provede výsev trav. Atika je oplechována a je osazeno zábradlí – madlo. Pro odvodnění střechy jsou montovány vnitřní vtoky DN100.

##### *Výkaz výměr*

Substrát pro sušomilné rostliny	203,9 m <sup>2</sup>
Dlažba na terčích	138,2 m <sup>2</sup>
Netkaná textilie PPL (např. Filtek 200)	641,91 m <sup>2</sup>
Nopová fólie s perforacemi na horním povrchu (např. Dekdren T20 garden)	641,91 m <sup>2</sup>
Povlaková HI z PVC-P (např. Dekplan 77) $\mu=15000$	641,91 m <sup>2</sup>
Netkaná textilie PPL (např. Filtek 300)	641,91 m <sup>2</sup>
Pěnový polystyren - EPS Perimetr	57,7 m <sup>3</sup>
Pěnový polystyren - EPS 100	89,9 m <sup>3</sup>
Parotěsná fólie (např. Glastek AL 40 mineral)	641,91 m <sup>2</sup>

### *Připravenost staveniště*

Viz 4.7.1. Zemní práce – Připravenost staveniště

### *Stroje, mechanizace a nástroje*

- Věžový jeřáb Liebherr 65K.1
- Valník Tatra s hydraulickou rukou Phoenix 6×6.2

### *Personální obsazení*

- 1× Vedoucí čety
- 1× Obsluha jeřábu
- 4× Dělník
- 4× Pomocný dělník

### *Pracovní postup*

- Uložení spadové vrstvy, spád je 2,5 %
- Provedení penetračního nátěru
- Pokládka asfaltových pásů
- Uložení první vrstva tepelné izolace – 70 mm
- Uložení spadové vrstvy – min. 20 mm
- Uložení finální TI – 140 mm
- Uložení separační textilie
- Provedení finální hydroizolační vrstvy – 1,5 mm
- Uložení nopové fólie s perforacemi na horním povrchu – 20 mm
- Uložení netkané geotextilie

## **4.7.6. Vnější úpravy**

### *Stručný popis*

Opláštění bude prováděno v návaznosti na provádění vrstev střechy. Jedná se o kontaktním zateplení tloušťky 300 mm, které je kotveno fasádními talířovými hmoždinkami. Tepelná izolace suterénu bude provedena z pěnového nenasákavého polystyrenu tloušťky 200 mm lepeného po obvodu a poté přitíženo zeminou. Dále bude položena nopová fólie a natkaná textilie.

### *Výkaz výměr*

EPS 300 mm	423,33 m <sup>2</sup>
EPS 200 mm	1615,53 m <sup>2</sup>
Silikonová omítka	1615,53 m <sup>2</sup>

### *Připravenost staveniště*

Viz 4.7.1. Zemní práce – Připravenost staveniště

### *Stroje, mechanizace a nástroje*

- Stavební výtah GEDA 1200 Z/ZP
- Valník Tatra s hydraulickou rukou Phoenix 6×6.2
- Míchačka na maltu HECHT 2271

### *Personální obsazení*

- 1× Vedoucí čtyry
- 1× Obsluha nákladního automobilu
- 3× Manuální pracovníci

## **4.8. Způsob řešení bezpečností a ochrany zdraví pracovníků**

Budou dodrženy tato nařízení vlády a zákon:

- Zákon č. 205/2020 Sb., kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., O ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů;
- Zákon č. 285/2020 Sb., kterým se mění zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů;
- Zákon č. 88/2016 Sb., kterým se mění zákon č. 309/2006 Sb., Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků, ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi, ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády č. 320/2017 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 176/2008 Sb., O technických požadavcích na strojní zařízení, ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády č. 170/2014 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 201/2010 Sb., Nařízení vlády o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, ve znění pozdějších předpisů;

- Nařízení vlády č. 241/2018 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb., O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů;
- Vyhláška č. 323/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., O technických požadavcích na stavbu, ve znění pozdějších předpisů.

#### **4.9. Environmentální aspekty výstavby**

##### *Nakládání s odpady*

V průběhu stavby s veškerým odpadem bude řešeno podle zákona č. 541/2020 Sb., zákon o odpadech a dále dle vyhlášky č. 200/2019 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady. Přehled nakládání s odpady bude řízen vyhláškou č. 93/2016 Sb., katalog odpadů. Během stavby vzniklý odpad bude tříděn a ukládán do kontejnerů (komunální, plasty, papír, sklo a další materiály, tj. dřevo, ocel a stavební odpad). Odpad bude odvážen mimo staveniště a následně recyklován. Práce s odpadem bude provedena s ohledem na ochranu životního prostředí a pak bude zpracována dokumentace o likvidaci odpadů.

##### *Ochrana proti hluku*

Práce na staveništi budou probíhat v souladu s v nařízením vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb. V místě objektu se nenachází žádná stávající zástavba. V bezprostřední blízkosti stavby se nachází pouze již zbudované administrativní objekty a další pozemky investora určeny pro další výstavbu. Stavební práce budou na staveništi probíhat pouze v denní době od 7:00 do 21:00.

##### *Ochrana ovzduší*

V souladu se Zákonem č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší. V průběhu stavby se nepředpokládá práce s nebezpečnými plyny. Znečištění ovzduší výfukovými plyny bude předcházeno používáním strojů s platným technickými průkazy a kontrolováním technického stavu těchto strojů. Oplocení objektu bude plotové s použitím textilie, aby nedošlo k prašnosti v okolí. Manipulace s prašným materiálem bude zakázána v dobu silnějšího větru. Prašné materiály budou uloženy v obalech v krytých skladech.

##### *Ochrana přírody a krajiny*

V souladu se Zákonem č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny. Staveniště a v jeho okolí se nenachází chráněná území. Na pozemku se nenachází žádná vzrostlá zeleň ani chránění živočichové.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 5. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO HRUBOU STAVBU

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE:**

AUTHOR

**Bc. MARIIA KHAMZINA**

**VEDOUCÍ PRÁCE:**

SUPERVISOR

**Ing. ROSTISLAV DOUBEK**

**BRNO 2022**

## **5. Projekt zařízení staveniště pro hrubou stavbu**

### **5.1. Technická zpráva zařízení staveniště**

#### **Informace o stave**

Pozemek se nachází v Ostrožské Nové Vsi s výměrou 12700 m<sup>2</sup>. Pozemek je na území bývalé štěrkovny. Rovinatý terén pozemku je ve výšce cca 182 m n.m. Na pozemku je proveden hydrogeologický průzkum, následně bylo zjištěno, že se na pozemku nachází zemina třídy G2. Hladina podzemní vody byla v době provádění průzkumu objevena cca 6 m pod úrovní terénu. V místě budoucího objektu se již nenachází žádná stávající zástavba.

Staveniště bude umístěno ze severozápadní strany budovaného objektu. Vjezd a výjezd bude řešen ze severovýchodní strany z ulice Nádražní. Staveniště bude oploceno ve výšce 1,8 m a přístup bude kontrolovat vrátnice. Staveniště se bude skládat ze skládky materiálu, kanceláře pro stavbyvedoucího a pomocných, sociálního a hygienického zařízení pro pracovníky, skladovacích kontejnerů, vrátnice a kontejnerů pro odpad. Pro obslužnost stavebními stroji bude na staveništi zhotovena zpevněná komunikace s dosahem ke skládce materiálů a stavebním buňkám. Pro manipulaci stavebních strojů je navržena zpevněná komunikace s prostorem pro vytočení i větších strojů.

#### **Sítě technické infrastruktury**

K pozemku bude vybudována nová komunikace. Staveniště bude dostupné z ulice Záhumení. Vjezd a výjezd bude na staveništi oboustranný. Příjezd na staveniště je navřen přes bránu šířky 7 m. Brána umístěna ze severozápadu, bude využívána jako hlavní vjezd a výjezd. Přístup na staveniště bude vybaven vrátnicí. V těsné blízkosti brány bude umístěn mycí rám. Pod pozemkem neprochází žádné inženýrské sítě. Staveniště bude napojeno na vodovod, elektrovod a splaškovou kanalizaci. Zpevněné plochy budou odvodňovány spádováním na travnaté plochy na staveništi.

#### **Napojení staveniště na inženýrské sítě**

Pro staveniště bude zajištěno zásobování vodou a elektrickou energií. Dále bude zajištěno odkanalizování sociálního zařízení. Pro tyto potřeby budou vybudovány dočasné přípojky, které se napojí na nové přípojky budovaného objektu. Dočasné přípojky budou realizovány při provádění zemních prací.

#### **Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – BOZP**

Před zahájením prací se provede poučení o BOZP, bude tvořen záznam o poučení a zodpovědný za to bude stavbyvedoucí, každý nový pracovník bude proškolen a potvrdí zápisem. Pracovníci musí být seznámeni s rozsahem prací před zahájením každé etapy.



Budou dodrženy tato nařízení vlády a zákon:

- Zákon č. 205/2020 Sb., kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., O ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů;
- Zákon č. 285/2020 Sb., kterým se mění zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů;
- Zákon č. 88/2016 Sb., kterým se mění zákon č. 309/2006 Sb., Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí, ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků, ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi, ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády č. 320/2017 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 176/2008 Sb., O technických požadavcích na strojní zařízení, ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády č. 170/2014 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 201/2010 Sb., Nařízení vlády o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády č. 241/2018 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb., O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů;
- Vyhláška č. 323/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., O technických požadavcích na stavbu, ve znění pozdějších předpisů.

Požadavky na zajištění staveniště z hlediska BOZP dle Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích:

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

V průběhu stavby staveniště bude oploceno po obvodu výšky 1,8 m. Obvodové ploty budou osazeny do betonových patek. Pro přístup na staveniště bude vybudována nová

komunikace z ulice Nádražní, na kterou bude navázána staveništní komunikace. Na vjezdu bude vybudována brána šířky 7 m která bude kontrolována pomocí vrátnice. Na vjezdu bude umístěna tabule s informacemi o stavbě a značky omezující rychlost pojezdu. Plochy pro skladování materiálu budou umístěny co nejbližší k místu zabudování a v dosahu věžového jeřábu. Plochy budou rovné, odvodněné a zpevněné.

*b) zajištění osvětlení stavenišť a pracovišť*

Stavební práce se budou provádět během dne, ale k dispozici bude připraveno přenosné osvětlení.

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

V rámci dané stavby na staveništi neprochází žádná inženýrská síť. Nové vybudované sítě, které procházejí pod komunikací, budou využity chráničky.

*d) řešení opatření při nebezpečí výbuchu nebo požáru*

Musí být zpracována potřebná dokumentace požární ochrany a umístěna na staveništi. Pracovníci musí projít školení a potvrdit to podpisem, o tom školení bude zpracován záznam. Pak na staveništi budou umístěny hasicí přístroje. Hasicí přístroj bude s minimální hasicí schopností 34A/1Ř3B/C hasivo prášek. Hasicí přístroje se budou umístěny v kanceláři stavbyvedoucího, v šatnách a v uzamykatelných skladech.

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

Staveništní komunikace bude napojena na novou vybudovanou komunikaci. Bude vybudována dvouproudová vozovka šířky 6 m ze šterkopísku. Plocha pod komunikací bude vyspádována, zhutněna a odvodněna. Dále vnitrostaveništní komunikací musí být viditelně označeny pomocí pásy, včetně komunikace pro pěší, nepřehledná místa.

Připojení staveništi na elektrickou energii bude napojeno na stávající síť, rozvaděč s transformátorem bude řádně označen. Budou prováděny kontroly el. zařízení a všichni pracovníci budou obeznámeni o umístění rozvaděči. Noční osvětlení není uvažováno, ale v případě potřeby musí odpovídat bezpečnostním předpisům.

### **Ochrana životního prostředí**

Podrobněji viz kapitola č. 17 Návrh opatření certifikace LEED.

Při výstavbě se bude dbát převážně na nebezpečí úniku ropných látek, olejů a lehkých kapalin ze stavebních strojů. Nesmí dojít k znečištění okolní půdy. Veškeré odpady budou skladovány na předem vymezeném a chráněném místě a následně likvidovány dle legislativních požadavků. Zároveň na stavbě nebude likvidován spalitelný stavební materiál pálením, aby bylo zamezeno znečištění ovzduší.

## Orientační termíny výstavby

Předpokládané zahájení stavby – duben 2021

Předpokládaná doba trvání stavby – 17 měsíců

## Finanční vyhodnocení nákladů na zařízení staveniště pro hrubou stavbu

Oplocení staveniště				
Název	Délka, m	Cena, kč/m/měs	Doba pronájmu, měs	Cena, kč
Mobilní oplocení	453	80	17	616 080
<b>Cena celkem</b>				<b>616 080</b>

Tab. 5.1. Náklady na oplocení

Staveništní přípojky			
Název	Délka, m	Cena, kč/m	Cena, kč
Přípojka vody	44	900	39 600
Přípojka nízkého napětí	175	450	78 750
Kanalizační přípojka	139	800	111 200
<b>Cena celkem</b>			<b>229 550</b>

Tab. 5.2. Náklady na staveništní přípojky

Zpevněné plochy				
Název	Plocha, m <sup>2</sup>	Cena, kč/m <sup>2</sup>	Doba pronájmu, měs	Cena, kč
Štěrkodrt'	3527	100	-	352 700
Silniční panel 3,0×1,5×0,15 m	576	105	17	1 028 160
<b>Cena celkem</b>				<b>1 380 860</b>

Tab. 5.3. Náklady na zpevněné plochy

Staveništní buňky a kontejnery				
Název	Počet, ks	Cena, kč/měs	Doba pronájmu, měs	Cena, kč
Vrátnice	1	2000	17	34 000
Kancelář	3	4000	17	204 000
Šatna	2	4000	17	136 000
Sanitární kontejner	2	5500	17	187 000
Sklad	2	2000	17	68 000
Plechový kontejner	2	1000	17	34 000
Plastový kontejner	4	500	17	34 000
<b>Cena celkem</b>				<b>697 000</b>

Tab. 5.4. Náklady na staveništní buňky

Název	Počet, ks	Doba pronájmu, měs	Cena, Kč
Liebherr 65 K.1	1	7	989 500
<b>Cena celkem</b>			<b>989 500</b>

Tab. 5.5. Náklady na svislou staveništní dopravu

Náklady na oplocení staveniště	616 080 Kč
Náklady na staveništní přípojky	229 550 Kč
Náklady na zpevněné plochy	1 380 860 Kč
Náklady na staveništní buňky	697 000 Kč
Náklady na svislou dopravu	989 500 Kč
<b>Celkové náklady na zařízení staveniště</b>	<b>3 912 990 Kč</b>

Tab. 5.6. Celkové náklady na zařízení staveniště

## 5.2. Zařízení staveniště

### 5.2.1. Objekty zařízení staveniště

Rozmístění jednotlivých objektů zařízení staveniště je znázorněno v příloze

P.4. Zařízení staveniště pro hrubou stavbu.

#### *Šatna TOI TOI BK1*

Jako kancelář hlavního stavbyvedoucího a pomocného budou sloužit stavební kontejnery TOI TOI BK1. Kontejnery budou uloženy na betonových panelech na ztuhnutém podkladu. Jednotlivé kanceláře budou vybaveny nábytkem: 2× stůl, 2× židle, 2× skříň, 2× věšák.

Parametry stavební buňky BK1:

Rozměry (š x d x v)	2 438×6 058×2 800 mm
El. přípojka	380 V/32 A
Základní vnitřní vybavení	1× elektrické topidlo, 3× el. zásuvka, okna s plastovou žaluzií

Tab. 5.7. Parametry stavební buňky BK1



Obr.5.1. Kontejnery TOI TOI



zdroj: [www.toitoy.cz](http://www.toitoy.cz)

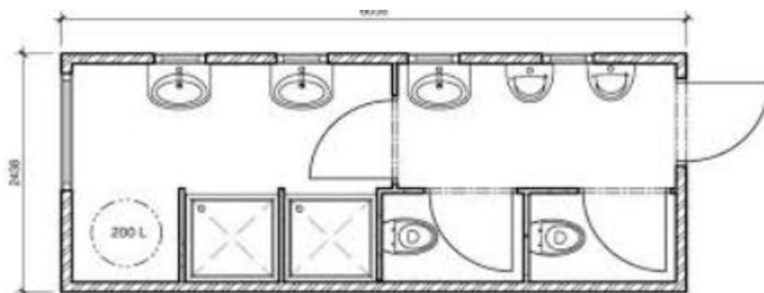
### Hygienická buňka TOI TOI SK1

Sanitární kontejnery jako hygienické zázemí pro pracovníky. Kontejnery budou uloženy na betonových panelech na ztuhnutém podkladu. Jednotlivé buňky budou obsahovat: toalety, pisoáry, sprchy, umyvadla a bojler.

Parametry stavební buňky BK1:

Rozměry (š×d×v)	2 438×6 058×2 800 mm
El. přípojka	380 V/32 A
Základní vnitřní vybavení	3× umyvadlo, 2× elektrické topidlo, 2× pisoár, 2× sprchy, 2× toaleta, 1× bojler

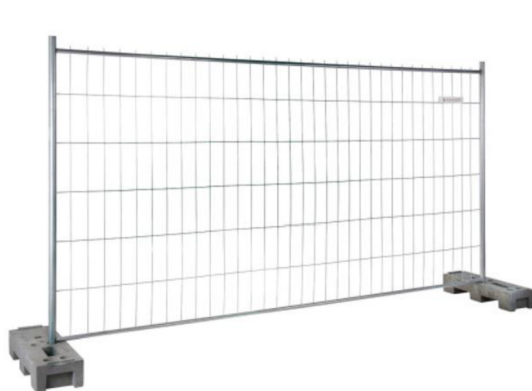
Tab. 5.8. Parametry stavební buňky SK1



Obr. 5.2. Stavební buňka SK1  
zdroj: www.toitoy.cz

### Oplocení

Staveniště musí být po obvodu souvisle oploceno a zajištěno proti vstupu nepovolaných osob. K oplocení staveniště bude použito průhledné mobilní oplocení s drátěnou výplní ze zinkovaného drátu, jehož celková výška je včetně betonových patek 2 m. Jedná se o oplocení sestavené z bloků o rozměru 3 472×1 800 mm. Jednotlivé bloky jsou spojeny v horní části bezpečnostními svorkami a ve spodní části jsou osazeny do betonové patky. V případě potřeby budou použity plachty pro omezení šíření prachu mimo prostor staveniště. K oplocení staveniště bude použito oplocení o celkové délce 453 m. Na vjezdu bude umístěna tabule s informacemi o stavbě a značky omezující rychlost pojezdu.



Obr. 5.3. Mobilní oplocení  
zdroj: www.mevatec.cz



### *Kontejnery na odpad*

Pro sběr tříděného odpadu budou na staveništi umístěny plastové kontejnery a dále kontejner na stavební suť. Kontejnery budou pravidelně vyváženy.

Na staveništi budou umístěny kontejnery:

- plechový kontejner o velikosti 9 m<sup>3</sup> na staveništní odpad – 1ks
- plechový kontejner o velikosti 9 m<sup>3</sup> na ocel – 1ks
- plastový kontejner o velikosti 1100 litrů na bioodpad – 1ks
- plastový kontejner o velikosti 1100 litrů na plast – 1ks
- plastový kontejner o velikosti 1100 litrů na papír – 1ks
- plastový kontejner o velikosti 1100 litrů na sklo – 1ks



Obr. 5.4. Kontejnery na odpad (plechový a plastový)

### *Sklad TOI TOI Skladový kontejner LK1*

Pro uskladnění materiálu budou zhotoveny uzamykatelné prostory a venkovní zpevněné plochy. Zpevněné plochy budou odvodněné a budou zhotoveny z betonových silničních panelů. Skladovaný materiál bude v případě nepříznivých podmínek zaplechován.

Na staveništi budou umístěny dva uzamykatelné skladovací kontejnery pro skladování drobného materiálu a materiálu náchylného ke klimatickým podmínkám či UV záření. Otevřené skladovací plochy budou umístěny na betonových panelech na zhutněném podkladu.

Rozměry kontejnerů (š×d×v): 2438×6058×2591 mm

Rozměry panelů (š×d×v): 3000×1500×150 mm

### *Vrátnice TOI TOI*

Vrátnice bude umístěna na vjezdu na staveništi.

Rozměry (š×d×v): 2438×6058×2591 mm

### *Skládka ornice a zeminy pro zpětné zásypy*

Na staveništi se nachází dvě skládky o ploše 1683,9 a 2080 m<sup>2</sup> určené pro výkop a sejmutou ornici. Ornice se umístí na skládce vhodným způsobem tak, aby nedošlo k jejímu znehodnocování. Výška deponie ornice nepřesáhne 1,5 m a výška vykopu je 2,5 m.

### *Staveništní komunikace*

Komunikace na staveništi bude řešena pomocí zhutněného hrubého kameniva frakce 32 mm tloušťky 100 mm a makadamů tloušťky 150 mm. Šířka staveništní vozovky bude 6 m a chodníku 2,5 m.

## **5.2.2. Počet stavebních buněk pro hrubou stavbu**

### *Pracoviště pro administrativu stavby*

Vedoucí stavby – 15 až 20 m<sup>2</sup>

Technický personál, mistři – 8 až 12 m<sup>2</sup> na pracovníka

Na jednoho pracovníka – 1,25 m<sup>2</sup>

### *Výpočet šaten a kanceláří*

1 stavbyvedoucí 1\*15 m<sup>2</sup>=15 m<sup>2</sup> ⇒ 1× kancelář (14,78 m<sup>2</sup>)

2 mistři 2\*12=24 m<sup>2</sup> ⇒ 2× kancelář (29,48 m<sup>2</sup>)

23 pracovníci 23\*1,25=28,75 m<sup>2</sup> ⇒ 2× šatna (29,56 m<sup>2</sup>)

### *Potřebné hygienické zařízení*

na 10 osob se volí 1 umyvadlo

na 15 osob se navrhuje 1 sprchová kabina

na 10 mužů nebo žen 1 sedadlo

### *Výpočet hygienických zařízení*

26/10=3× umyvadlo

26/15=2× sprcha

26/10=3× toaleta

Pro realizace budou navrženy dvě sanitární kontejnery.

### 5.3. Výpočet bilance zdrojů pro hrubou stavbu

#### Elektrická energie pro staveništní provoz

Výpočet nutného příkonu elektrické energie:

$$P = 1,1 * \{ [(0,5 * P_1 + 0,8 * P_2 + 1,0 * P_3)^2] + (0,7 * P_1)^2 \}^{0,5} \text{ [kW]}$$

*1,1 – koeficient ztráty vedením*

*0,5 a 0,7 – koeficient současnosti elektromotorů*

*0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení*

*1,0 – koeficient současnosti venkovního osvětlení*

*P<sub>1</sub> – příkon elektromotorů na staveništi*

*P<sub>2</sub> – příkon osvětlení vnitřních prostorů*

*P<sub>3</sub> – příkon osvětlení vnějšího prostoru*

<b>P<sub>1</sub> – příkon elektromotorů na staveništi</b>			
Název zařízení	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkem [kW]
Ohřev vody v buňkách	2,0	2	4
Vybavení kanceláří	0,5	4	2
Věžový jeřáb	29,3	1	29,3
Bruska	2,5	2	5
Vrtačka	0,9	2	1,8
Ohýbačka ocelových prutů	0,5	1	0,5
Míchačka malt	2	1	2
<b>Celkový příkon P<sub>1</sub> [kW]</b>			<b>44,6</b>

Tab. 5.9. Příkon elektromotorů na staveništi

<b>P<sub>2</sub> – příkon osvětlení vnitřních prostorů</b>			
Název zařízení	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkem [kW]
Umývárna + WC	0,072	2	0,144
Kanceláře	0,236	2	0,472
Šatny	0,072	2	0,144
Vrátnice	0,058	2	0,116
<b>Celkový příkon P<sub>2</sub> [kW]</b>			<b>0,876</b>

Tab. 5.10. Příkon osvětlení vnitřních prostorů

<b>P<sub>3</sub> – příkon osvětlení vnějšího prostoru</b>			
Název zařízení	Příkon [kW]	Počet [m <sup>2</sup> ]	Celkem [kW]
Osvětlení staveniště vnější	0,03	10990	32,9
<b>Celkový příkon P<sub>3</sub> [kW]</b>			<b>32,9</b>

Tab. 5.11. Příkon osvětlení vnějšího prostoru

$$P = 1,1 * \{ [(0,5 * 44,6 + 0,8 * 0,876 + 1,0 * 32,9)^2] + (0,7 * 44,6)^2 \}^{0,5} = 61,6 \text{ kW}$$



Celkový příkon pro staveniště je 61,6 kW.

