

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA STAVEBNÍ**



**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**NÁVRH OPATŘENÍ BOZP NA VÝSTAVBU  
BYTOVÉHO DOMU ALBATROS KBELY  
V PRAZE**

**Bc. Ksenia Smirnova**

**2023**

**Vedoucí diplomové práce: Ing. Tomáš Váchal, Ph.D.,  
Arquitecto Técnico**

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

### I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Smimova Jméno: Ksenia Osobní číslo: 477217  
Zadávací katedra: K122 Katedra technologie staveb  
Studijní program: Stavební inženýrství  
Studijní obor: Příprava, realizace a provoz staveb

### II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: Návrh opatření BOZP na výstavbu bytového domu Albatros Kbely v Praze  
Název diplomové práce anglicky: Proposal of environmental and health and safety protection during construction of residential building Albatros Kbely in Prague

Pokyny pro vypracování:

- Platné právní předpisy
- Analýza rizik jednotlivých technologických etap
- Návrh opatření
- Časové zpracování vybraných opatření
- Grafické zpracování vybraných opatření (min. 5 etap) - půdorysy v situaci a řez
- Ekonomické zhodnocení vybraných opatření

Seznam doporučené literatury:

Zákon č. 183/2006 Sb., Zákon č. 262/2006 Sb., Zákon č. 309/2006 Sb.č. , NV 362/2005 Sb., NV č. 591/2006 Sb., NV č. 101/2005 Sb.

Jméno vedoucího diplomové práce: Ing. Tomáš Váchal, Ph.D., Arquitecto Técnico

Datum zadání diplomové práce: 21. 9. 2022 Termín odevzdání diplomové práce: 9. 1. 2023  
*Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku*

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

### III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

*Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.*

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem předkládanou diplomovou práci na téma „Návrh opatření BOZP na výstavbu bytového domu Albatros Kbely v Praze“ vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

V Praze .....

.....

**Ksenia Smirnova**

### **Poděkování**

Ráda bych poděkovala panu Ing. Tomášovi Váchalovi, Ph.D., Arquitecto Técnico, za odborné vedení, za pomoc při zpracování diplomové práce, za cenné rady a za vstřícnost při konzultacích. Dále bych chtěla poděkovat celé své rodině za podporu během mého studia.

## **Anotace**

Uvedená diplomová práce se zabývá bezpečností a ochranou zdraví při práci během realizace bytového domu Albatros Kbely. V první části diplomové práce autor popisuje, proč se zabýváme bezpečností práce a jaké jsou nejčastější zdroje pracovních úrazů. Dále se autor zabývá analýzou právních předpisů, které se týkají bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Následně je popsáno, jak by se měli chovat zaměstnavatel, stavebník a zaměstnanci vůči pravidlům bezpečnosti a ochraně zdraví při práci na stavbě. V praktické části diplomové práce autor hodnotí rizika při výstavbě bytového domu a navrhuje bezpečnostní opatření pro několik technologických etap. Autor dále porovnává návrhy bezpečnostních opatření, provádí finanční a časové zhodnocení vybraných bezpečnostních opatření.

## **Klíčová slova**

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, prevence, zařízení staveniště, zákoník práce, nařízení vlády, rizika, opatření, pracoviště, osobní ochranné pracovní pomůcky

## **Annotation**

The diploma thesis deals with occupational safety and health in the construction during the realization of a residential building. In the first part of the thesis, the author explicates the question of why we are concerned with occupational safety and what are the most common sources of work injuries. Then the author analyses the legal regulations relating the occupational safety and health. Also, there are made descriptions on how employer, builder and employees should behave to the rules of occupational safety and health on the construction site. In the practical part of the thesis, the author values risks during the construction of a residential building, then suggests safety measures for some selected technological stages. The author also compares suggests for security measures, do financial and time evaluation of selected safety measures.

## **Keywords**

Occupational health and safety, prevention, construction site, code of law, government order, occupational risks, measures, workplace, personal protective equipment

# Obsah

<b>1. Bezpečnost práce ve stavebnictví.....</b>	<b>9</b>
<b>1.1. Úvod do problematiky.....</b>	<b>9</b>
<b>1.2. Proč se zabýváme BOZP .....</b>	<b>9</b>
<b>1.3. Seznam pojmů a definic související s problematikou.....</b>	<b>12</b>
<b>2. Historický vývoj BOZP .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1. XVIII. století př. n. l. ....</b>	<b>13</b>
<b>2.2. XV. století př. n. l. ....</b>	<b>14</b>
<b>2.3. Současnost .....</b>	<b>14</b>
<b>3. Právní předpisy BOZP .....</b>	<b>15</b>
<b>3.1. Základní právní předpisy a nařízení vlády související s BOZP .....</b>	<b>15</b>
<b>4. Řešení potřebných právních předpisů BOZP na stavbě.....</b>	<b>16</b>
<b>4.1. Základní požadavky na projektovou dokumentaci .....</b>	<b>17</b>
<b>4.2. Plán BOZP .....</b>	<b>17</b>
<b>4.3. Povinnosti zadavatele stavby.....</b>	<b>18</b>
<b>4.4. Povinnosti zhotovitele stavby.....</b>	<b>18</b>
<b>4.5. Základní požadavky na zajištění staveniště z hlediska BOZP .....</b>	<b>18</b>
<b>5. Údaje o stavbě.....</b>	<b>20</b>
<b>5.1. Obecné údaje.....</b>	<b>20</b>
<b>5.2. Situační řešení.....</b>	<b>21</b>
<b>5.3. Dispoziční a kvalifikační údaje .....</b>	<b>21</b>
<b>5.4. Konstrukční a materiállové řešení stavby .....</b>	<b>21</b>
<b>5.5. Stávající ochranná a bezpečnostní pásma .....</b>	<b>22</b>
<b>5.6. Technické řešení stavby .....</b>	<b>22</b>
<b>5.7. Terénní úpravy .....</b>	<b>23</b>
<b>5.8. Vliv stavby na okolní stavby a pozemky.....</b>	<b>23</b>
<b>6. Zařízení staveniště.....</b>	<b>23</b>
<b>6.1. Obecné bezpečnostní požadavky platící pro všechny výstavbové etapy 23</b>	
<b>6.1.1. Oplocení staveniště .....</b>	<b>24</b>
<b>6.1.2. Osvětlení.....</b>	<b>25</b>
<b>6.1.3. Vjezd/vstup a výjezd/výstup ze staveniště .....</b>	<b>26</b>
<b>6.1.4. Elektrická energie na staveništi .....</b>	<b>27</b>
<b>6.1.5. Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP).....</b>	<b>28</b>
<b>6.1.6. Buňkoviště .....</b>	<b>28</b>
<b>6.2. Analýza rizik a opatření jednotlivých výstavbových etap .....</b>	<b>29</b>

<b>6.2.1.</b>	<b>Výkopové práce .....</b>	<b>29</b>
<b>6.2.2.</b>	<b>Hrubá spodní stavba.....</b>	<b>31</b>
<b>6.2.3.</b>	<b>Hrubá vrchní stavba.....</b>	<b>36</b>
<b>6.2.4.</b>	<b>Zastřešení.....</b>	<b>41</b>
<b>6.2.5.</b>	<b>Dokončovací práce .....</b>	<b>46</b>
<b>6.3.</b>	<b>Časové hodnocení vybraných opatření.....</b>	<b>50</b>
<b>6.4.</b>	<b>Ekonomické hodnocení vybraných opatření.....</b>	<b>51</b>
<b>7.</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>54</b>
<b>8.</b>	<b>Seznam použitých zdrojů .....</b>	<b>57</b>
<b>9.</b>	<b>Seznam obrázků.....</b>	<b>60</b>
<b>10.</b>	<b>Seznam tabulek .....</b>	<b>61</b>
<b>11.</b>	<b>Seznam příloh.....</b>	<b>62</b>



# **1. Bezpečnost práce ve stavebnictví**

## **1.1. Úvod do problematiky**

Nejprve si vysvětlíme, co znamená zkratka BOZP. Je to bezpečnost a ochrana zdraví při práci. Jedná se o velice široký mezivědní obor neboli legislativou stanovená pravidla nebo opatření, jejichž hlavním úkolem je zabraňovat a předcházet ohrožení nebo poškození zdraví osob při práci. V současné době neexistuje jedná určitá oficiální definice termínu BOZP, protože význam může být ovlivněn mnoha faktory, například závislosti na úhlu pohledu na zajištění bezpečnosti práce:

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP) - „Soubor opatření (technických, organizačních, výchovných), která při správné aplikaci nebo realizaci vytváří podmínky k tomu, aby se pravděpodobnost ohrožení nebo poškození lidského zdraví snížila na minimum.“ – NEUGEBAUER Tomáš. [1]

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP) – „...se soustřeďuje na vytváření bezpečného a zdravého pracovního prostředí, na systematické vyhledání a vyhodnocení rizik při práci, ať se jedná o samotné pracoviště, ergonomii, pracovní nástroje, zařízení, prostředky a pomůcky (osobní ochranné pracovní prostředky) nebo o hygienu pracovního prostředí.“ (Managementmanie, 2015) [2]

Bezpečnost a ochranu zdraví při práci nelze chápat jako prostředek ochrany zdraví při výkonu práce, ale jako systém chránící před negativními důsledky života v pracovním procesu.