### Potřeba vody pro staveništní provoz

<b>A – voda pro provozní účely</b>				
Potřeba vody	Měrná jednotka	Množství m.j.	Střední norma [l/m <sup>3</sup> ]	Potřebné množství vody [l]
Ošetřování betonu	m <sup>3</sup>	543,03	20	10860
<b>Celkem [l]</b>				10860
<b>B – voda pro hygienické a sociální účely</b>				
Hygienické účely	zaměstnanec	26	27	702
Sprchování	zaměstnanec	26	27	702
<b>Celkem [l]</b>				1404

Tab. 5.12. Potřeba vody pro staveništní provoz

#### Voda pro provozní účely:

$$Q_a = (S_v \cdot k_n) / (t \cdot 3600), \text{ kde}$$

$Q_a$  - množství vody

$S_v$  - spotřeba za den

$K_n$  - koeficient nerovnoměrnosti odběru (pro provoz 1,5)

$t$  - čas odběru v hodinách

$$Q_a = (10860 \cdot 1,6) / (8 \cdot 3600) = 0,6 \text{ l/s}$$

#### Voda pro hygienické a sociální účely:

$$Q_b = (P_p \cdot N_s \cdot k_n) / (t \cdot 3600), \text{ kde}$$

$Q_b$  - množství vody

$P_p$  - počet pracovníků

$N_s$  - spotřeba vody na pracovníka

$K_n$  - koeficient nerovnoměrnosti odběru (pro hygienu 2,7)

$t$  - čas odběru v hodinách

$$Q_b = (1404 \cdot 2,7) / (8 \cdot 3600) = 0,13 \text{ l/s}$$

#### Dimenze přípojky

$$Q = Q_a + Q_b = 0,6 + 0,13 = 0,73 \text{ l/s}$$

Vypočtená spotřeba vody je 0,73 l/s, odpovídá PE trubce DN32, max průtok 1,10 l/s.

### Zajištění vody pro požární účely

Staveniště není nutné zabezpečovat vodou pro požární účely z hydrantů staveništního rozvodu z toho důvodu, že v dosahu 82,3 m od objektu je veřejný hydrant (viz příloha P.4. Zařízení staveniště).

Množství požární vody se stanovuje ze vzorce:

$$Q_c = S_{pv} * k_{rh}, \text{ kde}$$

$Q_c$  – celkové množství požární vody

$S_{pv}$  – spotřeba požární vody (dle tabulky – 6,7 l/s)

$k_{rh}$  – koeficient vyjadřující rychlost hoření podle stupně požární bezpečnosti

(dle tabulky – 1,1)

$$Q_c = 6,7 * 1,1 = 7,37 \text{ l/s}$$

Hydrant bude možné využít v případě požáru, velikost hydrantu je DN 100, který má průtok 12 l/s, takže postačí jedno odběrné místo.

### Splašková kanalizace

Výpočtové odtoky DU zařizovacích předmětů			
Zařizovací předmět	Výpočtový odtok DU [l/s]	Množství	Celkem [l/S]
Umyvadlo	0,5	6	3
Toaleta	2,0	6	12
Sprcha	0,6	4	2,4
<b>Celkový odtok DU</b>			<b>17,4</b>

Tab. 5.13. Potřeba splaškové kanalizace

$$Q_{ww} = K * \sqrt{\sum DU}$$

$Q_{ww}$  – průtok odpadních vod v l/s

$K$  – součinitel odtoku v 10,5.s-0.5

$\sum DU$  – součet výpočtových odtoků v l/s

$$Q_{ww} = 0,7 * \sqrt{\sum 17,4} = 2,91 \text{ l/s}$$

Vypočtené množství odpadních vod je 2,91 l/s, což odpovídá trubce DN 100, která má maximální průtok 5,641 l/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, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 6. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANIZMŮ

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE:**

AUTHOR

**Bc. MARIIA KHAMZINA**

**VEDOUCÍ PRÁCE:**

SUPERVISOR

**Ing. ROSTISLAV DOUBEK**

**BRNO 2022**

## 6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů

### 6.1. Stroje

#### 6.1.1. Rypadlo

##### Popis činnosti

Stroj – Pasové rypadlo CAT 320

Pasové rýpadlo slouží ke shrnování ornice na ploše staveniště a uložení ornice na skládku, při dokončovacích pracích bude využíván k terénním úpravám pozemku kolem objektu. Také těží zeminu z výkopu pro základy a slouží k hloubení základových rýh.



Obr. 6.1. Pasové rypadlo CAT 320

Zdroj: <https://zeppelin.cz/online-katalog>

**Doba nasazení stroje – 1 měsíc**

**Kapacita pracovního nástroje**

Parametry

Hmotnost – 23,3 t

Objem lžíce – 1,3 m<sup>3</sup>

**Dostupnost** - Půjčovna Zeppelin s.r.o., Kvítkovická 1623, 763 31, Zlín

**Přepravní rozměry**

Přepravní délka – 12,75 m

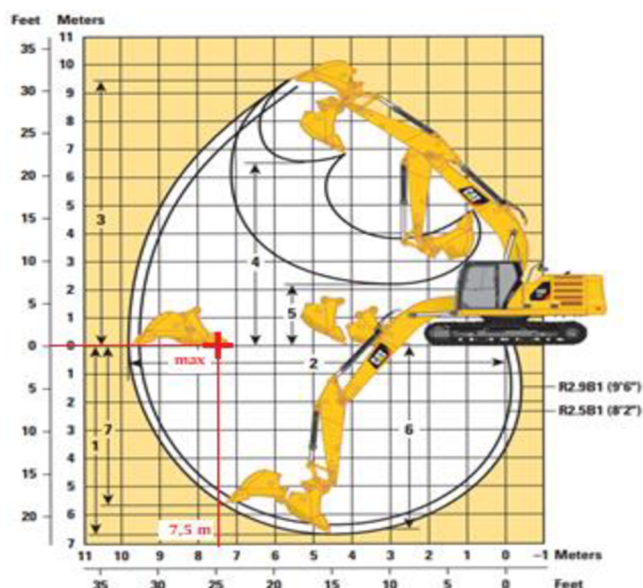
Šířka – 3,28 m

Výška – 3,19 m

**Počet nasazení strojů – 1 ks**

**Konstrukční provedení stroje a způsob vykládky**

Pracovní délka navřená – 7,5 m  
 Max dosah – 9,9 m  
**Dosah rypadla vyhoví při snímání  
 zeminy**



Obr. 6.2. Posouzení dosahu rypadla  
 Zdroj: <https://zeppelin.cz/online-katalog>

### Finanční náklady

P.Č.	Položka	M.J.	Množství	Cena/M.J.	Celkem
1	Pasové rypadlo CAT 320	hod	176	750 Kč	132 000 Kč

### 6.1.2. Nákladní vozidla

#### Popis činnosti

Stroj – sklápěč Tatra 158 Phoenix 6x6  
 Nákladní automobil slouží k přepravě  
 vytěžené zeminy na skládku a dopravě  
 sypkých materiálů pro zařízení staveniště a  
 zásyp základu.



Obr. 6.3. Sklápěč Tatra T158 Phoenix 6x6  
 Zdroj: <https://www.automobilrevue.cz>

**Doba nasazení stroje** – 5 měsíců

**Přepravní objem** – 10 m<sup>3</sup>

**Nosnost stroje** – 13 t

**Dostupnost** – Dastam s.r.o., Ovsíková, 760 01, Zlín

#### Přepravní rozměry

Přepravní délka – 7,78 m

Šířka – 2,55 m

Výška – 3,24 m

## Počet nasazených strojů – návrh kombinace strojní sestavy – pasové rypadlo CAT 320 + sklápěč Tatra T158

Pasové rypadlo CAT 320:

- objem lopaty 1,0 m<sup>3</sup> – předpokládaný výkon 62,55 m<sup>3</sup>/h
- předpokládané provozní náklady – 750 Kč/h

Sklápěč Tatra T158:

- nosnost – 13 t
- předpokládané provozní náklady – 500 Kč/h

Objem vykopané zeminy: 4920,98 m<sup>3</sup>

(viz Příloha P.9. Položkový rozpočet vč. výkazu výměr)

Kolik převezí sklápěč:

$$V = U_v \div \rho_n$$

$U_v$  – užitná hmotnost vozidla, t

$\rho_n$  – objemová hmotnost zeminy v rozpojeném stavu, t/m<sup>3</sup>

$$V = 13 \div 1,8 = 7,22 \text{ m}^3$$

Doba naložení sklápěče rypadlem:

$$7,22 \text{ m}^3 \div 62,55 \text{ m}^3/\text{h} = 0,115 \text{ h}$$

Doba jízdy sklápěče:

- cesta přes staveniště je dlouhá 119,5 , přístupná rychlost je 10 km/h  
 $\{0,1195 \text{ km} \div 10 \text{ km/h}\} \times 2 \text{ jízdy} = 0,024 \text{ h}$
- cesta ze staveniště na skládku je dlouhá 35 km, přístupná rychlost je 60 km/h  
 $\{35 \text{ km} \div 60 \text{ km/h}\} \times 2 \text{ jízdy} = 1,167 \text{ h}$
- čas nakládky: 0,115 h
- čas vykládky: 0,100 h
- celkový čas 1 cyklu: 1,406 h

Výkon sklápěče:

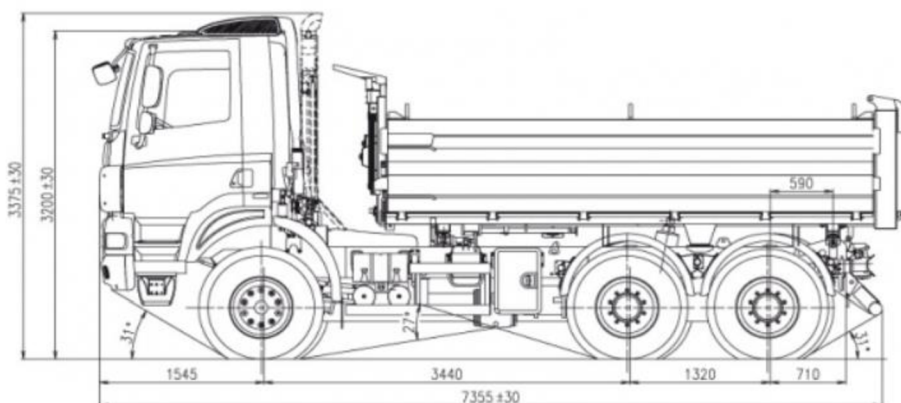
$$7,22 \text{ m}^3 \times 1,406 \text{ h} = 10,151 \text{ m}^3/\text{h}$$

Určení počtu sklápěčů:

$$62,55 \text{ m}^3/\text{h} \times 10,151 \text{ m}^3/\text{h} = 6,162 \rightarrow 6 \text{ ks}$$

## Konstrukční provedení stroje a způsob vykládky

### Rozměry vozidla



Obr. 6.4. Rozměry Tatra T158 Phoenix 6x6  
Zdroj: <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily>

### Finanční náklady

P.Č.	Položka	M.J.	Množství	Cena/M.J.	Celkem
1	Nákladní vozidlo T158	Kč/h	880 h	500 Kč	440 000 Kč

### 6.1.3. Vibrační válec

#### Popis činnosti

Stroj - Vibrační válec CAT CS68B

Vibrační válec bude použit pro hutnění zeminy po sejmutí ornice a pro zpevnění podloží pro zhotovení zpevněných ploch pro staveništní komunikaci a skladovací plochy.



Obr. 6.5. Vibrační válec CAT CS68B  
Zdroj: <https://zeppelin.cz/online-katalog>

**Doba nasazení stroje** – 2 týdny

**Dostupnost** - Půjčovna Zeppelin s.r.o., Kvítkovická 1623, 763 31, Zlín

#### Technické parametry

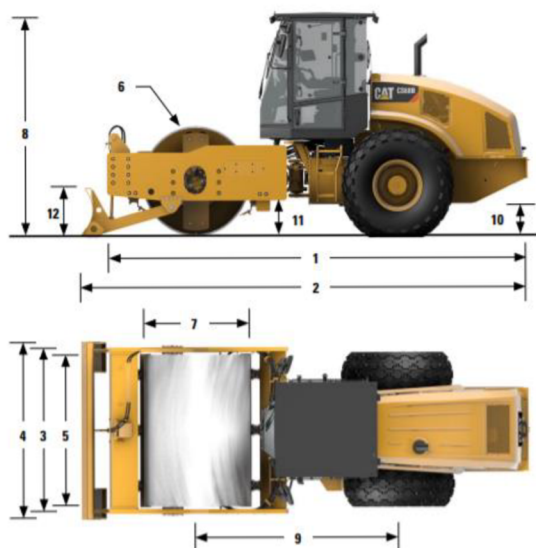
Hmotnost – 15,7 t

Pracovní šířka – 2134 mm

Výkon motoru – 117 kW

**Počet nasazení strojů** – 1 ks

## Konstrukční provedení stroje a způsob vykládky



- 1 – 6 050 mm
- 2 – 6 550 mm
- 3 – 2 330 mm
- 4 – 2 500 mm
- 5 – 2 134 mm
- 6 – 30 mm
- 7 – 1434 mm
- 8 – 3 110 mm
- 9 – 2 900 mm
- 10 – 437 mm
- 11 – 489 mm
- 12 – 688 mm

Obr. 6.6. Rozměry vibračního válce  
Zdroj: <https://zeppelin.cz/online-katalog>

## Finanční náklady

P.Č.	Položka	M.J.	Množství	Cena/M.J.	Celkem
1	Vibrační válec CAT CS68B	hod	112	800 Kč	89 600 Kč

### 6.1.4. Vibrační deska

#### Popis činnosti

Stroj - Vibrační deska Weber CR2  
Bude určeno k zhutnění menších ploch na staveništi, jako jsou podsypy a podloží základových pasů a patek.



Obr. 6.7. Vibrační deska Weber CR2  
Zdroj: <https://zeppelin.cz/online-katalog>

#### Technické parametry

Hmotnost – 145 kg  
Pracovní šířka – 45 cm  
Rozměry (D/Š/V) – 920/450/1060 mm  
Motor – Robin



## 6.1.5. Valník

### Popis činnosti

Stroj – Valník Tatra s hydraulickou rukou  
Phoenix 6×6.2

Tento automobil s hydraulickou rukou zásobuje stavbu materiálem. Dopravuje materiál ze stavebnin na staveniště a pomocí hydraulické ruky ukládá palety na místo skládky.



Obr. 6.8. Valník Tatra Phoenix 6×6.2  
Zdroj: <https://www.tatra.cz>

Doba nasazení stroje – 15 měsíců

### Technické parametry

Dosah ramena – 8100 mm

Max nosnost ramena – 2,65 t

Max. tech. přípustná hmotnost – 15,5 t

Dostupnost – Dastam s.r.o., Ovsíková, 760 01, Zlín

### Přepravní rozměry

Přepravní délka – 10,65 m

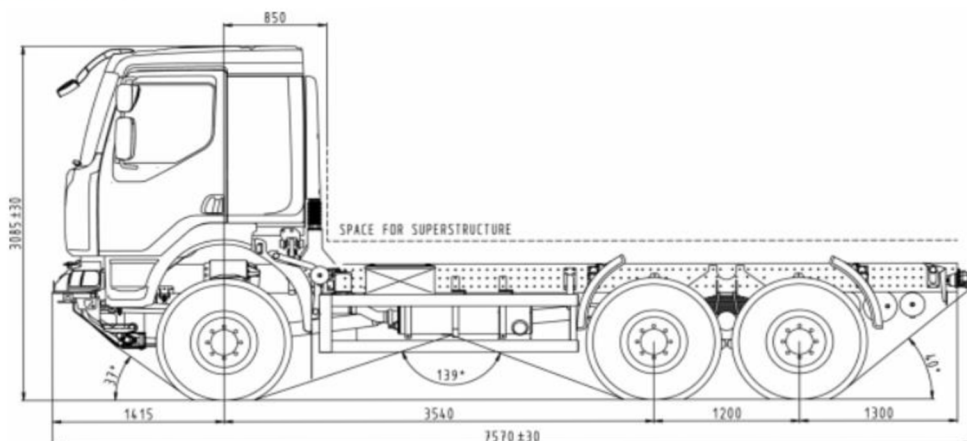
Šířka – 2,55 m

Výška – 3,40 m

Počet nasazených strojů – 1 ks

### Konstrukční provedení stroje a způsob vykládky

#### Rozměry vozidla



Obr. 6.9. Rozměry Valníku Tatra Phoenix 6×6.2  
Zdroj: <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/dalsi-vozy>

## Finanční náklady

P.Č.	Položka	M.J.	Množství	Cena/M.J.	Celkem
1	Valník Tatra s hydraulickou rukou Phoenix 6×6.2	hod	2640	500 Kč	1 320 000 Kč

### 6.1.6. Autodomíchávač

#### Popis činnosti

Stroj - Autodomíchávač Iveco Trakker AD340T40B 8x4

Autodomíchávač přiváží beton z betonárky na stavbu. Domíchávače zajistí betonárka Cemex.



Obr. 6.10. Autodomíchávač Iveco Trakker

**Doba nasazení stroje – 2 týdny**

**Přepravní objem stroje – 9 m<sup>3</sup>**

**Dostupnost – Betonárna Kunovice, Cemex s.r.o., Osvobození 1127, Kunovice**

#### Přepravní rozměry

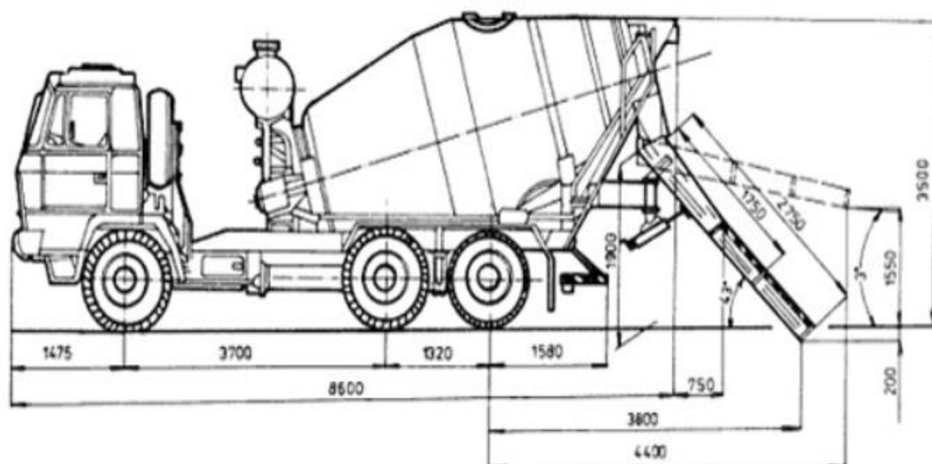
Přepravní délka – 9,2 m

Šířka – 2,5 m

Výška – 3,5 m

**Počet nasazených strojů – 2 ks**

#### Konstrukční provedení stroje a způsob vykládky



Obr. 6.11. Rozměry Autodomíchávače Iveco Trakker AD340T40B 8x4

## Finanční náklady

P.Č.	Položka	M.J.	Množství	Cena/M.J.	Celkem
1	Autodomíhávač Iveco Trakker AD340T40B 8x4	hod	112	623 Kč	69 776 Kč

### 6.1.7. Tahač s podvalníkem

#### Popis činnosti

Stroj - Tahač Volvo FH16 společně s podvalníkem Goldhofer STZ L5

Tahač Volvo společně s podvalníkem zajistí dopravu věžového jeřábu, strojů pro provádění zemních prací na stavenišť. Stroje budou pronajaty od společnosti Jeřábový a výtahový servis, s.r.o. se sídlem v Otrokovicích.



Obr. 6.12. Tahač Volvo FH 16 s podvalníkem Goldhofer STZ L5

Zdroj: <https://www.volvotrucks.cz>

Zdroj: <https://autoline.cz>

**Doba nasazení strojů – 6 dnů**

#### Technické parametry tahače

Délka – 6,54 m

Šířka – 2,495 m

Výška – 3,496 m

Počet náprav – 3 ks

#### Technické parametry podvalníku

Nosnost – 56,95 t

Nápravy – 5 ks

Možnost prodloužení 1. krok – 7,65 m

2. krok – 7,5 m

Možnost rozšíření podvalníku – 2x250 mm

**Dostupnost** – Dastam s.r.o., Ovsíková, 760 01, Zlín

**Počet nasazených strojů** – 1 ks

## Finanční náklady

P.Č.	Položka	M.J.	Množství	Cena/M.J.	Celkem
1	Tahač s podvalníkem	hod	48	590 Kč	28 320 Kč

### 6.1.8. Stavební výtah

#### Popis činnosti

Stroj – Stavební výtah GEDA 1200 Z/ZP

Výtah bude montován při etapě dokončení a zajistí vertikální dopravu materiálů a pracovníků hlavního stavebního objektu. Výtah bude pronajat od společnosti Jeřábový a výtahový servis, s.r.o. se sídlem v Otrokovicích. Dopravu zajistí nákladní automobil s hydraulickou rukou.



Obr. 6.13. Stavební výtah GEDA 1200 Z/ZP  
Zdroje: <https://www.svp.cz/geda-era-1200>

**Doba nasazení strojů** – 12 měsíců

#### Technické parametry

Rozměry koše – 140x120x110 cm

Nosnost – 1 200 kg

Max výška – 100 m

Rychlost zdvihu – 24 m/min

**Dostupnost** – Izomat stavebniny s.r.o., Blatnická 1048, 698 01, Veselí nad Moravou

**Počet nasazených strojů** – 1 ks

#### Finanční náklady

P.Č.	Položka	M.J.	Množství	Cena/M.J.	Celkem
1	Stavební výtah GEDA 1200 Z/ZP	hod	2112	1150 Kč	2 428 800 Kč
2	Montáž			8 000 Kč	8 000 Kč
3	Demontáž			8 000 Kč	8 000 Kč
					2 444 800 Kč

## **6.2. Nářadí**

### **6.2.1. Elektrické stroje a nářadí**

- Vibrační deska Weber CR2
- Ponorný vibrátor WACKER-NEUSON IRFU45-5,0
- Vibrační lišta RVH200
- Úhlová bruska Makita GA4530R
- Vrtací kladivo Makita HR2470
- Pila na cihly DeWALT DWE398
- Míchačka na maltu HECHT 2271

### **6.2.2. Elektrické stroje a nářadí**

Kladivo, skládací metr, sada kleští, sada klíčů, sada vrtáků, sada šroubováků, nůž, ruční pilka na dřevo, ruční pilka na železo, zednická lžíce, zednická naběračka, špachtle, zednická štětka, zednické vědro, lopata, provázek, tužky, fixy.