Cílem této diplomové práce je seznámit se s problematikou, která se týká bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Dalším účelem je přiblížení současných základních právních předpisů souvisejících s tématem BOZP a řešení těchto předpisů na dané stavbě. Následujícím účelem této diplomové práce je analyzovat rizika a navrhnout žádoucí bezpečnostní opatření během realizace výstavby bytového domu Albatros Kbely. Následně vybraná opatření graficky zobrazit a provést jejich časové a ekonomické zhodnocení.

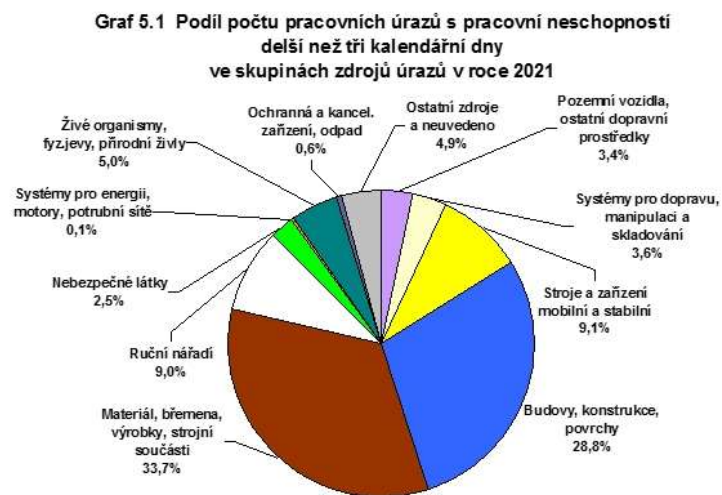
## **1.2. Proč se zabýváme BOZP**

Téma bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (zkratka BOZP) je bohužel mnohdy velice podceňované, a to do doby, než se stane vážný nebo dokonce i smrtelný úraz. Na pracovištích se můžeme setkat s velkým množstvím rizik, které může zřetelně ovlivnit nejen pohodu samotných zaměstnanců a zaměstnavatelů, ale i osob, které se pohybují

v blízkosti pracoviště. Abychom tyto rizika mohli vylučovat, a také zajistit bezpečné pracovní prostředí, musíme klast na bezpečí větší důraz.

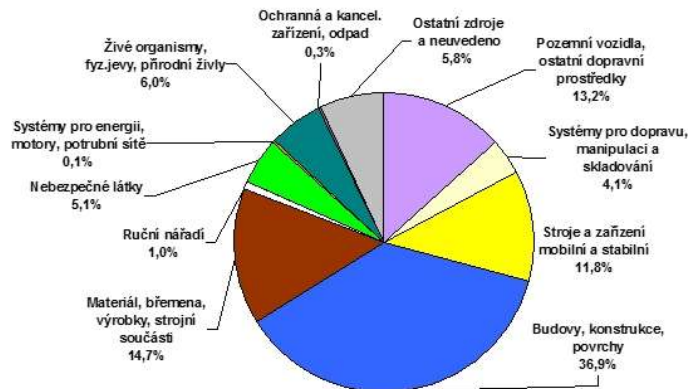
Podle statistik, vypracovaných na základě dat oblastních inspektorátů práce, státního úřadu inspekce (SÚIP) a Českého báňského úřadu (ČBÚ), je stavitelství stále jedním z nejnebezpečnějších oborů.

V roce 2021 došlo k nárůstu počtu pracovních úrazů s pracovní neschopností proti roku 2020. Bylo zaznamenáno celkem 44 933 pracovních úrazů, z toho 43 980 úrazů s pracovní neschopností delší než tři kalendářní dny a 788 závažných případů. Také bylo vykázáno 88 smrtelných pracovních úrazů, což je o 20 případů méně než v roce 2020 a jedná se o historické minimum.



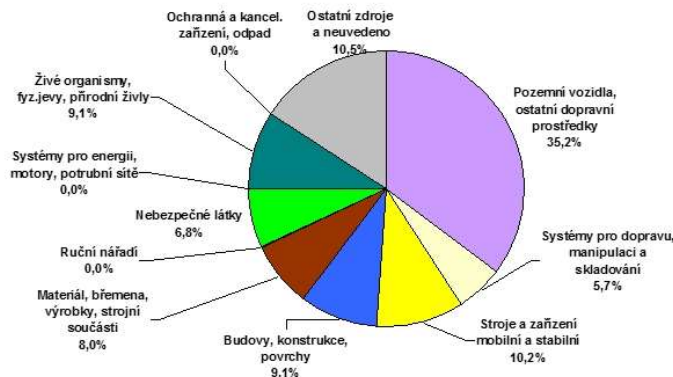
Obrázek 1 - Podíl počtu pracovních úrazů s pracovní neschopností delší než tři kalendářní dny ve skupinách zdrojů úrazů pro rok 2021 [3]

**Graf č. 5.0 Podíl počtu závažných pracovních úrazů ve skupinách zdrojů úrazů v roce 2021**



*Obrázek 2 - Podíl počtu závažných pracovních úrazů ve skupinách zdrojů úrazů pro rok 2021 [3]*

**Graf č. 5.2 Podíl počtu smrtelných pracovních úrazů ve skupinách zdrojů úrazů v roce 2021**



*Obrázek 3 - Podíl počtu smrtelných pracovních úrazů ve skupinách zdrojů úrazů v roce 2021 [3]*

**Nejčastější zdroje pracovních úrazů s pracovní neschopností delší než 3 dny pro rok 2021:**

- Materiál, břemena, výrobky, strojní součásti 33,7 %
- Budovy, konstrukce, povrchy 28,8 %
- Stroje a zařízení mobilní a stabilní 9,1 %

**Nejčastější zdroje závažných pracovních úrazů pro rok 2021:**

- Budovy, konstrukce, povrchy 36,9 %
- Materiál, břemena, výrobky, strojní součásti 14,7 %
- Pozemní vozidla, ostatní dopravní prostředky 13,2 %

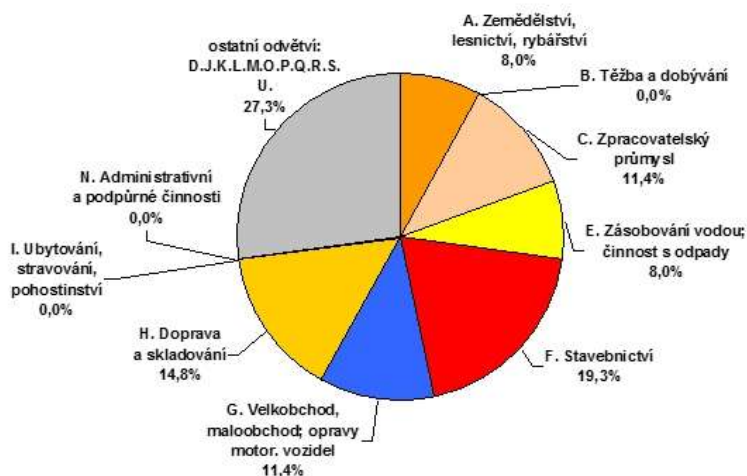
Nejčastější zdroje smrtelných pracovních úrazů pro rok 2021:

- Pozemní vozidla, ostatní dopravní prostředky 35,2 %
- Ostatní zdroje a neuvedeno 16,0 %
- Stroje a zařízení mobilní a stabilní 10,2 %

Mezi nejčastější příčiny pracovních úrazů ve stavitelství patří pád z výšky nebo do hloubky, manipulace s břemeny, pád předmětů z výšky, zakopnutí o různé předměty, uklouznutí po kluzké podlaze, vrtání, broušení apod.

Na grafu z obrázku č. 4 vidíme, že nejvíce případů (17, tj. 19,3 %) vzniklo v roce 2021 v odvětví Stavebnictví. Na druhém místě byla Doprava a skladování se 13 případy a na třetím pak Zpracovatelský průmysl a Velkoobchod, maloobchod; opravy motorových vozidel. [4]

Graf č. 4.2 Podíl počtu smrtelných pracovních úrazů v odvětvích (CZ-NACE) v roce 2021



Obrázek 4 - Podíl smrtelných pracovních úrazů v odvětvích v roce 2021 [3]