### 6.3. Návrh a posouzení strojů pro betonářské práce – stabilní čerpadlo a mobilní čerpadlo

#### Popis činnosti

Čerpadlo betonové směsi bude sloužit k přepravě betonu z domíchávače do konstrukce základových konstrukcí, ale také do konstrukcí stropů a střešní konstrukce. Objem betonové směsi pro zpracování je 722 m<sup>3</sup>. V místech, kde není možné provádět betonáž pomocí výložníku autočerpadla, bude použita bádie na beton za pomoci věžového jeřábu.

Stroj – Mobilní čerpadlo SCHWING S 31 XT



Obr. 6.14. Mobilní čerpadlo SCHWING S 31 XT  
Zdroj: <https://www.schwing.cz>

Stroj – Stacionární čerpadlo SCHWING SP 9000



Obr. 6.15. Stacionární čerpadlo SCHWING SP 9000  
Zdroj: <https://www.schwing.cz>

**Doba nasazení stroje – 2 týdny**

**Průtok čerpání stroje**

96 m<sup>3</sup>/h

74 m<sup>3</sup>/h

**Dostupnost – KMB Stavební servis s.r.o., Nádražní 25, 686 01, Uherské Hradiště**

**Přepravní rozměry**

Přepravní délka – 7,58 m

Přepravní délka – 7,89 m

Rozbalovací výška – 5,65 m

Šířka – 2,3 m

Šířka – 6,21 m

Výška – 3,0 m

Váha – 30 t

Váha – 10,6 t

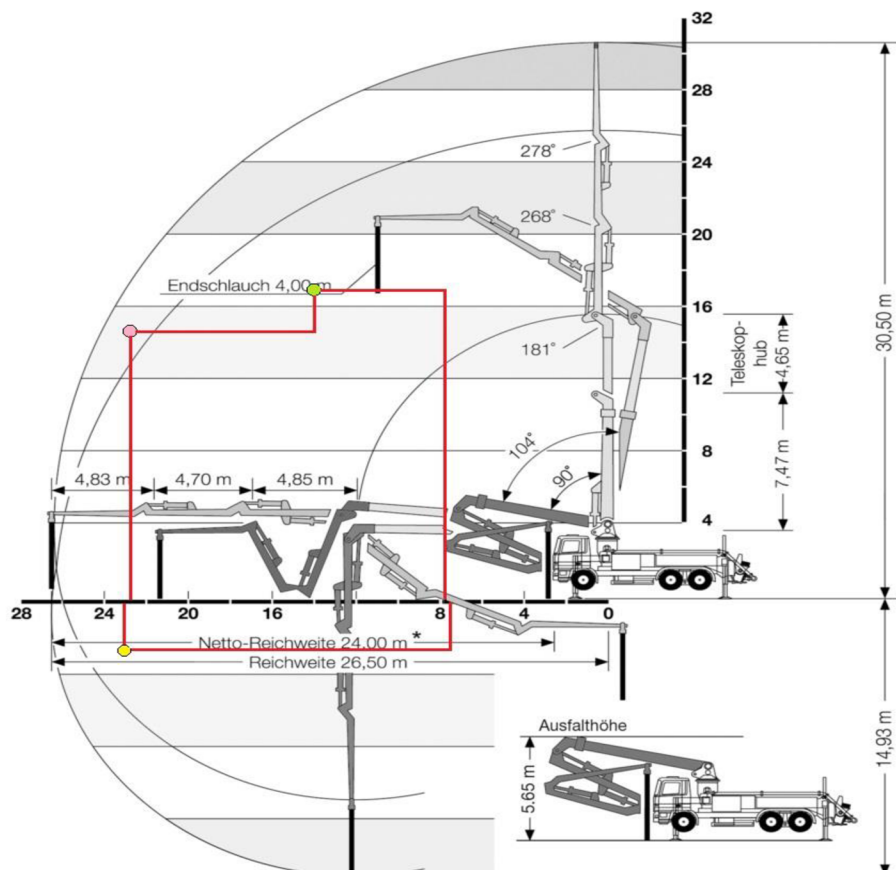
**Počet nasazení strojů – 1 ks**

### Konstrukční provedení stroje a způsob vykládky v bodě č. 3 (viz příloha P.4. Schéma betonáže)

Horizontální dosah – 26,5 m

Vertikální dosah – 30,5 m

- - max hloubka základu je 3,74 m a max vzdálenost je 23,06 m od místa vykládky
- - max vzdálenost stropu nad 4.NP je 23,06 m a výška je 14,42 m od místa vykládky
- - max výška stropu nad 5.NP je 17 m a vzdálenost je 6,05 m od místa vykládky



Obr. 6.16. Posouzení dosahu čerpadla v bodě č. 3





**Finanční náklady na mobilní čerpadlo SCHWING S 36 X P2023**

P.Č.	Položka	M.J.	Množství	Cena/M.J.	Celkem
1	Přistavení čerpadla na stavbu a zpět	ks	1	2831 Kč	2831 Kč
2	Výkon čerpadla	hod	80	3146 Kč	251 680 Kč
3	Čerpaní betonu	m <sup>3</sup>	722	42 Kč	30 324 Kč
4	Mytí čerpadla na závodě	ks	1	2000 Kč	2000 Kč
5	Přídavné potrubí	Kč/bm	26,5	139 Kč	3684 Kč
6	Gumová hadice Ø100 mm	Kč/bm	4	163 Kč	652 Kč
					<b>291 171 Kč</b>

**Finanční náklady na stacionární čerpadlo SCHWING SP 9000**

P.Č.	Položka	M.J.	Množství	Cena/M.J.	Celkem
1	Přistavení čerpadla na stavbu a zpět	ks	1	2124 Kč	2124 Kč
2	Výkon čerpadla	hod	80	2323 Kč	185 840 Kč
3	Čerpaní betonu	m <sup>3</sup>	722	42 Kč	30 324 Kč
4	Mytí čerpadla na závodě	ks	1	2000 Kč	2000 Kč
5	Přídavné potrubí	Kč/bm	26,5	139 Kč	3684 Kč
6	Gumová hadice Ø100 mm	Kč/bm	4	163 Kč	652 Kč
					<b>224 624 Kč</b>

**Závěr**

Z porovnání vyplývá, že obě varianty jsou vyhovující a mohou být použity pro danou stavbu, ale z důvodu vyššího max průtoku a mobilností bylo zvoleno autočerpadlo.

## 6.4. Posouzení zvedacího mechanismu

### Popis činnosti

Zvedací mechanismus je určen pro vertikální dopravu materiálů v dobu provádění spodní a vrchní hrubé stavby.

### Technické údaje zvedacího mechanismu

Stroj – Věžový jeřáb Liebherr 65K.1

Vyložení	43 000 mm
Maximální nosnost	4 500 kg
Výška pod hák	34 600 mm
Maximální nosnost na konci výložníku	1350 kg



Obr. 6.17. Věžový jeřáb Liebherr 65K.1  
Zdroj: <https://www.liebherr.com>

Stroj – Autojeřáb Liebherr LTM 1060-3.1

Teleskop	10 300-48 000 mm
Maximální nosnost	60 000 kg
Protiváha	12 800 kg
Maximální rychlost	85 km/hod



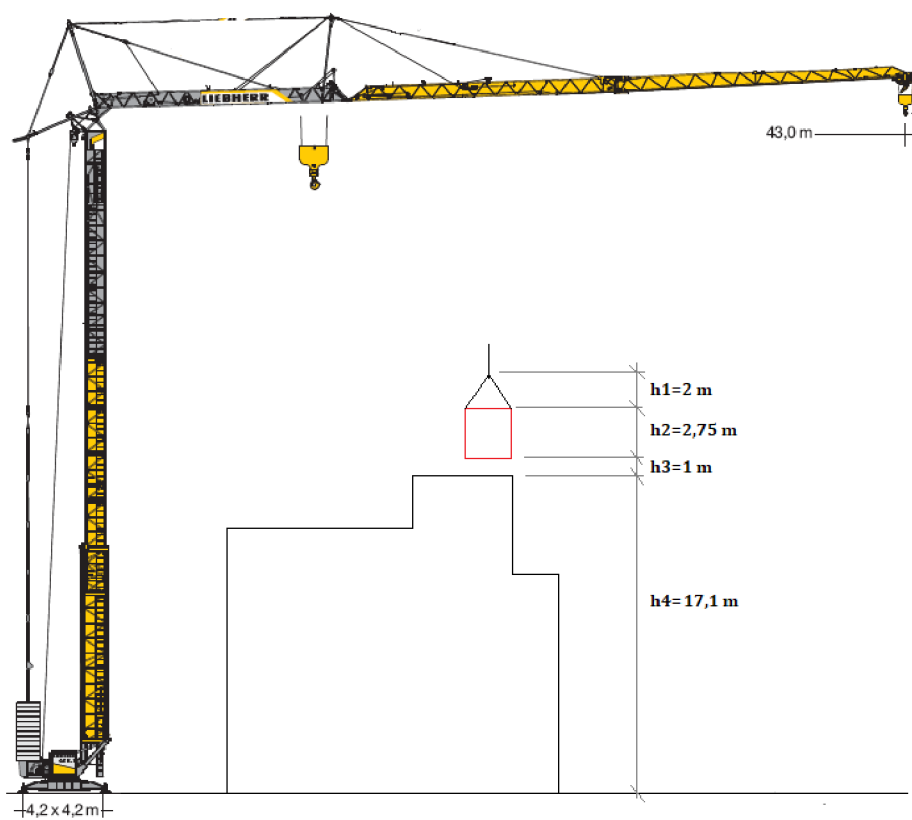
Obr. 6.18. Autojeřáb Liebherr LTM 1060-3.1  
Zdroj: <https://www.liebherr.com>

## Posouzení únosnosti stroje

Břemeno	Hmotnost, kg	Výška, m
Paleta tvárníc Sendwix 7DF-LP	1050	1,5
Stěnové bednění Doka	525	2,75

Výpočet výšky jeřábu	Výška, m
Výška vázacího prostředku – $h_1$	2
Výška břemene – $h_2$	2,75
Manipulační výška břemene – $h_3$	1
Výška objektu – $h_4$	17,1
<b>Maximální výška jeřábu</b>	<b>22,85</b>

## Posouzení únosnosti stroje věžového jeřábu



Obr. 6.19. Výpočet maximální výšky jeřábu

### A – nejtěžší břemeno – paleta tvárnic Sendwix 7DF-LP


- vzdálenost břemene 35 m
- hmotnost břemene 1050 kg
- nosnost jeřábu 35 m / 1900 kg ⇒ **vyhovuje**

### B – nejvzdálenější břemeno – paleta tvárnic Sendwix 7DF-LP

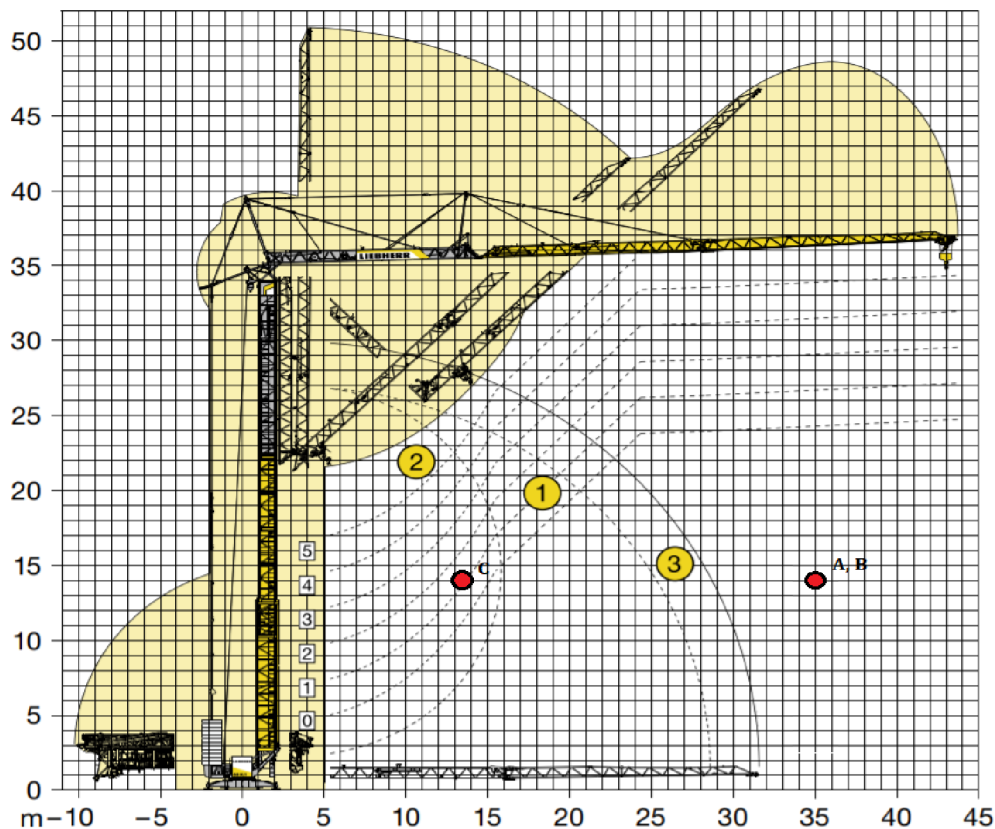
- vzdálenost břemene 35 m
- hmotnost břemene 1050 kg
- nosnost jeřábu 35 m / 1900 kg ⇒ **vyhovuje**

### C – nejbližší břemeno – paleta tvárnic Sendwix 7DF-LP

- vzdálenost břemene 13,5 m
- hmotnost břemene 1050 kg
- nosnost jeřábu 13,5 m / 4670 kg ⇒ **vyhovuje**

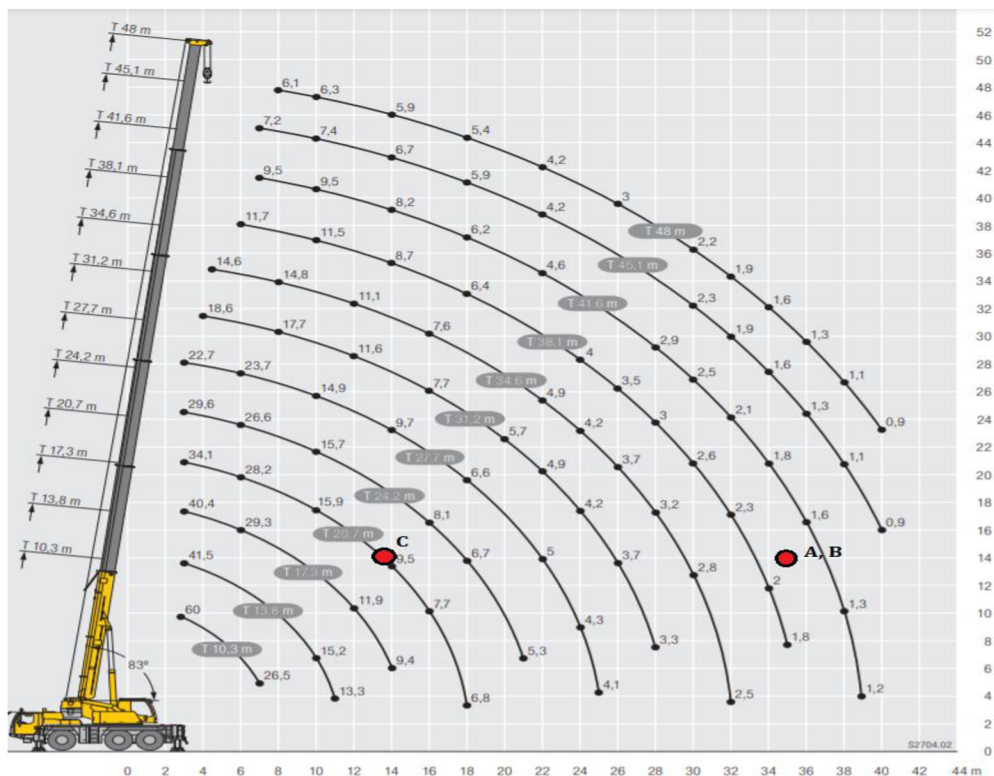
m	m/ka 	m/kg												Load-Plus		
		13,0	15,0	17,0	19,0	22,0	25,0	28,0	30,0	32,0	35,0	37,0	40,0	43,0		
43,0	3,0 – 13,9 4500	4500	4180	3690	3300	2840	2480	2200	2040	1900	1720	1610	1470	1350		
40,0	3,0 – 15,4 4500	4500	4500	4100	3690	3190	2810	2500	2330	2170	1970	1850	1700			
35,0	3,0 – 16,4 4500	4500	4500	4350	3930	3420	3030	2700	2520	2360	2150					
28,0	3,0 – 17,6 4500	4500	4500	4500	4250	3790	3410	3100								

Obr. 6.20. Posouzení únosnosti věžového jeřábu  
Zdroj: <https://www.liebherr.com>



Obr. 6.21. Posouzení únosnosti věžového jeřábu

## Posouzení únosnosti autojeřábu



Obr. 6.22. Výpočet maximální výšky jeřábu

### A – nejtěžší břemeno – paleta tvárnic Sendwix 7DF-LP

- vzdálenost břemene 35 m
- hmotnost břemene 1050 kg
- nosnost jeřábu 35 m / 1950 kg ⇒ **vyhovuje**

### B – nejvzdálenější břemeno – paleta tvárnic Sendwix 7DF-LP

- vzdálenost břemene 35 m
- hmotnost břemene 1050 kg
- nosnost jeřábu 35 m / 1950 kg ⇒ **vyhovuje**

### C – nejblížejší břemeno – paleta tvárnic Sendwix 7DF-LP

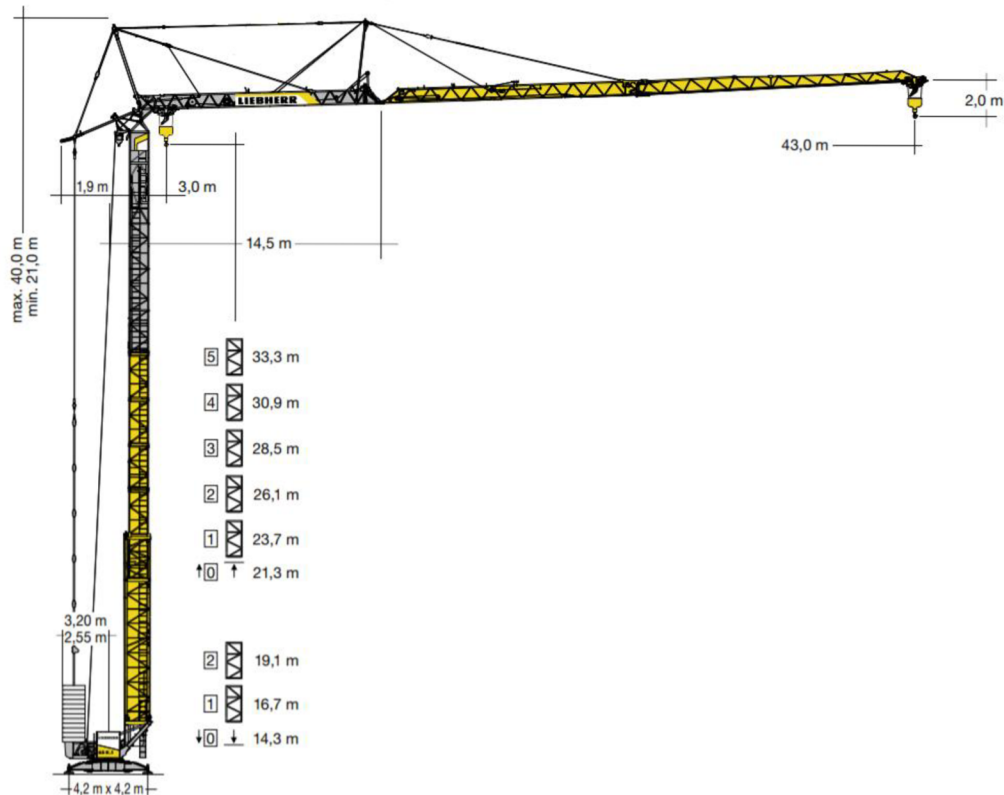
- vzdálenost břemene 13,5 m
- hmotnost břemene 1050 kg
- nosnost jeřábu 13,5 m / 4400 kg ⇒ **vyhovuje**

Výška (m)	10,3 m			34,6 m			38,1 m			41,6 m			45,1 m			48 m		
	0°	20°	40°	0°	20°	40°	0°	20°	40°	0°	20°	40°	0°	20°	40°	0°	20°	40°
3	7,9																	
3,5	7,7	6,7																
4	7,4	6,7																
4,5	7,1	6,7																
5	6,8	6,7																
6	6,3	6,5	5,2	7,6														
7	6,3	6,1	5,2	7,6			6,3											
8	5,2	5,7	5,2	7,5			6,4											
9	4,7	5,3	5,1	7,4	6,5		6,3											
10	4,2	4,9	4,8	7,2	6,4		6,3	5,8										
12	3,3	4	4,2	7	6,1	5,2	6,1	5,6	4,3	5,3	5							
14	2,7	3,3	3,4	6,7	5,8	5,1	6	5,4	4,9	5,2	4,8	4,5	3,9	4				
16	2	2,5	2,4	6,4	5,5	4,9	5,8	5,2	4,7	5	4,7	4,3	3,8	3,8	3,6	3,4	3,4	3,3
18				5,8	5,3	4,7	5,5	5	4,5	4,8	4,5	4,2	3,7	3,6	3,5	3,3	3,3	3,2
20				5,2	5	4,6	4,7	4,8	4,3	4,5	4,2	4,1	3,6	3,5	3,3	3,2	3,2	3,1
22				4,4	4,7	4,3	4,3	4,3	4,1	4	4	3,9	3,4	3,4	3,2	3,1	3	3
24				3,8	4	4	3,8	3,8	4	3,8	3,7	3,7	3,3	3,2	3,1	2,9	2,9	2,9
26				3,4	3,5	3,6	3,4	3,5	3,6	3,3	3,2	3,4	3	3,1	3	2,8	2,8	2,8
28				3,1	3,1	3,2	3	3,1	3,1	2,9	3	3	2,6	2,8	2,9	2,5	2,7	2,7
30				2,8	2,8	2,9	2,8	2,8	2,8	2,5	2,7	2,8	2,2	2,4	2,6	2,2	2,4	2,5
32				2,5	2,6	2,7	2,3	2,4	2,5	2,1	2,3	2,4	1,9	2,1	2,2	1,8	2	2,2
34				2,2	2,3	2	2	2,1	2,2	1,8	2	2,1	1,6	1,8	1,9	1,6	1,7	1,9
36				1,9	2		1,7	1,8	1,5	1,7	1,8	1,3	1,5	1,6	1,3	1,5	1,6	1,6
38				1,7	1,7		1,4	1,5	1,3	1,4	1,4	1,1	1,2	1,3	1,1	1,2	1,3	1,3
40				1,4			1,2	1,3	1,1	1,2	1,1	0,9	1	1,1	0,9	1	1,1	1,1
42							1,1	1,1	0,9	1	0,9	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
44							0,9		0,7	0,8								

Obr. 6.23. Posouzení únosnosti autojeřábu

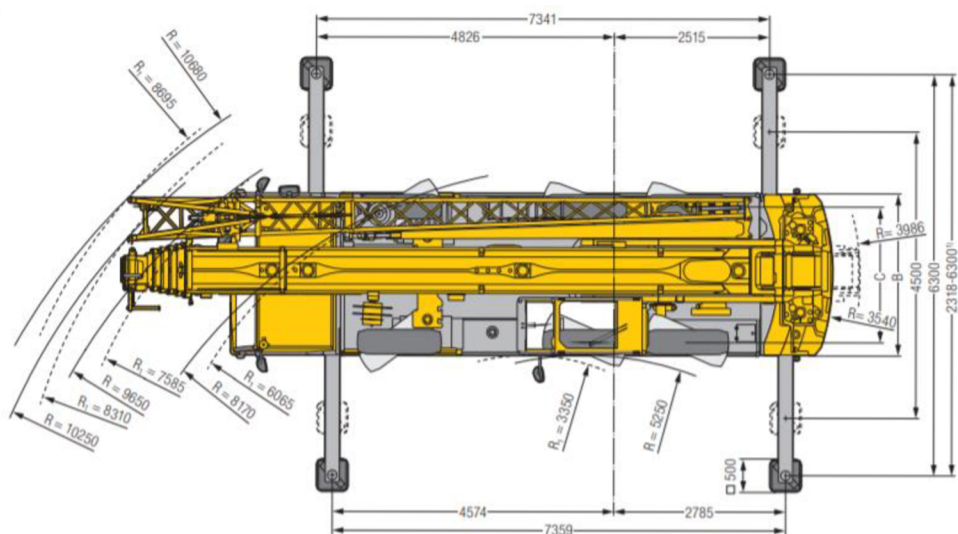
## Konstrukční provedení stroje

- Stroj – Věžový jeřáb Liebherr 65K.1



Obr. 6.24. Konstrukční provedení jeřábu

- Stroj – Autojeřáb Liebherr LTM 1060-3.1



Obr. 6.25. Konstrukční provedení autojeřábu

## Vázací prostředky

Pro přepravu jednotlivých prvků bednění a betonářské ocelí bude použita kombinace – dvoupramenný řetěz (1 ks) a vázací pásy (2 ks). Palety s tvárnici budou přepraveny pomocí závěsných vidlí.



Obr. 6.26. Vázací prostředky a) dvoupramenný řetěz; b) závěsné vidle na palety; c) vázací pásy

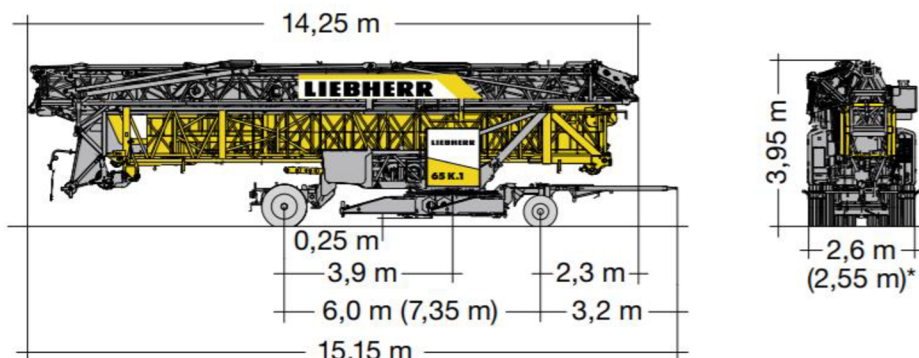
Šířka pásu mm	Barva značení	100%	80%	200%	45° 140%	60° 100%	Zatížení na mezi pevnosti
-	-						-
30	modrá	1000	800	2000	1400	1000	7000
60	zelená	2000	1600	4000	2800	2000	14000
90	žlutá	3000	2400	6000	4200	3000	21000
120	šedá	4000	3200	8000	5600	4000	28000
150	červená	5000	4000	10000	7000	5000	35000
180	hnědá	6000	4800	12000	8400	6000	42000
240	modrá	8000	6400	16000	11200	8000	56000

Obr. 6.27. Tabulka nosnosti vázacích pásů

**Dostupnost** – Jeřábový a výtahový servis, s.r.o. v Otrokovicích

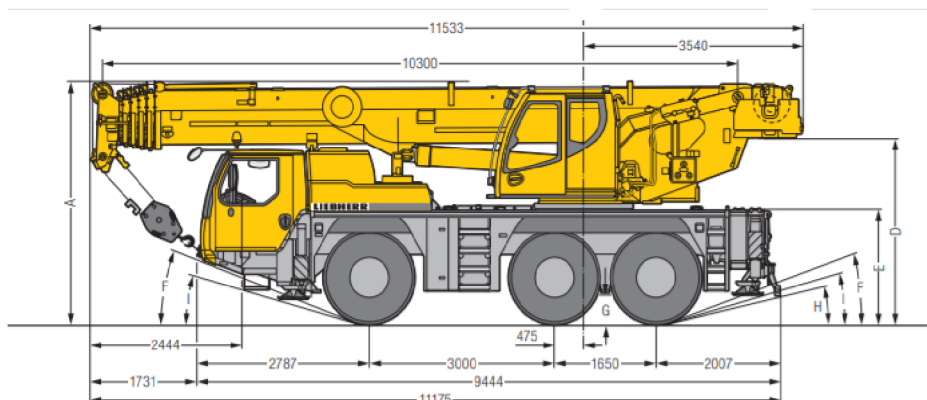
## Způsob přepravy a přepravní rozměry

Věžový jeřáb bude přepraven pomocí tahače Volvo FH 16 600 s podvalníkem Goldhofer STZ.



Obr. 6.28. Přepravní rozměry jeřábu

Pro přepravu autojeřábu je nutné řešit nadměrnou dopravu. Trasa dopravy jeřábu je řešena v kapitole č. 2 s názvem “Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras”.



Obr. 6.29. Přepravní rozměry autojeřábu

⊗	A	A 100 mm*	B	C	D	E	F	G	H	I
385/95 R 25 (14.00 R 25)	3750	3650	2550	2160	2863	1710	18°	375	11°	13°
445/95 R 25 (16.00 R 25)	3800	3700	2550	2100	2913	1760	19°	425	12°	15°
525/80 R 25 (20.5 R 25)	3800	3700	2690	2170	2913	1760	19°	425	12°	15°

\* abgeseñkt \* lowered \* abbassé \* abbassato \* suspensión abajo \* шасси опущено

Obr. 6.30. Tabulka rozměrů autojeřábu

**Počet nasazených strojů – 1 ks**

**Doba nasazení strojů – 36 týdnů**

### Finanční náklady

#### Věžový jeřáb Liebherr 65K.1

- Montáž/Demontáž = **57 000 Kč**
- Zhotovení projektu = **5 000 Kč**
- Elektřina = 5 000 Kč/měsíc  
⇒ 5 000 × 5 = **25 000 Kč**
- Revize = **7 000 Kč**
- Cena za 1 měsíc pronájmu = 80 000 Kč
- Cena nájem celkem (7 měs.) = **560 000 Kč**
- Cena za 1 km = 1 300 Kč/km
- Náklady za cestu celkem = **71 420 Kč**
- Jeřábník 300 Kč × 40 h =  
12 000 Kč/týd. × 22 týd. = **264 000 Kč**

**Náklady celkem = 989 500 Kč**

#### Autojeřáb Liebherr LTM 1060-3.1

- Cena za pronájem jeřábu = 2650 Kč/hod
- Cena za 1 měsíc pronájmu = **466 400 Kč**
- Cena nájem celkem (7 měs.) = **3 264 800 Kč**
- Cena za 1 km = 105 Kč/km
- Náklady za cestu celkem = **2617 Kč**
- Jeřábník 300 Kč × 40 h =  
12 000 Kč/týd. × 22 týd. = **264 000 Kč**

**Náklady celkem = 3 531 417 Kč**



## **Ekologické srovnání zvedacích mechanismů**

### **Věžový jeřáb Liebherr 65K.1**

- Spotřeba el. energie, která vznikla v jaderné elektrárně
- Doprava na staveniště-> znečištění ovzduší

### **Autojeřáb Liebherr LTM 1060-3.1**

- Únik ropných látek
- Únik maziva
- Nadměrný hluk
- Čištění autojeřábu před vjezdem na veřejnou komunikaci

### **Závěr**

Z porovnání vyplývá, že výhodnější variantou je věžový jeřáb, přičemž jak v ekonomickém, tak i v ekologickém srovnání. Proto pro stavbu byl zvolen věžový jeřáb.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 7. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

### AUTOR PRÁCE:

AUTHOR

Bc. MARIIA KHAMZINA

### VEDOUCÍ PRÁCE:

SUPERVISOR

Ing. ROSTISLAV DOUBEK

BRNO 2022

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

V této kapitole diplomové práce je zpracován podrobný časový harmonogram jednotlivých stavební částí hlavního stavebního objektu SO 01. Dále je zde zpracovaná bilance nasazení pracovníků a strojů.

Podrobný časový harmonogram jednotlivých stavebních činností hlavního stavebního objektu byl vytvořen v programu MS Project.

Viz přílohu P.5. Harmonogram SO 01 – Hotel.

Viz přílohu P.6. Plán nasazení mechanismů pro hrubou stavbu SO 01 – Hotel.

Viz přílohu P.7. Plán nasazení pracovníků pro hrubou stavbu SO 01 – Hotel.

Viz příloha P.8. Technologický normál SO 01 – Hotel.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 8. PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE:**

AUTHOR

**Bc. MARIIA KHAMZINA**

**VEDOUCÍ PRÁCE:**

SUPERVISOR

**Ing. ROSTISLAV DOUBEK**

**BRNO 2022**

## **8. Plán zajištění materiálových zdrojů**

Pro danou kapitolu jsou zpracovány limitka materiálových zdrojů a plán přívozu materiálů na stavbu. Podkladem je položkový rozpočet pro hlavní stavební objekt SO 01 – Hotel. Z rozpočtu vychází limitka materiálů a dál z limitky vychází plán dodávky materiálů na stavbu.

Limitka je soupis materiálů za celou stavbu včetně jejich množství a nákladů. Daný materiál bude dodáván na stavbu ve stanoveném množství a není možné toto množství přeskočit. Obsahem limitky je číslo zdroje, název, cenová úroveň, množství a nákupní ceny.

Viz přílohu P.9. Plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou stavbu SO 01 – Hotel.

Viz přílohu P.10. Limitka materiálů pro hrubou stavbu SO 01 – Hotel.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 9. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO VÝBRANÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPY

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE:**

AUTHOR

**Bc. MARIIA KHAMZINA**

**VEDOUCÍ PRÁCE:**

SUPERVISOR

**Ing. ROSTISLAV DOUBEK**

**BRNO 2022**

## **9. Technologický předpis pro vybrané etapy**

### **9.1. Technologický předpis pro provádění zemních prací**

#### **9.1.1. Obecná informace o stavbě**

##### **Identifikační údaje**

Název stavby: Hotel Aztec

Místo stavby: Ostrožská Nová Ves 687 22

Katastrální území: Ostrožská Nová Ves (716201)

Parcelní číslo: 4683

Účel stavby: stavba pro ubytování a rekreaci

Druh stavby: novostavba

Cena díla s DPH: 66 mil. Kč

Stavebník: Martin Prachatý; U Pumpy 111, 686 04 Kunovice

Projektant: Ing. Tomáš Beránek; Na Samotě 1659, 686 04 Kunovice

##### **Stavba a staveniště**

Jedná se o novostavbě hotelu. Účel stavby je rekreace a ubytování. Budova hotelu nemá pravidelný tvar, její rozměry v nejširších místech jsou 42,2m x 17,25m. Hotel má čtyři nadzemní a jedno podzemní podlaží. Celková zastavěná plocha je 716,9 m<sup>2</sup>. Fasáda je natřena světlé šedou barvou s kontaktním zateplením. Sokl a další prvky jsou upraveny černou břidlicí. Na střeše nad 1.NP je řešena plocha zelená střecha s extenzivní vegetací. Nad 3.NP se nachází provozní plocha střecha, která slouží jako terasa. Plocha nad 4.NP není provozní s klasickým pořadím vrstev.

V objektu je kombinovaný konstrukční systém s příčnými nosnými stěnami a příčnými rámy v 1.S a 1.NP. Tuhost objektu zajišťují nosné stěny a sloupy. Zatížení stropů se přenáší do nosných stěn a pomocí průvlaků do sloupů. Materiál nosných a obvodových stěn je vápenopískové tvárnice, monolitické konstrukce jsou tvořeny z betonu C20/25 a výztuže B500B. Základem budovy je monolitická betonová konstrukce řešena jako kombinace pasů a patek se základovou deskou tl. 200 mm. Pasy mají šířku 800 a 600 mm, patky pod sloupy mají 800x800 mm. Základy jsou tvořeny z betonu C20/25 XC1.

Stavba se nachází v Ostrožské Nové Vsi 687 22. Pozemek je na území bývalé štěrkoviny a dle územního plánu je určen pro hromadnou rekreaci. Sousední pozemky mají stejný nebo podobný účel. Po provedení hydrogeologického průzkumu bylo zajištěno, že na pozemku je zemina třídy G2 – štěrk špatně zrněný a hladina podzemní vody je objevena 6 m pod úrovní terénu. Délka pozemku je přibližně 130 m a šířka 104 m. Výška pozemku je přibližně 182 m n. m. Výšková poloha čisté podlahy 1. NP = 0,000 byla stanovena

na 182,15 m n. m. B. p. v. Pod řešeným pozemkem neprochází žádné inženýrské sítě. Pro potřeby staveniště budou prodlouženy přípojky inženýrských sítí. Na pozemku stavby není nutno před zahájením prací kácet žádné stromy ani jinou zeleň, dojde pouze k sejmutí ornice. Před zahájením stavby k pozemku bude vybudována komunikace.

Před zahájením stavby je nutné provést terénní úpravy, pozemek je nutné vyčistit od odpadků a nepotřebných předmětů. Dále bude zajištěno oplocení staveniště, včetně nebezpečných zón a vyznačeno bezpečnostní značkou, která upozorňuje na zákaz vstupu nepovolaným osobám. Také staveniště bude vybaveno pořádným osvětlením.

Vjezd a výjezd na staveniště bude umístěn ze severovýchodní strany a kontrolován pomocí vrátnice. Při vjezdu na pozemek bude umístěna informační tabule stavby. Administrativní a sociální zařízení taky budou umístěny ze severovýchodní strany a v průběhu stavby se jejich množství bude měnit.

Z důvodu usnadnění manipulace stavebních strojů je navržena zpevněná komunikace s prostorem pro vytočení i větších strojů.

### **Charakteristika procesu**

V tomto postupu jsou popsány organizační doporučení a technologie provádění vytyčení staveniště a stavby, sejmutí ornice, hloubení svahové stavební jámy a rýh pomocí stroje.

#### **9.1.2. Materiály**

##### **Výpis materiálu**

Podrobněji ve výkazu výměr položkového rozpočtu hlavního stavebního objektu – viz kapitola č. 12.

Celková těžba zeminy s nakypřením 20%

Objem ornice	3297,2 m <sup>3</sup>
Objem zeminy	4321,98 m <sup>3</sup>
Zemina pro zpětné zásypy a terénní úpravy	
Objem ornice	3120,8 m <sup>3</sup>
Objem zeminy	1683,9 m <sup>3</sup>
Odvoz zeminy na skládku mimo staveniště	
Objem ornice	176,34 m <sup>3</sup>
Objem zeminy	2638,2 m <sup>3</sup>



Ostatní materiál	Množství	Jednotky
Hranol 8×8×400 cm	32	ks
Hranol 10×10×300 cm	8	ks
Prkno z kratiny 10×2,5×200 cm	76	ks
Stavební hřebíky, balení 5 kg	1	kg
Stavební vruty, balení 5 kg	1	kg
Značkovací sprej	4	ks

Tab. 9.1. Výpis materiálů

### **Primární doprava**

Materiál pro vytyčování výkopů a jiný drobný materiál bude dodáván od firmy Stavebniny DEK, která má pobočku na adrese Tř. Maršála Malinovského 466, 68601 Uherské Hradiště, Sady, která je 6,3 km vzdálená od staveniště. Cesta trvá cca 8 minut. Štěrkový podsyp bude přivezen nákladním automobilem Tatra 185. Dodávku štěrku zajistí firma DOBET, spol. s.r.o., která sídlí na adrese Polešovice Kolébky, 687 37 Polešovice. Cesta trvá cca 16 min je 13,7 km.

Materiál bude uložen na určené místo na staveništi nebo do skladů.

### **Sekundární doprava**

Materiál bude rozvážen nákladním vozem Iveco Daily 50C 18K a z něj přímo umístován na místo určení. Drobný materiál budou pracovníci nosit ze skladů v přepravkách.

### **Skladování**

Na staveništi bude umístěna skladovací plocha pro uložení hranol a prkna pro vytyčování výkopů. Plocha bude vybudována na upraveném terénu, zpevněna štěrkopískem a odvodněna. Pro uložení drobnějšího materiálu, náradí a přístrojů bude umístěn uzavřený sklad.

Štěrkopísek bude uložen na otevřený sklad v přirozeném sklonu, aby nedocházelo k jeho sesouvání. Vykopaná zemina a odstraněná ornice se podělí na dvě části. Část pro zpětné zásypy bude umístěna na deponii v přirozeném sklonu (u ornice max. výška 1,5 m, u zeminy max. 2,5 m) z jihozápadní strany staveniště. Ostatní část bude odvezena na skládku mimo staveniště.

### **9.1.3. Převzetí pracoviště**

#### **Převzetí staveniště**

Staveniště bude převzato od investora nebo majitele a přebírá ho zhotovitel stavby. Stavbyvedoucí a zástupci dodavatelů provedou zápis do stavebního deníku a vyhotoví předávací protokol. Bude předáno oplocené staveniště, které je celkem vybaveno potřebným zařízením pro etapu zemní práce.

#### **Připravenost staveniště**

Před zahájením stavby je nutné provést vytyčení a oplocení staveniště do výšky 1,8 m, vyčistit pozemek a provést sejmutí ornice; umístit sociální a hygienické zařízení pro pracovníky, kanceláře pro administrativu; vybavit připojení na elektrickou energii a vodovod; provést osvětlení staveniště. Taky bude vybudována staveništní komunikace, myčka aut. Přístup na staveniště bude možný přes bránu, která bude umístěna ze severovýchodní části staveniště.

#### **Připravenost stavby**

Před začátkem realizace musí být dokončeny všechny přípravné práce na zařízení staveniště. Pracoviště musí být vyklizené. Bude označeno místo deponie pro vykopanou zeminu. Před převzetím bude provedená kontrola dle KZP a proveden zápis do stavebního deníku. Při převzetí pracoviště bude předána a odsouhlasená aktuální verze projektové dokumentace. O převzetí pracoviště bude proveden zápis do stavebního deníku. V případě vad a nedodělků bude vypracován protokol.

### **9.1.4. Pracovní podmínky**

#### **Obecné pracovní podmínky**

- Teplota prostředí – zemní práce se plánuje na začátek dubna, proto teplota prostředí je odhadována na +5 až +14 °C.
- Požadavky na práci v zimním období – práce se nebude provádět v zimě.
- Požadované povětrnostní podmínky – je nutné, aby stavbyvedoucí dohlížel prognózy počasí v okolí. Lze provádět práce s provozem mechanizace při rychlosti větru do 11 m/s.
- Požadavky na předcházející činnosti – pro zahájení výkopových prací je nutné provést vytyčení objektu.
- Ostatní podmínky, jejichž nedodržení by ovlivnilo výslednou činnost – v případě dlouhých dešťových srážek se práce přeruší, kvůli zhoršení vlastností zeminy. Při špatné průhlednosti kvůli husté mlze práce budou přerušeny.

- Instruktaž pracovníků – všichni pracovníci budou řádně proškoleni o bezpečnosti ochrany zdraví na pracovišti před zahájením pracovních činností. Pracovníci musí mít pracovní oděv a být opatřeny bezpečnostním vybavením. Před zahájením výkopových prací pracovníci musí dostat přesné pokyny, jejichž dodržování bude dohlížet stavbyvedoucí daného zhotovitele nebo koordinátor bezpečnosti. Pracovníci stvrdí seznámení s předpisy podpisem do stavebního deníku.

### **Pracovní podmínky procesu**

Pracovní doba zemních prací bude 8 hodin. Začátek 7:00 a konec 15:30. Obědová pauza je stanovena od 11:00 do 11:30. Práce budou probíhat za denního světla, proto se nepředpokládá nutnost použití staveništního osvětlení, ale bude k dispozici.

Staveniště bude napojeno na inženýrské sítě. Rozvod elektrické energie bude řešen pomocí rozvodné skříňe, která bude napojena na stávající síť z ulice Nádražní. Rozvod vody bude řešen pomocí vlastní vodoměru, který bude napojen na stávající síť ze stejné ulice. Ornice a část výkopu bude na deponiích ve vzdálenosti 3,4 m na staveništi. Přístup na staveniště bude vybudován ze stávající silnice z ulice Nádražní.

#### **9.1.5. Personální obsazení**

Všichni pracovníci budou proškoleni a seznámení s technologickým předpisem a projektovou dokumentací. Za dodržování zásad BOZP a na provedení v souladu s PD a technologickým postupem bude dohlížet stavbyvedoucí nebo jím pověřená osoba.

- 1x Vedoucí čety
- 1x Geodet
- 6x Obsluha nákladního automobilu
- 1x Obsluha rýpadla
- 1x Obsluha válce
- 2x Pomocný dělník

#### **9.1.6. Stroje a mechanizace**

##### **Stroje**

- Pásové rýpadlo CAT 320 – dosah 4,0-9,9 m
- Nákladní automobil Tatra T158
- Vibrační válec CAT CB24
- Vibrační deska Weber CR2

## **Nářadí**

Ruční pila, bourací kladivo, svinovací metr, pásmo, lopata, geodetická souprava (nivelační přístroj).

## **Pomůcky**

Ochranné pomůcky pro pracovníky – rukavice, vesty, helmy, pevná obuv, pracovní oděv, svářeč při práci nesmí používat vestu a musí používat přilbu na sváření.

### **9.1.7. Pracovní postup**

#### **Příprava snímání ornice**

Nejprve je třeba provést přepravní zemní práce. Na pozemku stavby se nenachází žádné stromy a jiná zeleň, proto není potřeba před zahájením prací provádět kácení. Před sejmutím ornice je nutné vyčistit pozemek od odpadů a nepotřebných předmětů.

#### **Snímání ornice**

Na začátku je nutné provést vytyčení plochy pro sejmutí ornice, stabilizace obrysu bude tvořena vápnem. Dále proběhne sejmutí ornice o tloušťce 250 mm pomocí pásového rýpadla. Celkový objem sejmuté ornice činí 3297,2 m<sup>3</sup> z toho 180 m<sup>3</sup> bude přepravována nákladními automobily mimo pozemek na skládku Suchý Důl, který je vzdálen 34 km od staveniště. Ostatní objem bude uložen na deponii na staveništi a následně použit na finální terénní úpravy.

#### **Geodetické práce**

Před zahájením zemních prací bude provedeno geodetické vytyčení stavební jámy. Vytyčení provede geodet stavby dle platné projektové dokumentace. Vytyčení výkopu bude vyznačeno hranoly, umístěnými 2 m od hrany výkopů, aby nedošlo při výkopových pracích k jejich poškození. Hranoly se zhotovují ze dřeva a budou zatlučeny do země a na ně budou přibita prkna. Po provádění výkopových prací stavební jámy bude provedeno vytyčení stavebních rýh stejným způsobem, stabilizace obrysu bude tvořena vápnem. Po provedení výkopů rýh provede geodet celkové zaměření výkopů.

#### **Hloubení stavební jámy**

Výkopové práce stavební jámy budou prováděny strojně s použitím pasového rýpadla společně s nákladním automobilem. Výkop je nepaženy ve sklonu 1:1. Stavební jáma nemá pravidelný tvar, úroveň základové spáry je -3,740 (viz příloha P.11. Schéma výkopu stavební jámy).

Práce se začne tak, že se rýpadlo přesune na severozápadní stranu výkopu společně s nákladním autem. Rýpadlo bude provádět těžbu zeminy frontálním hloubením napříč výkopu. Rýpadlo se bude posunovat vzad a nakládat zeminu na nákladní auto, které se bude

posunovat projezdem vpřed. První nákladní auto naplněno a připraveno k odvozu zeminy bude nahrazen dalším autem. Během hloubení bude prováděno svahování.

Část vytěžené zeminy 2638,2 m<sup>3</sup> bude uložena na nákladní automobily a odvážena na skládku Suchý Důl, který je vzdálen 34 km od staveniště. Cesta trvá cca 40 min. Ostatní část zeminy 1683,9 m<sup>3</sup> bude uložena na deponii na staveniště a použita pro zpětné zásypy.

Po dokončení vykopu bude provedena úprava vytěžené zeminy na deponii pomocí rypadla tak, aby výška tělesa byla maximálně 2 m a půdorysný rozměr byl co nejmenší.

### **Odvodnění stavební jamy**

Odvodnění stavební jamy se nebude provádět, z toho důvodu, že hladina podzemní vody je 6 m pod úrovní terénu. V rámci stavby hloubka stavební jámy je 3,74 m.

### **Hloubení stavebních rýh**

Dalším krokem je vytyčení stavebních rýh. Bude zhotoven sjezd do stavební jámy ve sklonu 10 – 15°. Výkop rýh pro základové pasy a patky bude prováděn pomocí pasového rypadla až do úrovně základové spáry -4,190. Potom rypadlo začne hloubení výkopů pod výtahové šachty do úrovně základové spáry -4,450 a -5,480. Zemina bude odvážena nákladním automobilem jako při výkopu jámy (viz příloha P.12. Schéma výkopu rýh).

### **Úprava stavební jamy a rýh**

Následně bude provedeno hutnění půdy. Zhutňování zeminy stavební jamy bude provedeno vibračním válcem. Menší plochy rýh budou zhutněny pomocí vibrační desky. Dočištění dna provedou ručně kopáči pomocí lopat přímo před ukládáním podsypu a následnou betonáží.

#### **9.1.8. Kontrola jakosti**

Podrobněji v kapitole č. 10 – Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění zemních prací.

#### **9.1.9. Bezpečnost a ochrana zdraví pracujících**

Před přístupem pracovníci budou seznámeni s předpisy BOZP a požárními předpisy, budou mít proškolení na staveniště. Pracovníci musí dodržovat pokyny o pohybu na staveništi, správné manipulaci s materiálem a mechanismy, umístění lékárničky, hasících přístrojů a hlavního vypínače energie. Při práci na staveništi je nutné používat ochranné pracovní pomůcky – helmy, pracovní oděv a obuv, pracovní rukavice, reflexní vestu nebo další pomůcky dle druhu pracovní činnosti. Dále se udělá protokol, který všichni pracovníci podepíší. Zodpovědný za školení je stavbyvedoucí.

Během výkopových prací budou do vykopu vstupovat pracovníci, kvůli tomu

je nutné zabezpečit stěny a svahy proti sesutí. S ohledem na geologický průzkum a dostatek volného prostoru kolem stavební jámy, bude realizována stavební jáma se sklonem svahů 1:1 při hloubce 3,9 m. Pokud nebude zajištěn bezpečný sklon svahu, vstup do výkopu je zakázán. Pro výkop rýh bude vybudován zpevněný sjezd do výkopů ve sklonu max 10-15°. Při přerušení práce delší jak 24 hodin, kontroluje se stav stěn výkopů a přístupy.

Budou dodrženy tato nařízení vlády a zákon:

- Zákon č. 205/2020 Sb., kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., O ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů;
- Zákon č. 285/2020 Sb., kterým se mění zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů;
- Zákon č. 88/2016 Sb., kterým se mění zákon č. 309/2006 Sb., Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí, ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků, ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi, ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády č. 320/2017 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 176/2008 Sb., O technických požadavcích na strojní zařízení, ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády č. 170/2014 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 201/2010 Sb., Nařízení vlády o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, ve znění pozdějších předpisů;
- Nařízení vlády č. 241/2018 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb., O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů;
- Vyhláška č. 323/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., O technických požadavcích na stavbu, ve znění pozdějších předpisů.

### 9.1.10. Ekologie – vliv na životní prostředí

#### Nakládání s odpady

V průběhu stavby s veškerým odpadem bude řešeno podle zákona č. 541/2020 Sb., zákon o odpadech a dále dle vyhlášky č. 200/2019 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady. Přehled nakládání s odpady bude řízen vyhláškou č. 93/2016 Sb., katalog odpadů.

Během stavby vzniklý odpad bude tříděn a ukládán do kontejnerů (komunální, plasty, papír, sklo a další materiály, tj. dřevo, ocel a stavební odpad). Odpad bude odvážen mimo staveniště a následně recyklován. Práce s odpadem bude provedena s ohledem na ochranu životního prostředí a pak bude zpracována dokumentace o likvidaci odpadů.

Materiál	Zatřídění	Klas.	Likvidace		Recyklace		Skládka		Energetické využití	
			Spol.	t	Spol.	t	Spol.	t	Spol.	t
Papírové obaly	15 01 01	0	Scrap Materials UH, Ltd	0,5	Scrap Materials UH, Ltd	0,5				
Směsné obaly	15 01 06	0	Scrap Materials UH, Ltd.	0,5	Scrap Materials UH, Ltd.	0,5				
Zemina a kamení	17 05 04	0	Suchý Důl	4300			Suchý Důl	4300		
Komunální odpad	20 03 01	0	Scrap Materials UH, Ltd.	0,1					Scrap Materials UH, Ltd.	0,1

Tab. 9.2. Zatřídění odpadů dle z. č. 93/2016 Sb.

#### Ochrana proti hluku

Práce na staveništi budou probíhat v souladu s v nařízením vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb. V místě objektu se nenachází žádná stávající zástavba. V bezprostřední blízkosti stavby se nachází pouze již zbudované administrativní objekty a další pozemky investora určeny pro další výstavbu. Stavební práce budou na staveništi probíhat pouze v denní době od 7:00 do 21:00.

#### Ochrana ovzduší

V souladu se Zákonem č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší.

V průběhu stavby se nepředpokládá práce s nebezpečnými plyny. Znečištění ovzduší výfukovými plyny bude předcházeno používáním strojů s platným technickými průkazy a kontrolováním technického stavu těchto strojů. Oplocení objektu bude plotové s použitím textilie, aby nedošlo k prašnosti v okolí. Manipulace s prašným materiálem bude zakázána v dobu silnějšího větru. Prašné materiály budou uloženy v obalech v krytých skladech.

### **Ochrana přírody a krajiny**

V souladu se Zákonem č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny.

Staveniště a v jeho okolí se nenachází chráněná území. Na pozemku se nenachází žádná vzrostlá zeleň ani chránění živočichové.



## 9.2. Technologický předpis pro provádění základových konstrukcí

### 9.2.1. Obecná informace o stavbě

#### Identifikační údaje

Viz 9.1.1. – Identifikační údaje

#### Stavba a staveniště

Viz 9.1.1. – Stavba a staveniště

#### Charakteristika procesu

Technologický předpis popisuje provádění základové konstrukce. Bude realizováno bednění, armování a následně betonáž pásů, patek, podkladní desky a plochých základů pod výtahové šachty.

### 9.2.2. Materiály

#### Výpis materiálu

Podrobněji ve výkazu výměr položkového rozpočtu hlavního stavebního objektu – viz kapitola č. 12.

Podsyp základu ze štěrkopísku frakce 0-4 tř. B	87,65 m <sup>3</sup>
Beton základových desek prostý C 8/10 XC1	59,57 m <sup>3</sup>
Železobeton základových desek C 20/25 XC1	136,67 m <sup>3</sup>
Výztuž základových desek, ocel B500B	9,34 t
Beton základových pásů prostý C 20/25 XC1	88,04 m <sup>3</sup>
Beton základových patek prostý C 20/25 XC1	1,51 m <sup>3</sup>
Celková plocha bednění	640,76 m <sup>2</sup>
Tepelná izolace suterénu EPS tl. 200 mm	423,33 m <sup>2</sup>
Hydroizolace asfaltové pasy	
- svislá	459,91 m <sup>2</sup>
- vodorovná	1439,05 m <sup>2</sup>

#### Primární doprava

Čerstvý beton dle specifikací v objednávce bude dopravován z betonárky CEMEX Betonárna Kunovice, s.r.o., sídlícího v Kunovice Osvobození 1127/68604. Betonárka je vzdálená 4,2 km od staveniště. Cesta trvá mimo dopravní špičku 6 minut, v případě dopravní špičky trvá cca 10–12 minut. Dopravu bude zajišťovat autodomíchávač o objemu 9 m<sup>3</sup>.

Dodávku betonářské oceli zajistí firma Ing. Jiří Kotača – želex, která sídlí v Blatnici pod Svatým Antonínkem 621/696 71. Firma je vzdálená 11 km od staveniště. Cesta mimo dopravní špičku trvá 13 minut a v dopravní špičce cca 18–20 minut. Výztuž bude již nahýbaná a dopravována nákladním automobilem Tatra 185.

Materiál pro bednění a méně objemný materiál bude dopraven od firmy Stavebniny DEK, která má pobočku na adrese Tř. Maršála Malinovského 466, 68601 Uherské Hradiště, Sady, která je 6,3 km vzdálená od staveniště. Cesta trvá cca 8 minut.

### **Sekundární doprava**

Čerstvý beton bude do konstrukcí ukládán pomocí autočerpadla s výložníkem do 35 m. Výztuž bude dopravována do místa realizace pomocí věžového jeřábu Liebherr. Drobnější prvky budou přepravovány v bednách nebo přepravních koších.

### **Skladování**

Na stavenišťe bude umístěna skladovací plocha pro uložení bednění. Plocha bude vybudována na upraveném terénu, zpevněna šterkopískem a odvodněna. Pro uložení drobnějšího materiálu, nářadí a přístrojů bude umístěn uzavřený sklad.

Betonářská výztuž bude skladována na dřevěných hranolech, které budou vzdáleny maximálně 0,5 m od sebe tak, aby nedošlo k prohnutí ocele a její deformaci od vlastní tíhy. Hranoly budou na rovné, zpevněné, odvodněné ploše. Veškerá výztuž bude označena identifikačními štítky. Skládka bude chráněna proti klimatickým vlivům a škodlivým látkám nepropustnou plachtou, aby nedocházelo k znehodnocování materiálu.

Čerstvý beton bude ihned ukládán na místo určení.

### **9.2.3. Převzetí pracoviště**

#### **Převzetí staveniště**

Pracoviště bude převzato od čety, která prováděla předchozí práce a předáno hlavním dodavatelem stavby subdodavateli. Budou předány zpevněné skladovací plochy, komunikace a sklady, energetické zdroje a rozvody, sociální a hygienické zařízení staveniště. Následně bude zhotoven protokol a bude udělán zápis do stavebního deníku.

#### **Připravenost staveniště**

Viz 9.1.3. – Připravenost staveniště

#### **Připravenost stavby**

Stavbyvedoucí a vedoucí čety se prověří, zda jsou pevně stanoveny vytyčovací výškové i směrové body, na které budou orientovány základy. Provede se kontrola veškerých prací v předešle etapě. Při převzetí pracoviště je potřeba zkontrolovat: čistotu výkopů, rozměry podle PD, začištění výkopů.

#### **9.2.4. Pracovní podmínky**

##### **Obecné pracovní podmínky**

Viz 9.1.4. – Obecné pracovní podmínky

- Teplota prostředí – realizace základů se plánuje v květnu, proto teplota prostředí je odhadována na +8 až +20 °C. Betonáž bude prováděna za teplot nad bodem mrazu, proto nemusí být opatření na udržení teploty pro správný průběh hydratačních procesů. V případě slunečního počasí je nutné provést opatření, aby nedošlo k nadměrnému vysychání povrchu betonu.
- Požadavky na předcházející činnosti – pro zahájení výkopových prací je nutné provést ručně začištění výkopů.

##### **Pracovní podmínky procesu**

Pracovní doba zemních prací bude 8 hodin. Začátek 7:00 a konec 15:30. Obědová pauza je stanovena od 11:00 do 11:30. Práce budou probíhat za denního světla, proto se nepředpokládá nutnost použití staveništního osvětlení, ale bude k dispozici.

Staveniště bude napojeno na inženýrské sítě. Rozvod elektrické energie bude řešen pomocí rozvodné skříňe, která bude napojena na stávající síť z ulice Nádražní. Rozvod vody bude řešen pomocí vlastní vodoměru, který bude napojen na stávající síť ze stejné ulice. Přístup na staveniště bude vybudován ze stávající silnice z ulice Nádražní.

#### **9.2.5. Personální obsazení**

Všichni pracovníci budou proškoleni a seznámeni s technologickým předpisem a projektovou dokumentací. Za dodržování zásad BOZP a na provedení v souladu s PD a technologickým postupem bude dohlížet stavbyvedoucí nebo jim pověřená osoba.

- 1x Vedoucí čety
- 1x Geodet
- 4x Tesař
- 3x Betonář
- 4x Vazač výztuže
- 2x Obsluha autodomíchávače
- 1x Obsluha autočerpadla
- 1x Obsluha jeřábu
- 1x Obsluha nákladního vozu
- 4x Pomocný dělník
- 1x Statik

## 9.2.6. Stroje a mechanizace

### Stroje

- Autodomíchávač Iveco Trakker 410
- Autočerpadlo SCHWING S 36 X s výložníkem do 35 m
- Vibrační deska Weber CR2
- Vibrační lišta RVH200
- Věžový jeřáb Liebherr 65K.1
- Nákladní automobil Tatra T158
- Ponorový vibrátor WACKER-NEUSON IRFU45-5,0

### Nářadí

Hořák s hadicí na natavení hydroizolace, odbedňovací olej, pásma, kladivo, vrtačka, lopata, výtka, nivelační latě, ruční kotoučová pila.

### Pomůcky

Ochranné pomůcky pro pracovníky – rukavice, vesty, helmy, pevná obuv, pracovní oděv, svářeč při práci nesmí používat vestu a musí používat přilbu na sváření.

## 9.2.7. Pracovní postup

### Příprava základové spáry a bednění základů

Začátkem etapy je montáž bednění pro pásy, patky a pro ploché základy výtahových šachet, které zůstane trvalé v těle základu. Pro zabudované bednění bude použit tenký a pevný deskový materiál. Je důležité dodržovat rovné hrany základů. Dalším krokem je příprava polštáře pod základ. Štěrkový podsyp frakce 0-4 tř. se musí ukládat vrstvami do rýh o tloušťce 150 mm, je nutné důkladně provádět zhutnění každé vrstvy pomocí vibrační desky. Polštář je nutné provést po celé ploše základů, včetně podkladní desky a prostupů.

### Bednění podkladní desky

Bednění desky je nutné provést po obvodu 1.S. Bednění bude obrátkové a bude použit dřevěný deskový materiál. Dále je nutné ukotvit bednění pomocí hranol, které budou zatlučeny ze vnější strany. Před betonáží se provedou rozvody přípojek pod objektem.

### Betonáž podkladního betonu C 8/10

Před betonáží základů je nutné zabránit utíkaní cementového mléka do podsypu a zachovat konstrukci před působením pozemní vody během provozu. Z toho důvodu bude provedena betonáž podkladního betonu o tloušťce 100 mm pomocí autočerpádky, během betonování se budou použité hrabě k rozhrnutí směsi. Podkladní beton je nutné provést po celé ploše stavební jámy, včetně patek, pásu a prostupů.

### **Armování základů pod výtahové šachty**

Po vysychání podkladního betonu se začne armování základových desek pod výtahy o tloušťce 400 mm. Pro armování bude použita prutová ocel B500B. Ocel bude dodána do místa realizace pomocí věžového jeřábu. Vázání ocelové sítě bude probíhat přímo na bednění ve dvě vrstvy, vzdálenost mezi buňkami je 20–30 mm. Je nutné dodržovat dostatečnou tloušťku krycí vrstvy min. 30 mm. Fixace krycí vrstvy betonu bude zajišťovat distanční podložky. Kontrolu během provádění a finální kontrolu hotového vyztužení základů provede statik.

### **Betonáž monolitických patek, pásů a základů pod výtahové šachty**

Beton třídy C20/25 XC1 bude dovezen autodomíchávačem a pomocí autočerpadla se provede betonáž do připraveného bednění pásů a patek včetně desek pod výtahy. Betonáž bude probíhat tak, že z autodomíchávače se bude beton dávkovat do čerpadla. Je potřeba dohlížet na maximální výšku shozu 1,5 m. Během betonování bude probíhat vibrování pomocí ponorného vibrátoru a vibrační lišty. Pro potřebné rozhrnutí betonové směsi se budou používat lopaty a hrabě. Dále se začne technologická přestávka pro dosažení 70 % návrhové pevnosti betonových konstrukce a zároveň se bude provádět ošetřování betonu (viz příloha P.13. Schéma betonáže).

### **Ošetřování betonu patek, pásů a základů pod výtahové šachty**

Betonování se plánuje na jaře, proto v případě slunečného počasí nebo silného větru je nutné skrápět beton vodou nebo lze použít ošetřovací nástřik, který je potřeba aplikovat co nejdříve po betonáži. Je důležité, aby voda měla podobnou teplotu jako povrch betonu, jinak se vyvolá tepelné smrštění povrchu betonu a vzniká trhliny. Při dešti je vhodné překryt povrch fólií, aby nedocházelo k vyplavování cementových částic.

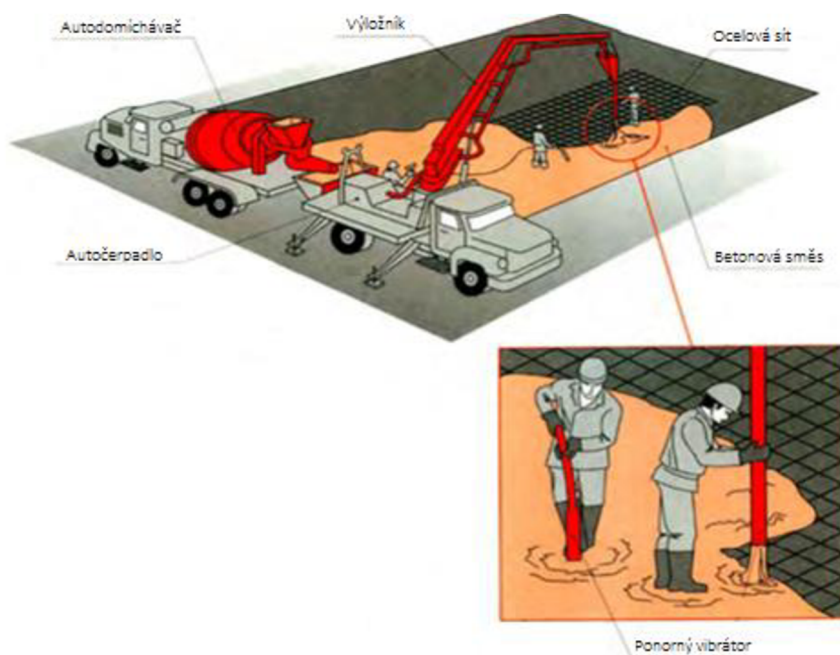
### **Armování podkladní desky**

Při armování bude použita prutová výztuž z oceli B500B. Výztuž bude přepravena na místo realizace pomocí věžového jeřábu. Vázání výztuže bude probíhat přímo na bednění. Podkladní deska bude armována klasickým způsobem pomocí sítě, pro podkladní desku o tloušťce 150 mm – jedna vrstva. Vzdálenost mezi buňkami je 20–30 mm. Fixace krycí vrstvy betonu bude zajišťovat distanční podložky. Je důležité dodržovat stejnou tloušťku krycí vrstvy min. 30 mm, aby nedošlo ke korozi.

### **Betonáž podkladní desky**

Po technologické pauze bude dobetonována podkladní deska o tloušťce 150 mm betonem třídy C20/25 XC1. Na bednění bude označena výška betonové desky. Proces betonování podkladní desky je stejný jako při realizaci patek, pásů a plošných základů. Dále se začne technologická přestávka pro dosažení 70 % návrhové pevnosti betonu a zároveň se bude

provádět ošetřování betonu. Po skončení technologické přestávky bude provedena svislá hydroizolace suterénní části šachet a vodorovná hydroizolace podkladní desky v 1.S.



Obr. 9.1. Schéma betonáže

### **Ošetřování betonu podkladní desky**

Viz. Ošetřování betonu patek, pasů a základů pod výtahové šachty.

### **Demontáž bednění**

Po vytvrnutí a vyzrání podkladní desky po sedmi dnech se provede odbednění. Dřevěné bednění je nutné očistit od zbytků betonu.

### **9.2.8. Kontrola jakosti**

Podrobněji v kapitole č. 10 – Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění základových konstrukcí.

### **9.2.9. Bezpečnost a ochrana zdraví pracujících**

Viz. 9.1.9 – Bezpečnost a ochrana zdraví pracujících

Za organizaci provozu jeřábu musí zodpovídat pověřená osoba (signalista) s potřebnými zkušenostmi. Signalista musí být odpovídajícím způsobem proškolen. Řídit jeřáb může jen odborně způsobilá osoba, mající příslušné oprávnění k obsluze jeřábu. Signalista musí být pro jeřábníka snadno identifikovatelný (např. žlutozelená vesta). V pracovním prostoru jeřábu je nutné dodržovat zákaz vstupu nepovolaným osobám a vjezdu dopravními prostředky. Při manipulaci s břemenem pracovníci musí dodržovat dostatečný odstup.

### **9.2.10. Ekologie – vliv na životní prostředí**

Viz 9.1.10 – Ekologie – vliv na životní prostředí

### Nakládání s odpady

Materiál	Zatřídění	Klas.	Likvidace		Recyklace		Skládka		Energetické využití	
			Spol.	t	Spol.	t	Spol.	t	Spol.	t
Dřevo	17 02 01	0	Scrap Materials UH, Ltd.	0,5					Scrap Materials UH, Ltd.	0,5
Papírové obaly	15 01 01	0	Scrap Materials UH, Ltd.	0,5	Scrap Materials UH, Ltd.	0,5				
Beton	17 01 01	0	Scrap Materials UH, Ltd.	0,5	Scrap Materials UH, Ltd.	0,5				
Železo a ocel	17 04 05	0	Scrap Materials UH, Ltd.	0,5	Scrap Materials UH, Ltd.	0,5				
Směsné obaly	15 01 06	0	Scrap Materials UH, Ltd.	0,5	Scrap Materials UH, Ltd.	0,5				
Komunální odpad	20 03 01	0	Scrap Materials UH, Ltd.	0,1					Scrap Materials UH, Ltd.	0,1
Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	17 06 04	0	Scrap Materials UH, Ltd.	0,5	Scrap Materials UH, Ltd.	0,5				

Tab. 9.3. Zatřídění odpadů dle z. č. 93/2016 Sb.

### 9.3. Technologický předpis pro provádění monolitických stropů

#### 9.3.1. Obecná informace o stavbě

##### Identifikační údaje

Viz 9.1.1. – Identifikační údaje

##### Stavba a staveniště

Viz 9.1.1. – Stavba a staveniště

##### Charakteristika procesu

Technologický předpis popisuje provádění vodorovných nosných konstrukcí. Vodorovné nosné konstrukce budou tvořeny monolitickými železobetonovými deskami tl. 200 mm podporovanými obvodovým, vnitřním nosným zdívkem a monolitickými sloupy. Materiálem stropních konstrukcí je beton C20/25 XC1 se stropní výztuží z oceli B500B. Balkony jsou železobetonové tl. 120 mm a jsou vyneseny ze stropu přes ISO-nosník pro přerušení tepelného mostu.

#### 9.3.2. Materiály

##### Výpis materiálu

Podrobněji ve výkazu výměr položkového rozpočtu hlavního stavebního objektu – viz kapitola č. 12.

Beton C20/25 XC1	491,02 m <sup>3</sup>
Výztuž betonářská , ocel B500B	25,31 t
Pro bednění stropní konstrukce bude použité systémové bednění Dokaflex 1-2-4	
Celková plocha bednění	2483,58 m <sup>2</sup>

##### Primární doprava

Čerstvý beton dle specifikací v objednávce bude dopravován z betonárky CEMEX Betonárna Kunovice, s.r.o., sídlícího v Kunovice Osvobození 1127/68604. Betonárka je vzdálená 4,2 km od staveniště. Cesta trvá mimo dopravní špičku 6 minut, v případě dopravní špičky trvá cca 10–12 minut. Dopravu bude zajišťovat autodomíchávač o objemu 9 m<sup>3</sup>.

Dodávku betonářské oceli zajistí firma Ing. Jiří Kotača – želex, která sídlí v Blatnici pod Svatým Antonínkem 621/696 71. Firma je vzdálená 11 km od staveniště. Cesta mimo dopravní špičku trvá 13 minut a v dopravní špičce cca 18–20 minut. Výztuž bude již nahýbaná a dopravována nákladním automobilem Tatra 185.

Systémové bednění od firmy DOKA, která má pobočku na adrese Kšírova 638/265, 619 00 Brno, která je vzdálená 80,7 km od staveniště. Cesta trvá cca 60 minut. Bude dopraveno také nákladním automobilem Tatra.



Méně objemný materiál bude dopraven od firmy Stavebniny DEK, která má pobočku na adrese Tř. Maršála Malinovského 466, 68601 Uherské Hradiště, Sady, která je 6,3 km vzdálená od staveniště. Cesta trvá cca 8 minut.

### **Sekundární doprava**

Čerstvý beton bude do konstrukcí ukládán pomocí autočerpádky s výložníkem do 34 m od společnosti CEMEX Betonárna Kunovice, s.r.o. Výztuž a bednění budou dopravovány pomocí věžového jeřábu Liebherr. Drobnější prvky budou přepravovány v bednách nebo přepravních koších.

### **Skladování**

Betonářská výztuž bude skladována na dřevěných hranolech, které budou vzdáleny maximálně 0,5 m od sebe tak, aby nedošlo k prohnutí ocele a její deformaci od vlastní tíhy. Hranoly budou na rovné, zpevněné, odvodněné ploše. Veškerá výztuž bude označena identifikačními štítky. Skládka bude chráněna proti klimatickým vlivům a škodlivým látkám nepropustnou plachtou, aby nedocházelo k znehodnocování materiálu.

Systémové bednění bude skladováno na rovné, zpevněné a odvodněné ploše. Podpěry, nosníky a hlavice budou uloženy v kontejnerech se sítovými bočnicemi od firmy Doka. Bednicí desky budou skladovány na dřevěných hranolech. Skládat maximálně 11 prvků na sebe, to odpovídá výšce stohu cca 1 m včetně dřevěného hranolu. Menší, ruční nářadí bude skladováno v uzamykatelných skladech.

### **9.3.3. Převzetí pracoviště**

#### **Převzetí staveniště**

Viz 9.1.3 – Převzetí staveniště

#### **Připravenost staveniště**

Viz 9.1.3 – Připravenost staveniště

#### **Připravenost stavby**

Před provedením betonování stropní konstrukce musí být zhotovena základová konstrukce, vybudován suterén a hrubá podlaha. Pracoviště musí být vyčištěno a uklizeno od nečistot. Na připraveném pracoviště lze začít provádět další práce a to bednění stropu.

### **9.3.4. Pracovní podmínky**

#### **Obecné pracovní podmínky**

Viz 9.2.4. – Obecné pracovní podmínky

- Požadavky na předcházející činnosti – kontrola kvality a rozměrů svislých nosných konstrukcí.

#### **Pracovní podmínky procesu**

Viz 9.2.4. – Pracovní podmínky procesu

### **9.3.5. Personální obsazení**

Všichni pracovníci budou proškoleni a seznámeni s technologickým předpisem a projektovou dokumentací. Za dodržování zásad BOZP a na provedení v souladu s PD a technologickým postupem bude dohlížet stavbyvedoucí nebo jím pověřená osoba.

- 1x Vedoucí čety
- 2x Geodet
- 3x Betonář
- 4x Tesař
- 4x Vazač výztuže
- 2x Obsluha autodomíchávače
- 1x Obsluha autočerpadla
- 1x Obsluha jeřábu
- 1x Obsluha nákladního vozu
- 4x Pomocný dělník
- 1x Statik

### **9.3.6. Stroje a mechanizace**

#### **Stroje**

- 2x Autodomíchávač Iveco Trakker 410
- 1x Autočerpadlo SCHWING S 36 X s výložníkem do 35 m
- 1x Vibrační lišta RVH200
- 1x Věžový jeřáb Liebherr 65K.1
- 1x Nákladní automobil Tatra T158
- 1x Ponorný vibrátor WACKER-NEUSON IRFU45-5,0

#### **Nářadí**

Úhlová bruska, výtyčka, nivelační latě, pásma, pila, kladivo, vrtačka, lopata, odbedňovací olej.

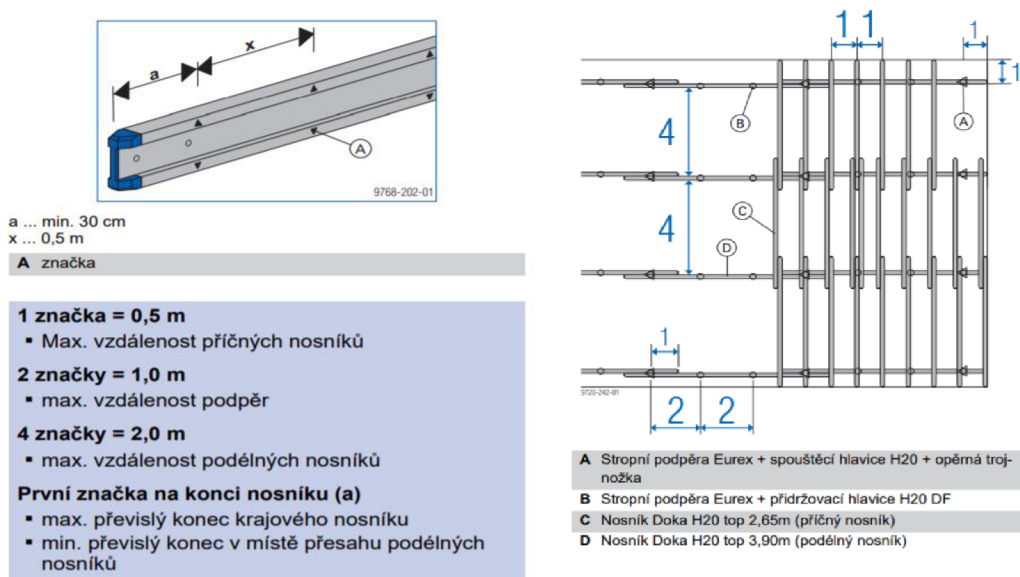
## Pomůcky

Ochranné pomůcky pro pracovníky – rukavice, vesty, helmy, pevná obuv, pracovní oděv, svářeč při práci nesmí používat vestu a musí používat přilbu na sváření.

### 9.3.7. Pracovní postup

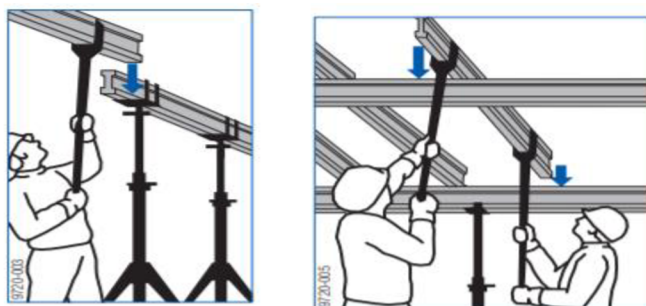
#### Bednění stropní konstrukce

Pro realizaci vodorovných železobetonových konstrukcí bylo vybráno bednění od firmy DOKA, s typovým označením DOKAFLEX 1-2-4. Systémové bednění se skládá z bednicích desek Doka Eurex 20 Top, opěrných trojnožek, spouštěcích hlavic H20, přídržovacích hlavic H20 DF, primárních a sekundárních nosníků Doka H20 Top a desek Doka 3-SO 21.



Obr. 9.2. Schéma uložení prvků bednění Dokaflex 1-2-4  
zdroj: [www.doka.com](http://www.doka.com)

Nejprve budou postaveny podpěry, nejdříve po obvodu. Stabilizovány budou opěrnou trojnožkou. Podpěry se umísťují již s přibližným výškovým nastavením včetně spouštěcích hlavic H20, které je nutné natočit tak, aby bylo možno při odbedňování vyrazit klín. Potom se umístí podélné nosníky a následně nosníky příčné. Pro manipulaci s nosníky se používají montážní vidlice, kterými mohou pracovníci umístit nosníky bez nutnosti výstupu na montované bednění. Je nutné dodržet přesah nosníků při ukládání o jednu značku.

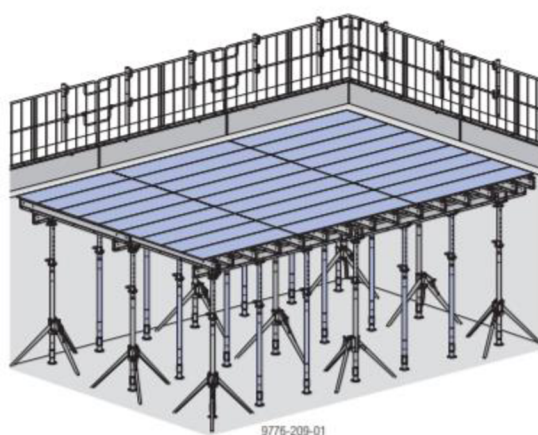


Obr. 9.3. Montáž bednění Dokaflex 1-2-4  
zdroj: [www.doka.com](http://www.doka.com)



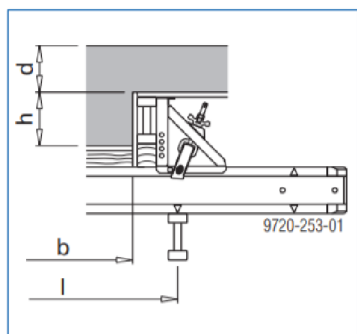
Obr. 9.4. Montáž bednění Dokaflex 1-2-4  
zdroj: [www.doka.com/cz](http://www.doka.com/cz)

Dalším krokem je osazení mezipodpěry. Přidržovací hlavice H20 DF se nasadí na podpěry a rozmístí se po vzdálenostech maximálně dvou značek vyznačených na nosnících. Potom se zajistí volné okraje bednění proti pádu. To bude zajištěno společně s obedněním čel desek pomocí svorek pro obednění čel a doplněním ochrany osob proti pádu. Zábradlí bude zajištěno systémovými prvky dle návrhu firmy Doka. Teprve po zajištění volných okrajů se začne s pokládkou bednicích desek. Desky budou před pokládkou natřeny odbedňovacím prostředkem a potom uloženy na nosníky.



Obr. 9.5. Schéma bednění Dokaflex 1-2-4  
zdroj: [www.doka.com](http://www.doka.com)

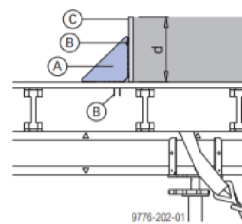
Bednění konstrukce balkonů bude probíhat stejným způsobem jako bednění stropní konstrukce. U konstrukcí monolitických průvlaků budou použity nosníky Doka a průvlaková kleština (viz příloha P.14. Schéma bednění stropu nad 3.NP).



b ... max. 100 cm  
l ... max. 150 cm

Obr. 9.6. Konstrukce bednění průvlaku s připojením stropu. Výška průvlaku mezi 10 a 30 cm.

zdroj: [www.doka.com/cz](http://www.doka.com/cz)



· Tloušťka stropu max. 30 cm  
univerzální bednění úhelník 30cm  
hřebík 3,1x80  
bednění deska Doka 3-SO

Obr. 9.7. Konstrukce bednění balkonů

### Vyztužování stropní konstrukce

Po kompletním sestavení systémového bednění stropů se začne s vázáním výztuže. Při armování bude použita prutová výztuž z oceli B500B. Výztuž se musí uložit do bednění v souladu s projektovou dokumentací a zajistit tak, aby i během betonování byla zabezpečena její poloha a také tloušťka krycí betonové vrstvy min. 30 mm. Betonářská ocel musí mít před zabetonováním přirozený čistý povrch. Tloušťky krycí vrstvy je nutné zajistit pomocí distančních prvků. Vyztužení bude probíhat na určené ploše. Manipulace s výztuží bude zajištěna pomocí věžového jeřábu Liebherr. Kontrolu během provádění a finální kontrolu hotového vyztužení stropní konstrukce provede statik.

### Betonáž stropní konstrukce

Po kontrole vyztužené konstrukce a schválení statikem může začít betonáž stropních konstrukcí. Betonáž se začne nejdříve do průvlaků. Po zhutnění průvlaků ponorným vibrátorem bude probíhat betonáž stropní konstrukce. Betonáž stropní desky a ostatních konstrukcí bude probíhat pomocí čerpadla betonové směsi. Při betonování je nutné kontrolovat max. výška shozu 1,5 m, aby nedocházelo k oddělení hrubých a jemných částic čerstvého betonu. Během betonáže se bude provádět hutnění pomocí ponorného vibrátoru. Dále vylitá směs bude pracovníky rozhrabována hráběmi a lopatami. Po ukončení betonáže bude provedeno zahlazení vrchní části stropní konstrukce pomocí vibrační lišty. Vibrování probíhá do té doby, dokud z betonové směsi vycházejí bubliny vzduchu. Po následující technologické přestávce pro dosažení 70 % návrhové pevnosti betonových konstrukce a zároveň se bude provádět ošetřování betonu.

### Ošetřování betonu

Betonování se plánuje v letě, proto v případě slunečního počasí nebo silného větru je nutné skrápět beton vodou nebo lze použít ošetřovací nástřík, který je potřeba aplikovat co

nejdřív po betonáží. Je důležité, aby voda měla podobnou teplotu jako povrch betonu, jinak se vyvolá tepelné smrštění povrchu betonu a vzniká trhliny. Při dešti je vhodné překryt povrch fólií, aby nedocházelo k vyplavování cementových částic.

### **Odbedňování**

K odbednění dojde po uplynutí technologické přestávky a po souhlasu statika. Při odbedňování budou nejprve odstraněny desky a nosníky. Pod konstrukci zůstávají stojky, aby se bezpečně mohly realizovat konstrukce nad stropní konstrukci. V průběhu demontáže je nutné průběžně prvky bednění odklízet na skládku bednění, případně odvážet ze staveniště.

### **9.3.8. Kontrola jakosti**

Podrobněji v kapitole č. 10 – Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění monolitických stropů.

### **9.3.9. Bezpečnost a ochrana zdraví pracujících – BOZP**

Před přístupem pracovníci budou seznámeny s předpisy BOZP a požárními, budou mít proškolení na staveništi. Pracovnice musí dodržovat pokyny o pohybu na staveništi, správné manipulaci s materiálem a mechanismy, umístění lékárničky, hasících přístrojů a hlavního vypínače energie. Při práci na staveništi je nutné používat ochranné pracovní pomůcky – helmy, pracovní oděv a obuv, pracovní rukavice, reflexní vestu nebo další pomůcky dle druhu pracovní činnosti. Dále se udělá protokol, který všichni pracovníci podepíší. Zodpovědný za školení je stavbyvedoucí.

Za organizaci provozu jeřábu musí zodpovídat pověřená osoba (signalista) s potřebnými zkušenostmi. Signalista musí být odpovídajícím způsobem proškolen. Řídit jeřáb může jen odborně způsobilá osoba, mající příslušné oprávnění k obsluze jeřábu. Signalista musí být pro jeřábníka snadno identifikovatelný (např. žlutozelená vesta). V pracovním prostoru jeřábu je nutné dodržovat zákaz vstupu nepovolaným osobám a vjezdu dopravním prostředkům. Při manipulaci s břemenem pracovníci musí dodržovat dostatečný odstup.

Při provedení systémového bednění je nutné pravidelně dbát na pokyny a návody od výrobce. Montáž bednění může provádět jen proškolený pracovník. Provádět bednění je nutné na únosné konstrukci. Konstrukce musí být tuhá a únosná, zajištěna proti lokálnímu a celkovému vybočení, posunutí nebo samovolnému pochybu. Kontrolu bednění musí provést statik, pak to musí vizuálně kontrolovat stavbyvedoucí se zápisem do stavebního deníku.

V případě práce ve výškách je nutné určit způsob a druh zajištění proti pádu. Při betonování stropu bude realizováno dvoutyčové zábradlí ve výšce 1,1 m. Při práci na lešení je nutné dbát na jeho únosnost a pevnost. Montáž lešení musí provádět odborné způsobilý pracovník podle montážního návodu. Lešení je potřeba zajistit kotvením a pravidelným úhlopříčným ztužením. Dále všichni pracovníci, kteří pracují ve výškách musí mít osobně

zajištění proti pádu, např. zadržovací systém, pracovní polohovací systém, systém zachycení pádu, systém lanového přístupu. Všechna místa práce ve výškách je nutné zabezpečit pomocí schodišť, tzn. žebříky. Žebříky musí být únosné a stabilní celou dobu použití. Je nutné umístit na pevný podklad tak, aby příčle byly vodorovné. Na žebříku je zakázáno používat nebezpečné nástroje a nářadí, spojené manipulace s předměty, které by mohly vyvolat ztrátu stability.

Budou dodrženy tato nařízení vlády a zákon:

- Zákon č. 205/2020 Sb., kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., O ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů;

- Zákon č. 285/2020 Sb., kterým se mění zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů;

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

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

- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků, ve znění pozdějších předpisů;

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

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

- Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi, ve znění pozdějších předpisů;

- Nařízení vlády č. 320/2017 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 176/2008 Sb., O technických požadavcích na strojní zařízení, ve znění pozdějších předpisů;

- Nařízení vlády č. 170/2014 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 201/2010 Sb., Nařízení vlády o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, ve znění pozdějších předpisů;

- Nařízení vlády č. 241/2018 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb., O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů;

- Vyhláška č. 323/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., O technických požadavcích na stavbu, ve znění pozdějších předpisů.

### **9.3.10. Ekologie – vliv na životní prostředí**

Viz 9.2.10. Ekologie – vliv na životní prostředí



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 10. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE:**

AUTHOR

**Bc. MARIIA KHAMZINA**

**VEDOUCÍ PRÁCE:**

SUPERVISOR

**Ing. ROSTISLAV DOUBEK**

**BRNO 2022**



## **10. Kontrolní a zkušební plán kvality**

### **10.1. Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění zemních prací**

#### **10.1.1. Kontrolní a zkušební body**

##### **Vstupní kontrola**

- Převzetí pracoviště

Jedna se o kontrole správnosti vyplnění formuláře k převzetí pracoviště a platnosti stavebního povolení.

- Kontrola projektové dokumentace

Je nutné kontrolovat kompletnost, platnost projektové dokumentace a schválení objednatelem. Kontrola se provádí jednorázově a vizuálně.

- Převzetí staveniště

Staveniště bude převzato od investora zhotovitelem. Staveniště musí být oploceno, volné, přístupné a vybaveno potřebným zařízením pro etapu zemní práce se schválenou projektovou dokumentací. Dále je potřeba zkontrolovat vytyčení komunikace a sítě s přípojovacími body pro odběr zařízení staveniště.

- Vytyčení stávajících sítí

Provádí se kontrola polohy stávajících inženýrských sítí a ochranných pásem podle projektové dokumentace od správců sítí.

##### **Mezioperační kontrola**

- Kontrola zdrojů

Před zahájením práce stavbyvedoucí musí provést kontrolu připravenosti pracovníků, strojů, nářadí a materiálů.

- Klimatické podmínky

Kontrola počasí se provádí vizuálně a měřením každý den, musí odpovídat technologickému předpisu.

- Skrývka ornice

Stavbyvedoucí kontroluje tloušťku snímané ornice vizuálně a měřením v průběhu a na konci činnosti. Je nutné dodržovat max. tloušťku a výšku naložení snímané ornice. Tloušťka ornice je max. 250 mm, max. výška naložení ornice je 1,5 m.

- Vytyčení stavební jámy a rýh

Kontrola geodetických bodů se provádí opakovatelným vytyčením výškových a polohových bodů. Druhé vytyčení je nutné provádět pomoci stejných přístrojů a pomůcek se stejnou přesností za pomoci kontrolních geometrických prvků. Při měření musí být zajištěna úplnost kontroly.

- Kontrola strojů a pracovníků

Stavbyvedoucí a strojník kontrolují potřebné stroje, jejich způsobilost a funkčnost. Dále je nutné zkontrolovat schopnost dělníků, že mají platné průkazy a certifikáty opravňující provádět danou činnost.

- Inženýrsko-geologický průzkum

Před zahájením výkopových prací bude kontrolována zemina pro zjištění fyzikálních vlastností. Dále bude zpracován geologický posudek s nutnými opatřeními. Je nutné zkontrolovat shodnost průzkumu se skutečností.

- Výkop stavební jámy a rýh

Kontroluje se rovinatost výkopu, dno jámy, rýh a hloubka. Kontrolu provádí stavbyvedoucí vizuálně a měřením pomoci latě. Mezní odchylka měření ve vodorovné rovině ve dvou vzájemně kolmých směrech – 50 mm, ve výšce – 10 mm. Kontrola se provádí podle projektové dokumentace a norem.

- Svahování jámy

Kontrola nerovnosti svahu se provádí pomoci 4 m latě, pod kterou smí být prohlubně max. 50 mm. Sklon svahu závisí na druhu zeminy a jejích fyzikálních vlastnostech. Kontrola se provádí vizuálně a měřením pomoci teodolitu v průběhu stavby.

- Hutnění dna stavební jámy a rýh

Kontroluje se kvalita zhutněné sypaniny vizuálně a měřením v průběhu stavby. Kontrolu provádí stavbyvedoucí a technický dozor investora podle projektové dokumentace.

- Odvodnění

Kontroluje se správnost provedení odvodnění podle projektu: dodržení směru, spádu, šířky a hloubek rýhy.

### **Výstupní kontrola**

- Geometrie základové spáry

Stavbyvedoucí spolu s technickým dozorem investora provádí kontrolu rozměrů výkopu, rovinnost a hloubku dna jámy a rýh. Dále se kontroluje úprava dna stavební jámy. Kontrola musí být provedena podle projektové dokumentaci a norem.

- Čistota základové spáry

Jedná se o kontrolu stavu základové spáry, zejména zda je spára řádně očištěna a není znehodnocena srážkovou vodou nebo mrazem.

### **10.1.2. Související normy a zákony**

- Norma ČSN 73 0420-1: Přesnost vytyčování staveb – Část 1: Základní požadavky (07/2002);
- Norma ČSN 73 0212-3: Kontrola přesnosti – Část 3: Pozemní stavební objekty (01/1997);
- Norma ČSN 73 6133: Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací (02/2010);
- Norma ČSN 72 1006: Kontrola zhutnění zemin a sypanin (06/2015);
- Norma ČSN 73 0205: Navrhování geometrické přesnosti (03/1995);
- Zákon č. 47/2020 Sb., kterým se mění zákon č.183/2006 Sb. Stavební zákon;
- 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;
- 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;
- Vyhláška č. 405/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.

### **10.1.3. Přehledka KZP**

Viz přílohu P.15. Formulář KZP pro provádění zemních prací.

## 10.2. Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění základové konstrukce

### 10.2.1. Kontrolní a zkušební body

#### Vstupní kontroly

- Kontrola projektové dokumentace a jiných dokumentů

Na stavbě musí být přítomna úplná, ověřená a schválená projektová dokumentace a stavební deník. Dále se kontroluje stavební povolení a podmínky ochrany životního prostředí. Na staveništi musí být kontrolovány připomínky správců inženýrských sítí.

- Kontrola provedení základové spáry

Kontroluje se stav základové spáry. Spára musí být předána suchá, čistá a vodorovná. Dále je nutné provést kontrolu únosnosti spáry podle projektové dokumentace. O kontrolách budou zpracovány protokoly a provede se zápis do stavebního deníku.

- Kontrola dodávky bednění

Jedná se o kontrolu dodané bednění. Bednění musí být čisté, suché a neporušené ve správném množství.

- Kontrola dodávky výztuže

Jedná se o kontrolu dodané výztuže. Stavbyvedoucí musí zkontrolovat objednávku dle PD s dodacím listem, zejména třídu, množství a rozměry. Vyztuž musí být čistá a nesmí být zkorodovaná a zaolejovaná. Dále se kontroluje dodané armokoše, zejména množství, štítky s propisky, rozměry košů a rozmístění prutů v koši.

- Kontrola dodávky podkladního betonu

Při dodávce betonu se kontroluje kvalita, složení a třída betonové směsi, příslušné certifikáty, atestáty a dodací listy. Betonová směs musí shodovat s projektovou dokumentací. Dále bude zkontrolován čas, kdy byl beton vyroben, a kdy byl dodán. Konzistence čerstvého betonu se ověří na vzorku odebraném na začátku. Konzistence je dána stupněm konzistence, jeho určení se provádí některým z těchto způsobů:

- Zkouška konzistence betonu rozlitím
- Zkouška konzistence betonu sednutím Abramsova kužele
- Zkouška konzistence betonu pomocí VeBe

Výstupem zkoušky sednutí kužele je zařídění do skupin konzistence S1-S5.

- Kontrola skladování na staveništi

Výztuž a bednění musí být skladovány na zpevněné ploše v suchu. Bednění bude uloženo v systémových odkládacích paletách. Ocel se bude skladovat na dřevěných podkladních hranolech.

## Mezioperační kontroly

- Kontrola klimatických podmínek

Kontrola počasí se provádí vizuálně a měřením každý den, musí odpovídat technologickému předpisu. Betonáž konstrukcí nebude provedena při dešťovém počasí z důvodu zhoršených pracovních podmínek, taky při dešti může docházet k vyplavování částic betonové směsi. Teplota pro betonáž nesmí být nižší než 5 °C. Teplota povrchu základové spáry nesmí být nižší než 0 °C.

- Kontrola provedení bednění

Před betonáží je nutné provést kontrolu geometrie bednění, jeho stability a těsnosti. Bednění musí být čisté a bez prachu. Bednění musí být únosné, tuhé, zabezpečené proti uvolnění a posunutí.

- Kontrola provedení podkladního betonu

Kontroluje se tloušťka a rozměry jednotlivých pásů podkladního betonu pomocí pásma a metru. Mezní odchylky rozměru jsou  $\pm 25$  mm půdorysně,  $\pm 30$  mm výškově.

- Kontrola pevnosti podkladního betonu

Bude provedena kontrola tvrdosti betonu pomocí Schmidtova kladívka na hotové konstrukce, kterou provede stavbyvedoucí se statikem ve stáří 28 dní.

- Kontrola provedení výztuže

Je nutné zkontrolovat správnou polohu výztuže dle projektové dokumentace. Kontrola potvrzuje, že je použit druh výztuže dle PD, je dodrženo stanovené krytí výztuže pomocí distančních vložek, není znečištěna škodlivými látkami, je řádně svázána a zajištěna proti posunutí.

- Kontrola dodávky betonové směsi

Viz 10.2. Kontrolní a zkušební plán kvality pro základové konstrukce – 10.2.1. Kontrolní a zkušební body – Kontrola dodávky podkladního betonu.

- Kontrola provedení betonáže základové konstrukce a hutnění

V průběhu stavby je nutné kontrolovat ukládání betonové směsi. Beton je nutné ukládat po vrstvách a z max. výšky 1,5 m, aby nedošlo k oddělení hrubých a jemných kamenných zrn. Betonáže se provádí tak, aby beton dosáhl předpokládané pevnosti a trvanlivosti stanovené v projektové dokumentaci. Při hutnění betonu se kontrolují vzdálenosti jednotlivých vpichů. Vzdálenost mezi vpichy vibrátoru nesmí přesáhnout 1,4 násobku viditelného poloměru účinností vibrátoru. Ukládání a zhutňování je nutné provádět tak rychle, aby došlo k spojování vrstev, zároveň pomalu, aby nedošlo k nadměrnému sedání.

- Kontrola ošetřování betonu

Po betonáži čerstvý beton je nutné kropit ošetřovací vodou, aby nedošlo k rychlejší hydrataci a vzniku trhlin. Frekvence kropení bude závislá na počasí a na vývinu tepla konstrukce. Kropení je nutné provádět po dosažení min. 50 % pevnosti.

### **Výstupní kontroly**

- Kontrola geometrické přesnosti

Je nutné zkontrolovat rovinnost betonové konstrukce, dle normy mezní odchylky rozměrů je  $\pm 20$  mm půdorysně,  $\pm 25$  mm výškově. Výšky rohů musí zkontrolovat geodet.

- Kontrola povrchu betonu

Vizuální kontrola povrchu betonu základové konstrukce. Na povrchu nesmí být výstupky, díry, praskliny nebo šterková hnízda, dále kontroluje celistvost povrchu.

- Kontrola pevnosti betonu

Před odbedňováním je nutné provést zkoušku tvrdosti betonu po 28 dnech pomocí Schmidtova kladívka. Dále je nutné zkontrolovat pevnost betonu v tlaku na zkušebních vzorcích, které byly odebrány při dodávce čerstvého betonu.

### **10.2.2. Související normy a zákony**

- Norma ČSN 73 0205: Navrhování geometrické přesnosti (03/1995);
- Norma ČSN EN 12350: Zkoušení čerstvého betonu;
- Norma ČSN EN 12390: Zkoušení ztvrdlého betonu;
- Norma ČSN EN 13670: Provádění betonových konstrukcí (07/2010);
- Zákon č. 47/2020 Sb., kterým se mění zákon č.183/2006 Sb. Stavební zákon;
- 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;
- 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;
- Vyhláška č. 405/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.

### **10.2.3. Přehledka KZP**

Viz přílohu P.16. Formulář KZP pro provádění základové konstrukce.

### **10.3. Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění monolitických stropů**

#### **10.3.1. Kontrolní a zkušební body**

##### **Vstupní kontroly**

- Kontrola projektové dokumentace a jiných dokumentů

Před zahájením práce je nutné zkontrolovat přítomnost a správnost projektové dokumentace a technologického předpisu. Projekt musí obsahovat výkres tvaru a armování.

- Kontrola správnosti provedení svislých konstrikcí

Je nutné provést kontrolu železobetonových sloupů a stěn. Kontroluje se výškové osazení, svislost, vzhled, celkový stav a pevnost. Konstrukce nesmí mít poruchy povrchu, praskliny a dutiny. Mezní odchylka výškově je  $\pm 25$  mm. Mezní odchylka přímosti sloupů je  $\pm 6$  mm pro sloupy výšky od 1,0 do 4,0 m. Pevnost konstrukce bude kontrolována pomocí Schmidtova kladívka.

- Kontrola dodávky bednění

Systémové bednění bude kontrolováno dle dodacího listu a projektové dokumentace. Zejména počet bednicích dílců, spojovacích prvků, drobného materiálu a množství odbedňovacího oleje. Bednění musí být čisté a bez poruch. Dále je nutné zkontrolovat nosnost a funkčnost podpěr a nosníků.

- Kontrola dodávky výztuže

Viz 10.2. Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění základových konstrukcí – 10.2.1. Kontrolní a zkušební body – Kontrola dodávky výztuže.

- Kontrola dodávky betonové směsi

Viz 10.2. Kontrolní a zkušební plán kvality pro základové konstrukce – 10.2.1. Kontrolní a zkušební body – Kontrola dodávky podkladního betonu.

- Kontrola skladování na staveništi

Viz 10.2. Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění základových konstrukcí – 10.2.1. Kontrolní a zkušební body – Kontrola skladování na staveništi.

##### **Mezioperační kontroly**

- Kontrola klimatických podmínek

Kontrola počasí se provádí vizuálně a měřením každý den, musí odpovídat technologickému předpisu. Betonáž konstrukcí nebude provedena při dešťovém počasí z důvodu zhoršených pracovních podmínek, taky při dešti může docházet k vyplavování částic betonové směsi. Teplota pro betonáž nesmí být nižší než 5 °C. Teplota povrchu základové spáry nesmí být nižší než 0 °C.

- Kontrola provedení bednění

Bednění je nutné správně rozmístit podle výkresu tvaru. Dále je nutné zkontrolovat geometrický tvar, výškovou úroveň, rovinnost, tuhost a stabilitu bednění. Odchylka rovinnosti je  $\pm 5$  mm na 2 m. Okraje bednění musí mít stabilní zábradlí o výšce 1,1 m.

- Kontrola provedení výztuže

Viz 10.2. Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění základových konstrukcí – 10.2.1. Kontrolní a zkušební body – Kontrola provedení výztuže.

- Kontrola provedení betonáže základové konstrukce a hutnění

Viz 10.2. Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění základových konstrukcí – 10.2.1. Kontrolní a zkušební body – Kontrola provedení betonáže základové konstrukce a hutnění.

- Kontrola ošetřování betonu

Viz 10.2. Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění základových konstrukcí – 10.2.1. Kontrolní a zkušební body – Kontrola ošetřování betonu.

### **Výstupní kontroly**

- Kontrola geometrické přesnosti

Je nutné zkontrolovat rovinnost betonové konstrukce pomoci 2 m latě, dle normy mezní odchylky rozměrů  $\pm 4$  mm na 2 metrech. Dále bude zkontrolována svislost částí průvlaků a kolmost napojení průvlaků na stropní desku.

- Kontrola povrchu betonu

Viz 10.2. Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění základových konstrukcí – 10.2.1. Kontrolní a zkušební body – Kontrola povrchu betonu.

- Kontrola pevnosti betonu

Viz 10.2. Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění základových konstrukcí – 10.2.1. Kontrolní a zkušební body – Kontrola pevnosti betonu.

### **10.3.2. Související normy a zákony**

- Norma ČSN 01 3481: Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí (09/1988);

- Norma ČSN 73 0042: Tlaky čerstvého betonu na svislé konstrukce bednění (05/2012);

- Norma ČSN 73 0205: Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti (04/1995);

- Norma ČSN 73 0212-3: Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty (02/1997);

- Norma ČSN EN 206+A1: Beton – Specifikace, vlastnosti, výrob (05/2018);



- Norma ČSN EN 10080: Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně (01/2006);
- Norma ČSN EN 12350: Zkoušení čerstvého betonu;
- Norma ČSN EN 12390: Zkoušení ztvrdlého betonu;
- Norma ČSN EN 12504-2: Zkoušení betonu v konstrukcích – Část 2: Nedestruktivní zkoušení – Stanovení tvrdosti odrazových tvrdoměrů (03/2013);
- Norma ČSN EN 13670: Provádění betonových konstrukcí (07/2010);
- Zákon č. 47/2020 Sb., kterým se mění zákon č.183/2006 Sb. Stavební zákon;
- 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;
- 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;
- Vyhláška č. 405/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.

### **10.3.3. Přehledka KZP**

Viz přílohu P.17. Formulář KZP pro provádění monolitických stropů



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 11. VYBRANÉ DOKUMENTY PRO VÝSTAVBU

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE:**

AUTHOR

**Bc. MARIIA KHAMZINA**

**VEDOUCÍ PRÁCE:**

SUPERVISOR

**Ing. ROSTISLAV DOUBEK**

**BRNO 2022**

## **11. Vybrané dokumenty pro přípravu/výstavbu**

### **11.1. Zjišťovací protokol o provedených stavebních pracích**

Zjišťovací protokol je měsíční soupis provedených prací, obsahuje údaje o čerpaní položek rozpočtu realizovaných objektů. Daný dokument je komunikací mezi zhotovitelem stavby a objednatelem pro předání práce a dodávky dílčího plnění uvedeného k určitému dni bez závad a za ceny uvedené v tomto protokolu. INFORMACE V PROTOKOLÉCH JE ODHAD PRO ZPRACOVÁNÍ DANÉ DIPLOMOVÉ PRÁCE.

Viz přílohu P.18. Zjišťovací protokol o provedených stavebních pracích č.1, přílohu P.19. Zjišťovací protokol o provedených stavebních pracích č.2.

### **11.2. Stavební deník**

Stavební deník je písemný záznam o provedení stavby, vždy zůstává na staveništi a spravuje ho oprávněná osoba (např. stavbyvedoucí). Vedení deníku je stanoveno Zákonem č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). Deník obsahuje identifikační údaje, denní záznamy a přílohy. Do stavebního deníku se píše postup a množství provedených prací, jména a přímení pracujících osob, klimatické podmínky a dodávky. V rámci dané stavby je zpracován stavební deník na 22. týden na období od 24.05.2021 do 28.05.2021. INFORMACE VE STAVEBNÍM DENÍKU JE ODHAD PRO ZPRACOVÁNÍ DANÉ DIPLOMOVÉ PRÁCE.

Viz přílohu P.20. Stavební deník na období 24.5.2021-28.5.2021.

### **11.3. Dispečink – zdroje na stavbu**

Dispečink je dokument, který zabezpečuje plynulý průběh stavby v souladu s časovým plánem. Dispečink se tvoří na týden a obsahuje materiály, stroje, profese a jejich množství na daný týden. Dispečerské řízení sleduje využití a nasazení strojů, upřesňuje zásobování, nástupy čet. Podkladem pro zpracování je projektová dokumentace, časový plán a přehled provedených prací. V rámci dané stavby je zpracován dispečink na 22. týden na období od 24.05.2021 do 28.05.2021. INFORMACE V DISPEČINKU JE ODHAD PRO ZPRACOVÁNÍ DANÉ DIPLOMOVÉ PRÁCE.

Viz přílohu P.21. Dispečink na období 24.5.2021-28.5.2021.

### **11.4. Smlouva o dílo**

Návrh SoD – viz přílohu P.22. Smlouva o dílo. INFORMACE VE SMLOUVĚ JE ODHAD PRO ZPRACOVÁNÍ DANÉ DIPLOMOVÉ PRÁCE.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 12. POLOŽKOVÝ ROZPOČET VČ. VÝKAZU VÝMĚR

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE:**

AUTHOR

**Bc. MARIIA KHAMZINA**

**VEDOUCÍ PRÁCE:**

SUPERVISOR

**Ing. ROSTISLAV DOUBEK**

**BRNO 2022**

## 12. Položkový rozpočet objektu SO 01 – Hotel

Jedná se o soupisu všech prací a materiálů označených číselným kódem a podrobným popisem. Cílem je kolik bude stát konkrétní stavební dílo. Pro zpracování rozpočtu a výpočtu výkazu výměr ve standardních jednotkách (m, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, t) byla použita projektová dokumentace.

Dále v rozpočtu jsou zpracovány položky «Přesun hmot». Pro výpočet byla použita hmotnost konkrétní položky stavební práce a měrnou jednotkou přesunu je 1 tuna (někdy se pro ocenění použije orientační procentní sazba - PSV). Přesun hmot prací HSV (hlavní stavební výroba) se ocení jednou položkou pro celý objekt. Ceny pro přesun hmot PSV (pomocná stavební výroba) jsou stanoveny pro jednotlivé obory.

VRN (Vedlejší rozpočtové náklady) jsou náklady pro zhotovení stavby, jedná se zejména o náklady související se zařízením staveniště, umístěním stavby. V daném rozpočtu jsou zpracovány následující položky VRN a procentní sazby:

- Vytyčení stavby – 0,3 %
- Vytyčení inženýrských sítí – 0,3 %
- Zařízení staveniště – 2,4 %
- Koordináční činnost – 2 %

Celkem VRN – 5% ze základních rozpočtových nákladů stavebních prací (HSV a PSV).

ON (Ostatní náklady) jsou náklady spojené s plněním povinností dodavatele (zejména obchodní podmínky). V daném rozpočtu jsou zpracovány následující položky ON a procentní sazby:

- Ochrana stávajících inženýrských sítí na staveništi – 0,4 %
- Užívání veřejných ploch a prostranství – 0,6 %
- Bezpečnostní a hygienická opatření na staveništi – 0,6 %
- Dokumentace skutečného provedení – 0,4 %
- Bankovní záruky – 1 %

Celkem ON – 3% ze základních rozpočtových nákladů stavebních prací (HSV a PSV).

Měření VRN je individuální, předpokládané hodnoty závisí na klasifikaci stavby, konkrétních podmínkách a technologii provádění (podle účelu stavby nebo předcházejícího stavebního objektu). ON lze stanovit odborným odhadem pomocí soupisů stavebních prací, dodávek a služeb.

Viz Příloha P.23. – Položkový rozpočet vč. výkazu výměr.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 13. VYBRANÁ NÁVRHOVÁ OPATŘENÍ CERTIFIKACE LEED

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE:**

AUTHOR

**Bc. MARIIA KHAMZINA**

**VEDOUCÍ PRÁCE:**

SUPERVISOR

**Ing. ROSTISLAV DOUBE**

**BRNO 2022**

### **13. Obecná informace o stavbě**

#### **13.1. Identifikační údaje**

Název stavby: Hotel Aztec

Místo stavby: Ostrožská Nová Ves 687 22

Katastrální území: Ostrožská Nová Ves (716201)

Parcelní číslo: 4683

Účel stavby: stavba pro ubytování a rekreaci

Druh stavby: novostavba

Cena díla s DPH: 66 mil. Kč

Stavebník: Martin Prachatý; U Pumpy 111, 686 04 Kunovice

Projektant: Ing. Tomáš Beránek; Na Samotě 1659, 686 04 Kunovice

#### **Stavba a staveniště**

Jedná se o novostavbě hotelu. Účel stavby je rekreace a ubytování. Budova hotelu nemá pravidelný tvar, její rozměry v nejširších místech jsou 42,2 m x 17,25 m. Hotel má čtyři nadzemní a jedno podzemní podlaží. Celková zastavěná plocha je 716,9 m<sup>2</sup>. Fasáda je natřena světlé šedou barvou s kontaktním zateplením. Sokl a další prvky jsou upraveny černou břidlicí. Na střeše nad 1.NP je řešena plocha zelená střecha s extenzivní vegetací. Nad 3.NP se nachází provozní plocha střecha, která slouží jako terasa. Plocha nad 4.NP není provozní s klasickým pořadím vrstev.

V objektu je kombinovaný konstrukční systém s příčnými nosnými stěnami a příčnými rámy v 1.S a 1.NP. Tuhost objektu zajišťují nosné stěny a sloupy. Zatížení stropů se přenáší do nosných stěn a pomocí průvlaků do sloupů. Materiál nosných a obvodových stěn je vápenopískové tvárnice, monolitické konstrukce jsou tvořeny z betonu C20/25 a výztuže B500B. Základem budovy je monolitická betonová konstrukce řešena jako kombinace pasů a patek se základovou deskou tl. 200 mm. Pasy mají šířku 800 a 600 mm, patky pod sloupy mají 800x800 mm. Základy jsou tvořeny z betonu C20/25 XC1.

Stavba se nachází v Ostrožské Nové Vsi 687 22. Pozemek je na území bývalé štěrkoviny a dle územního plánu je určen pro hromadnou rekreaci. Sousední pozemky mají stejný nebo podobný účel. Po provedení hydrogeologického průzkumu bylo zajištěno, že na pozemku je zemina třídy G2 - štěrk špatně zrněný a hladina podzemní vody je objevena 6 m pod úrovní terénu. Délka pozemku je přibližně 130 m a šířka 104 m. Výška pozemku je přibližně 182 m.n.m. Výšková poloha čisté podlahy 1. NP = 0,000 byla stanovena na 182,15 m

n. m. B. p. v. Pod řešeným pozemkem neprochází žádné inženýrské sítě. Pro potřeby staveniště budou prodlouženy přípojky inženýrských sítí. Na pozemku stavby není nutno před zahájením prací kácet žádné stromy ani jinou zeleň, dojde pouze k sejmutí ornice. Před zahájením stavby k pozemku bude vybudována komunikace.

Před zahájením stavby je nutné provést terénní úpravy, pozemek je nutné vyčistit od odpadků a nepotřebných předmětů. Dále bude zajištěno oplocení staveniště, včetně nebezpečných zón a vyznačeno bezpečnostní značkou, která upozorňuje na zákaz vstupu nepovolaným osobám. Také staveniště bude vybaveno pořádným osvětlením.

Vjezd a výjezd na staveniště budou umístěny ze severovýchodní strany a kontrolovány pomoci vrátnic. Při vjezdu na pozemek bude umístěna informační tabule stavby. Administrativní a sociální zařízení taky budou umístěny ze severovýchodní strany a v průběhu stavby se jejich množství bude měnit.

### **13.2. Umístění stavby a její vliv na okolí**

#### **Zabránění eroze půdy**

Pozemek s budovaným objektem se nachází v rovinném terénu a má výšku přibližně 182 m n. m. Před zahájením práce je potřeba sejmuti ornou půdu o mocnosti 250 mm. Na pozemku nejsou stromy a jiná zeleň, proto není nutné provádět kácení. Po ukončení hrubé stavby budou vybrané plochy zatravněny a budou zasazeny okrasné stromy a keře, aby nedošlo k větrné erozi.

V průběhu stavby svahy stavební jamy hloubky 4 m budou opatřeny geotextilií proti vzniku dešťové eroze zeminy.

#### **Ochrana ornice**

Nejprve před zařízením staveniště je nutné provést sejmutí ornice o mocnosti 250 mm. Sejmutá ornice bude rozdělena na dvě části. Jedná část bude uložena na deponii na staveniště pro terénní úpravy po dokončení stavby. Bude uskládaná v jihozápadní části pozemku se sklonem svahu max. 45° a výškou 2 m. Druhá část bude odvezena na skládku mimo staveniště.

Dále je nutné na ornici položit geotextilií, aby nedošlo k erozi. Každé dva měsíce ornice bude nakypřena a převrstvena.

#### **Prevence proti znečištění dešťové kanalizace a vodních toků**

Před výjezdem ze staveniště je nutné provádět čištění stavebních vozidel pomocí tlakové vody, aby nedocházelo k znečištění přilehlých komunikací. Mycí rám bude postaven na zpevněné ploše z betonových panelů, pod které bude uložena geotextilie a šterkový podsyp. Znečištěná voda bude zachytávána v jímce, filtrována a puštěna do kanalizace. Aby nedocházelo k znečištění kanalizace, je nutné do kanalizační vpusti umístit geotextilie.



Čištění geotextilie bude probíhat minimálně jednou za týden.

Strojníci musejí odpovídat za technický stav strojů. Pokud dojde k úniku provozních kapalin z mechanizace, na stavenišťe budou připraveny vany. Vany budou umístěny pod odstavenými stroji. V případě úniku bude použit sytký sorbent, místo úniku bude zasypáno, pak sesbíráno a odvezeno na skládku k likvidaci jako nebezpečný odpad.

### **Prevence proti znečištění ovzduší**

V souladu se Zákonem č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší.

V průběhu stavby se nepředpokládá práce s nebezpečnými plyny. Pro realizaci zemních prací a monolitických konstrukcí budou použity stroje, které budou znečišťovat ovzduší. Znečištění ovzduší výfukovými plyny bude předcházeno používáním strojů s platnými technickými průkazy a kontrolováním technického stavu těchto strojů. Pro manipulaci s břemeny budou zařízeny věžový jeřáb a stavební výtah pro dokončení objektu, které nemají spalovací motory a bude omezeno znečištění ovzduší.

Oplocení objektu bude plotové s použitím textilie, aby nedošlo k prašnosti v okolí. Manipulace s prašným materiálem bude zakázána v dobu silnějšího větru. Prašné materiály budou uloženy v obalech v krytých skladech.

### **13.3. Management stavebního odpadu**

V průběhu stavby s veškerým odpadem bude zacházeno podle zákona č. 541/2020 Sb., zákon o odpadech a dále dle vyhlášky č. 200/2019 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady. Přehled nakládání s odpady bude řízen vyhláškou č. 93/2016 Sb., katalog odpadů.

Během stavby vzniklý odpad bude tříděn a ukládán do kontejnerů (komunální, plasty, papír, sklo a další materiály, tj. dřevo, ocel a stavební odpad). Na staveništi budou připraveny dva otevřené kontejnery o objemu 9 m<sup>3</sup> a čtyři uzavřené kontejnery o velikosti 1100 litrů pro různé druhy odpadu.

Odpad bude odvážen mimo stavenišťe a následně recyklován. Práce s odpadem bude provedena s ohledem na ochranu životního prostředí a pak bude zpracována dokumentace o likvidaci odpadů.

V průběhu stavby je nutné se snažit nepoužívat znečištěné obaly. Pokud vznikne odpad obsahující zbytky nebezpečných látek, to bude znamenat, že tento odpad nelze předávat k energetickému využití. Pro tento odpad je potřeba vést evidenci a shromažďovat v jednom místě a pak odstraňovat pouze uložením na příslušné skládce.

Tab. 17.1 Zatřídění odpadů dle z. č. 93/2016 Sb.

Materiál	Zatřídění	Klasifikace	Likvidace		Recyklace		Skládka		Energetické využití	
			Spol.	t	Spol.	t	Spol.	t	Spol.	t
Dřevo	17 02 01	0	Scrap Materials UH, Ltd.	1,5					Scrap Materials UH, Ltd.	1,5
Papírové obaly	15 01 01	0	Scrap Materials UH, Ltd.	2,0	Scrap Materials UH, Ltd.	2,0				
Beton	17 01 01	0	Scrap Materials UH, Ltd.	3,5	Scrap Materials UH, Ltd.	3,5				
Plasty	17 02 03	0	Scrap Materials UH, Ltd.	2,5	Scrap Materials UH, Ltd.	2,5				
Sklo	17 02 04	0	Scrap Materials UH, Ltd.	1,0	Scrap Materials UH, Ltd.	1,0				
Železo a ocel	17 04 05	0	Scrap Materials UH, Ltd.	3,0	Scrap Materials UH, Ltd.	3,0				
Směsné obaly	15 01 06	0	Scrap Materials UH, Ltd.	2,0	Scrap Materials UH, Ltd.	2,0				
Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek	15 01 10	N	Scrap Materials UH, Ltd.	1,0			Scrap Materials UH, Ltd.	1,0		
Zemina a kamení	17 05 04	0	Suchý Důl	4300			Suchý Důl	4300		
Komunální odpad	20 03 01	0	Scrap Materials UH, Ltd.	0,5					Scrap Materials UH, Ltd.	0,5
Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	17 06 04	0	Scrap Materials UH, Ltd.	1,5	Scrap Materials UH, Ltd.	1,5				

### 13.4. Kvalita vnitřního prostředí

#### Ochrana systému vzduchotechniky proti znečištění

V průběhu stavby bude vnikat prašnost kvůli řezání tvarovek, dlaždic atd. Proto je nutné veškeré volné otvory vzduchotechnického systému uzavřít proti vniku prachu pomocí plachet, sádkartonových desek, dřevěných záklopů atd.

## Kontrola zdrojů znečištění

Pro řezání vápenopískových tvárnic a dlaždic bude použita pila s vodním chladícím systémem, aby nedocházelo k šíření prachu. Taky je nutné kontrolovat, aby nedocházelo k šíření prachu i do okolí, co může přivést k znehodnocování hotových pracovišť. Pokud dojde k znečištění, je nutné vzduch odfiltrovat.

## Zamezení šíření nečistot do okolí stavby

Pro zamezení úniku prašnosti do jinech místností a do okolí je nutné veškeré otvory zakryt pomocí folií nebo geotextilií. Materiály jako jsou izolace, sádkokartonové desky budou uloženy do uzavřených skladu dle pokynu výrobce, aby nedocházelo k znečištění.

## Zamezení znečištění dokončených konstrukcí

Pro snížení znečištění dokončených konstrukcí je vhodné:

- používat řezací stroje s odsáváním;
- provádět prašné procesy mimo místa, kde jsou dokončené konstrukce;
- zachránit dokončené konstrukce pomocí folií, geotextilií a plastových plachet.

## 13.5. Recyklovaný obsah

Z důvodu udržitelnosti výstavby budou při realizaci použity materiály, které vznikly recyklací. Materiál, do kterého vstupuje recyklovaný materiál je na stavbě použit v kontaktním zateplovacím systému s materiálem ISOVER EPS tl.300 mm.

**ISOVER**  
SAINT-GOBAIN

### Expandovaný a extrudovaný polystyren (EPS, XPS)

Expandovaný polystyren (EPS) se vyrábí vypěňováním pevných perli zpěňovatelného polystyrenu působením syté vodní páry do bloků, které se následně řezou na jednotlivé desky. Během tohoto procesu zvětší perle svůj objem na dvacet- až padesátinásobek původního objemu a uvnitř každé perle vznikne velmi jemná buněčná struktura. Struktura EPS obsahuje 98 % vzduchu a udržuje si své počáteční izolační vlastnosti po celou dobu životnosti.

Mezi hlavní výhody patří lehkost, dobré mechanické parametry a cenová dostupnost. Používá se do konstrukcí fasád, podlah a plochých střeš. Čím dál častější variantou EPS je polystyren s přídavkem grafitu. Díky němu získává až o 20 % lepší tepelněizolační schopnost, ostatní parametry zůstávají zachovány.



Na výrobu extrudovaného polystyrenu (XPS) se používá podobná surovina jako na EPS, rozdíl je ale v systému vypěňování. Na rozdíl od EPS se XPS vyrábí tzv. extruzí, tj. vytlačováním.

Mezi hlavní výhody patří vysoká pevnost a minimální nasákavost. Tento materiál je možné použít pro izolaci soklu, hlubokých podzemních stěn, izolaci překladů a tepelných můstků, dále pak v plochých střeších s velkým zatížením (střešní parkoviště apod.).



Obr.17.1 Certifikát o recyklovaném obsahu.  
Zdroj: <http://www.saint-gobain.cz>

## UPLATNITELNOST V PROJEKTECH

### LEED 2009

Produkty mohou přinést body v následujících kreditech:

- **MRC2: Construction waste management** (Hospodaření s odpady na stavbě)  
Produkt je 100% recyklovatelný v rámci likvidace stavebního odpadu.

- **MRC4: Recycled content** (Obsah recyklatu)  
EPS má vyčíslený obsah recyklovaného materiálu, a to 5–20 % post-consumer. Započítatelný recyklovaný obsah je tak 5–20 % z ceny materiálu. XPS nemá recyklovaný obsah.

**Na vyžádání** Prohlášení výrobce o složení výrobku s vyznačeným podílem recyklatu.

### LEED v4

Produkty mohou přinést body v následujících kreditech:

- **EAC1: Optimize energy performance** (Optimalizace využívání energií)

Tepelné izolace Isover snižují energetickou náročnost provozu budovy

**Na webu Isover** Konstruktivní řešení skladeb pro obálku budov

**Na vyžádání** Optimalizace konstrukcí pro potřeby LEED certifikace.

- **MRC2: Building product disclosure and optimization – environmental product declarations** (Optimalizace použitých stavebních výrobků – EPD)

Produkt má environmentální prohlášení typu III, takže jej lze zařadit mezi 20 produktů od pěti dodavatelů pro získání bodu v tomto kreditu.

**Na webu Isover** Specifické EPD verifikované třetí stranou.

- **MRC3: Building product disclosure and optimization – sourcing of raw materials**

(Optimalizace použitých stavebních výrobků – původ surovin)

Pro hodnocení v Option 1 je možné započítat dokument SCR. Další kreditec není možná, z důvodu nelokálnosti zdrojové suroviny – ropy.

**Na webu Isover** Vlastní Corporate Sustainability Report (CSR).

- **MRC4: Building product disclosure and optimization – material ingredients**

(Optimalizace použitých stavebních výrobků – složení výrobků)

Produkty lze započítávat ve všech třech Options, včetně multiplikátorových kreditů!

**Na webu Isover** Osvědčení o zdravotní nezávadnosti (Health Product Declaration).

**Na webu Isover** Dokumentace procesů dle EMS (ISO 14001, ...)

**Na vyžádání** Složení výrobku s rozбором CASRN.

**Na vyžádání** Protokol REACH.

**Na vyžádání** Dokumentace dodavatelského řetězce.

### BREEAM

V systému BREEAM lze uplatnit produkty ISOVER v několika bodech:

- **MAT 03: Responsible sourcing of construction products**

(Zodpovědné použití stavebních výrobků)

Výrobce je zaveden v systému EMS. Certifikaci ISO 14001 má výrobní závod a dále klíčový proces, což je těžba a recyklace, včetně všech vstupních surovin.

**Na webu Isover** Dokumentace procesů dle EMS (ISO 14001, ...)

- **ENE 01: Reduction of emissions** (Redukce emisí)

Díky zvýšenému vnějšímu zateplení bude mít budova menší nároky na vytápění a sníží se emise CO<sub>2</sub>.

## ZÁVĚR

Diplomová práce je zaměřena na stavebně technologickou přípravu hotelu v Ostrožské Nové Vsi. Daná práce obsahuje technickou zprávu ke stavebně technologickému projektu s podrobným popisem realizace hlavních technologických etap. Práce popisuje koordinační situaci stavby, kde byly řešeny trasy pro přepravu stěžejných materiálů a mechanizace. Pro danou práci byly zpracovány projekt zařízení staveniště, návrh stavebních strojů, technologické předpisy pro vybrané etapy, kontrolní a zkušební plány, plány zajištění materiálových zdrojů a bilance zdrojů hlavního stavebního objektu (pracovníků, mechanizace).

Při vypracování časového harmonogramu byl využit program Microsoft Project. Pro zpracování položkového rozpočtu včetně výkazu výměr byl podrobně prozkoumán program BUILDpowerS. Výkresy pro technologické předpisy a zařízení staveniště byly nakresleny pomocí programu AutoCAD.

Diplomová práce řeší realizaci výstavby z hlediska časových, ekonomických a technologických možností.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

### Literatura

1. JARSKÝ, Č. a kol.: Technologie staveb II: Příprava a realizace staveb. 2. přepracované a doplněné vydání. Brno: CERM, 2019. 348 s. ISBN 978-80-7204-994-3.
2. BIELY B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007.
3. GAŠPARÍK, J., KOVÁŘOVÁ, B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009.
4. ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009.
5. Přednášky BW056, AR2020/2021, Stavební stroje – Ing. Doubek R.
6. Přednášky CW016 2020, Ekologie a bezpečnost práce - Vlčková J., Kantová R.
7. Přednášky CW022 2019, Stavebně-technologické projektování - Kovářová B.
8. Přednášky CW018 2020, Řízení stavební zakázky - Biely B.

### Normy a právní předpisy

1. Norma ČSN 01 3420: Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části (08/2004)
2. Norma ČSN 01 3481: Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí (09/1988)
3. Norma ČSN 26 9010: Manipulace s materiálem. Šířky a výšky cest a uliček (11/1993)
4. Norma ČSN 73 0042: Tlaky čerstvého betonu na svislé konstrukce bednění (05/2012)
5. Norma ČSN 73 0205: Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti (04/1995)
6. Norma ČSN 73 0212-3: Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty (02/1997)
7. Norma ČSN 73 6133: Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací (03/2010)
8. Norma ČSN EN 206+A1: Beton – Specifikace, vlastnosti, výrob (05/2018)
9. Norma ČSN EN 1090-1 +A1: Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců (06/2012)
10. Norma ČSN EN 1090-2: Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce (03/2019)
11. Norma ČSN EN 10080: Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně (01/2006)
12. Norma ČSN EN 12350: Zkoušení čerstvého betonu
13. Norma ČSN EN 12390: Zkoušení ztvrdlého betonu

14. Norma ČSN EN 12504-2: Zkoušení betonu v konstrukcích – Část 2: Nedestruktivní zkoušení – Stanovení tvrdosti odrazových tvrdoměrů (03/2013)
15. Norma ČSN EN 13670: Provádění betonových konstrukcí (07/2010)
16. Zákon č. 47/2020 Sb., kterým se mění zákon č.183/2006 Sb. Stavební zákon
17. Zákon č. 183/2017 Sb., kterým se mění zákon č. 17/1992 Sb., O životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů
18. Zákon č. 205/2020 Sb., kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., O ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
19. Zákon č. 285/2020 Sb., kterým se mění zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů
20. Zákon č. 88/2016 Sb., kterým se mění zákon č. 309/2006 Sb., Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
21. Zákon č. 541/2020 Sb. Zákon o odpadech, ve znění pozdějších předpisů
22. Zákon č. 544/2020 Sb., kterým se mění zákon č. 274/2001 Sb., O vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, ve znění pozdějších předpisů
23. Zákon č. 545/2020 Sb., kterým se mění zákon č. 477/2001 Sb., O obalech, ve znění pozdějších předpisů
24. 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
25. 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
26. Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí, ve znění pozdějších předpisů
27. Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků, ve znění pozdějších předpisů
28. Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, ve znění pozdějších předpisů
29. Nařízení vlády č. 320/2017 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 176/2008 Sb., O technických požadavcích na strojní zařízení, ve znění pozdějších předpisů
30. Nařízení vlády č. 170/2014 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 201/2010 Sb., Nařízení vlády o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, ve znění pozdějších předpisů
31. Nařízení vlády č. 241/2018 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb., O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů

32. Vyhláška č. 405/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
33. Vyhláška č. 398/2009 Sb., O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb ve znění poz. předpisů
34. Vyhláška č. 323/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., O technických požadavcích na stavbu, ve znění pozdějších předpisů

### **Webové stránky**

1. Předpokládané náklady pozemních a dopravních staveb [online]. Copyright © Symetro s.r.o. 2011 – 2021. Dostupné z: <https://www.cenyzaprojekty.cz/>
2. Ceny ve stavebnictví [online]. Copyright © RTS, a.s. Dostupné z: <http://www.stavebnistandardy.cz/>
3. IngGeo – portál inženýrské geodézie [online]. Dostupné z: <https://inggeo.fsv.cvut.cz/wiki/doku.php>
4. Stavební stroje a věžové jeřáby [online]. Copyright © Liebherr Stavební stroje CZ s.r.o. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/int/cs/cze/>
5. Dokaflex 1 – 2 – 4. Rychlý a flexibilní systém [online]. Copyright © Doka GmbH 2021. Dostupné z: <https://www.doka.com/cz/index>
6. Vápenopískové cihly Sendwix [online]. Copyright © KM Beta a.s. 2018. Dostupné z: <https://kmbeta.cz/CZ/catalogue/category/Sendwix>
7. Stavební hmoty Cemix. Stavební hmoty Cemix [online]. Copyright ©. Dostupné z: [https://www.cemix.cz/data/files/cemix\\_doprava.pdf](https://www.cemix.cz/data/files/cemix_doprava.pdf)
8. SCHWING Stetter [online]. Copyright © 2019 SCHWING Stetter Ostrava s.r.o. Dostupné z: <https://www.schwing.cz/>
9. Mobilní toalety a mobilní zábrany TOI TOI. Mobilní toalety a mobilní zábrany TOI TOI [online]. Copyright © 1998. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/>
10. Zákony pro lidi - Sběrka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění. Zákony pro lidi - Sběrka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění [online]. Copyright © AION CS, s.r.o. 2010. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>
11. Stavební stroje CAT [online]. Copyright © Zeppelin CZ s.r.o. Dostupné z: [https://zeppelin.cz/cs/site/stroje-caterpillar/cat\\_categories.htm](https://zeppelin.cz/cs/site/stroje-caterpillar/cat_categories.htm)

## **SEZNAM OBRÁZKŮ**

- Obrázek 2.1 – Umístění stavby
- Obrázek 2.2 – Doprava stroje pro provádění zemních práce
- Obrázek 2.3 – Most na trase D55
- Obrázek 2.4 – Most na ulici Zerzavice
- Obrázek 2.5 – Obrat na silnici III. Třídy 42824
- Obrázek 2.6 – Zatáčka z ulice Velkomoravská
- Obrázek 2.7 – Zatáčka z ulice Kunovská
- Obrázek 2.8 – Kruhová křižovatka na ulici Huštěnovská
- Obrázek 2.9 – Doprava betonové směsi
- Obrázek 2.10 – Doprava betonářské oceli
- Obrázek 2.11 – Doprava zeminy na skládku
- Obrázek 2.12 – Podjezd pod mostem, trasa D55/E50
- Obrázek 2.13 – Podjezd pod mostem, trasa D55/P7962 – pod Věží (železniční přejezd)
- Obrázek 2.14 – Most na trase D55
- Obrázek 2.15 – Most na ulici Zerzavice
- Obrázek 2.16 – Skládka zeminy
- Obrázek 2.17 – Doprava bednění Doka
- Obrázek 2.18 – Doprava věžového jeřábu
- Obrázek 2.19 – Most na trase D55
- Obrázek 2.20 – Most na ulici Zerzavice
- Obrázek 2.21 – Obrat na silnici III. Třídy 42824
- Obrázek 2.22 – Zatáčka z ulice Velkomoravská
- Obrázek 2.23 – Zatáčka z ulice Kunovská
- Obrázek 2.24 – Kruhová křižovatka na ulici Huštěnovská
- Obrázek 5.1 – Kontejnery TOI TOI
- Obrázek 5.2 – Stavební buňka SK1
- Obrázek 5.3 – Mobilní oplocení
- Obrázek 5.4 – Kontejnery na odpad (plechový a plastový)
- Obrázek 6.1 – Pasové rypadlo CAT 320
- Obrázek 6.2 – Posouzení dosahu rypadla
- Obrázek 6.3 – Sklápěč Tatra T158 Phoenix 6x6
- Obrázek 6.4 – Rozměry Tatra T158 Phoenix 6x6
- Obrázek 6.5 – Vibrační válec CAT CS68B
- Obrázek 6.6 – Rozměry vibračního válce
- Obrázek 6.7 – Vibrační deska Weber CR2



Obrázek 6.8 – Valník Tatra Phoenix 6×6.2  
Obrázek 6.9 – Rozměry Valníku Tatra Phoenix 6×6.2  
Obrázek 6.10 – Autodomíhávač Iveco Trakker  
Obrázek 6.11 – Rozměry Autodomíhávače Iveco Trakker AD340T40B 8x4  
Obrázek 6.12 – Tahač Volvo FH 16 s podvalníkem Goldhofer STZ L5  
Obrázek 6.13 – Stavební výtah GEDA 1200 Z/ZP  
Obrázek 6.14 – Mobilní čerpadlo SCHWING S 31 XT  
Obrázek 6.15 – Stacionární čerpadlo SCHWING SP 9000  
Obrázek 6.16 – Posouzení dosahu čerpadla v bodě č. 3  
Obrázek 6.16.1 – Posouzení dosahu čerpadla v bodě č. 1 a 2  
Obrázek 6.17 – Věžový jeřáb Liebherr 65K.1  
Obrázek 6.18 – Autojeřáb Liebherr LTM 1060-3.1  
Obrázek 6.19 – Výpočet maximální výšky jeřábu  
Obrázek 6.20 – Posouzení únosnosti věžového jeřábu  
Obrázek 6.21 – Posouzení únosnosti věžového jeřábu  
Obrázek 6.22 – Výpočet maximální výšky jeřábu  
Obrázek 6.23 – Posouzení únosnosti autojeřábu  
Obrázek 6.24 – Konstrukční provedení jeřábu  
Obrázek 6.25 – Konstrukční provedení autojeřábu  
Obrázek 6.26 – Vázací prostředky a) dvoupramenný řetěz; b) závěsné vidle na palety;  
c) vázací pásy  
Obrázek 6.27 – Tabulka nosnosti vázacích pásů  
Obrázek 6.28 – Převážní rozměry jeřábu  
Obrázek 6.29 – Převážní rozměry autojeřábu  
Obrázek 6.30 – Tabulka rozměrů autojeřábu  
Obrázek 9.1 – Schéma betonáže základové konstrukce  
Obrázek 9.2 – Schéma uložení prvků bednění Dokaflex 1-2-4  
Obrázek 9.3 – Montáž bednění Dokaflex 1-2-4  
Obrázek 9.4 – Montáž bednění Dokaflex 1-2-4  
Obrázek 9.5 – Schéma bednění Dokaflex 1-2-4  
Obrázek 9.6 – Konstrukce bednění průvlastku s připojením stropu  
Obrázek 9.7 – Konstrukce bednění balkonů  
Obrázek 13.1 – Certifikát o recyklovaném obsahu

## **SEZNAM TABULEK**

- Tabulka 5.1 – Náklady na oplocení
- Tabulka 5.2 – Náklady na staveništní přípojky
- Tabulka 5.3 – Náklady na zpevněné plochy
- Tabulka 5.4 – Náklady na staveništní buňky
- Tabulka 5.5 – Náklady na svislou staveništní dopravu
- Tabulka 5.6 – Celkové náklady na zařízení staveniště
- Tabulka 5.7 – Parametry stavební buňky BK1
- Tabulka 5.8 – Parametry stavební buňky SK1
- Tabulka 5.9 – Příkon elektromotorů na staveniště
- Tabulka 5.10 – Příkon osvětlení vnitřních prostor
- Tabulka 5.11 – Příkon osvětlení vnějšího prostoru
- Tabulka 5.12 – Potřeba vody pro staveništní provoz
- Tabulka 5.13 – Potřeba splaškové kanalizace
- Tabulka 9.1 – Výpis materiálů
- Tabulka 9.2 – Zatřídění odpadů dle z. č. 93/2016 Sb.
- Tabulka 9.3 – Zatřídění odpadů dle z. č. 93/2016 Sb.
- Tabulka 13.1 – Zatřídění odpadů dle z. č. 93/2016 Sb.

## SEZNAM PŘÍLOH

1. Příloha P.1. Základy
2. Příloha P.1.1. Koordinační situace
3. Příloha P.2. Časový a finanční plán – objektový
4. Příloha P.3. Fáze vybraných technologických etap
5. Příloha P.4. Zařízení staveniště pro hrubou stavbu
6. Příloha P.5. Harmonogram SO 01 - Hotel
7. Příloha P.6. Plán nasazení mechanismů pro hrubou stavbu SO 01 – Hotel
8. Příloha P.7. Plán nasazení pracovníků pro hrubou stavbu SO 01 – Hotel
9. Příloha P.8. Technologický normál SO 01 - Hotel
10. Příloha P.9. Plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou stavbu SO 01 – Hotel
11. Příloha P.10. Limitka materiálů pro hrubou stavbu SO 01 – Hotel
12. Příloha P.11. Schéma výkopu stavební jámy
13. Příloha P.12. Schéma výkopu rýh
14. Příloha P.13. Schéma betonáže
15. Příloha P.14. Schéma bednění
16. Příloha P.15. Formulář KZP pro provádění zemních prací
17. Příloha P.16. Formulář KZP pro provádění základové konstrukce
18. Příloha P.17. Formulář KZP pro provádění monolitických stropů
19. Příloha P.18. Zjišťovací protokol o provedených stavebních pracích č.1
20. Příloha P.19. Zjišťovací protokol o provedených stavebních pracích č.2
21. Příloha P.20. Stavební deník na období 24.5.2021 – 28.5.2021
22. Příloha P.21. Dispečink na období 24.5.2021 – 28.5.2021
23. Příloha P.22. Smlouva o dílo
24. Příloha P.23. Položkový rozpočet vč. výkazu výměr SO 01 - Hotel