### 1.3. Seznam pojmů a definic související s problematikou

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

**PO** – Požární ochrana

**EU** – Evropská unie

**ZP** – Zákoník práce

**NV** – Nařízení vlády

**OOPP** – Osobní ochranné pracovní pomůcky

**PÚ** – Pracovní úraz

**ŽP** – Životní prostředí

**Bezpečnost** – stav nebo podmínky, při kterých nedochází k ohrožení nebo poškození osob nebo majetku.

**Nebezpečí** – stav nebo situace, která určitým způsobem předpokládá ohrožení života nebo zdraví osob nebo majetku.

**Ohrožení** – situace, při které jsou majetek nebo osoby podléhají nebezpečí.

**Riziko** – ohrožení, při kterém kombinaci pravděpodobnosti vznikne nežádoucí nebezpečná událost.

**Akceptovatelné riziko** – riziko, které je sníženo na přijatelnou pro osobu úroveň.

**Pracovní úraz** – poranění nebo poškození zdraví pracovníka při provádění pracovních úkolů.

**Pracoviště** – místo nebo prostor, určený pro výkon pracovní činnosti osob.

**Pracovní podmínky** – souhrn všech podmínek souvisejících s pracovištěm a pracovním procesem.

**Identifikace nebezpečí** – proces rozpoznání nebezpečných situací a vymezení jejich charakteristik.

**Incident** – nežádoucí a neočekávaná příhoda, při které došlo k poškození nebo zranění osob.

## **2. Historický vývoj BOZP**

### **2.1. XVIII. století př. n. l.**

První zmínky bezpečnosti práce v historii přicházejí už z dob babylonského krále a panovníka Chammurapi, tj. 18. století před naším letopočtem. Jeho babylonský zákoník se považuje za nejstarší dochovaný zákon lidstva. Zákoník obsahuje 282 článků a zabývá se několika různými zákony, některé z nich upravují náhrady a tresty za poškození nebo poranění jiných osob úmyslně nebo neúmyslně. Najdeme zde i takové, které se zabývaly pravidly bezpečností práce.

Nedá se říct, že se jedná o bezpečnost, kterou známe v dnešní době, musíme brát na vědomí to, že ve Starověku neexistovala lidská práva.

Příklady článků z Chamurapiho zákoníku:

- „Jestliže lékař provedl na otroku muškéna bronzovým nožem těžkou operaci a způsobil jeho smrt, nahradí otroka za otroka.“ (Chamurapiho zákoník, § 219)
- Jestliže stavitel pro někoho staví dům a nepostaví jej řádně a dům, který postavil, spadne a zabije vlastníka domu, pak bude tento stavitel potrestán smrtí. (Chamurapiho zákoník, § 229)
- Jestliže stavitel postavil pro někoho dům, neprovedl však svou práci náležitě a zdivo zchátralo, tento stavitel opraví toto zdivo na vlastní náklad.“ (Chamurapiho zákoník, §233) [5]

## **2.2. XV. století př. n. l.**

Další zmínky o bezpečnosti práce sahají do 15. století, zejména do dob Mojžíše a jeho starého zákona. II. kniha Mojžíšova píše: „*Když někdo odkryje nebo vyhloubí studnu a nepřikryje ji, takže do ní spadne býk nebo osel, majitel studny poskytne jeho majiteli náhradu ve stříbře a mrtvé zvíře bude patřit jemu*“. V. kniha Mojžíšova píše: „*Když vystavíš dům, uděláš na střeše zábradlí. Neuvalíš na svůj dům vinu za prolitou krev, kdyby z něho někdo spadl*“. [5]

## **2.3. Současnost**

Věda pokročovala, začalo se ve výrobních procesech masivně využívat strojů a nových technologií, které nahrazovaly ruční práci, což způsobilo větší úrazy. Tento negativní vliv při práci si začal uvědomovat každý vyspělý stát, včetně České země.

V roce 1300 vydal král Václav II zákoník "Ius Regale Montanorum" (Právo horního regálu), jednalo se o nejstarší právo na světě se sociálními a pracovně-právními předpisy. Zákoník s úpravami platil až do 1. 11. 1854. a obsahoval i pravidla k zajištění bezpečné práce, například odvodňování a větrání šachet, počítání horníků před a po každé směně a délku pracovní směny rovnou 6 hodinám. [5]

V každé zemi platily jiné zákony. V Rakousku-Uhersku v roce 1776 byl vydán zákon na ochranu dětí v továrnách. V roce 1804 Napoleon vydal Občanský zákoník, v roce 1869 v Anglii byl vydán zákaz zaměstnání žen v dolech a v Německu stejného roku byl vydán živnostenský řád.

Důležitým byl rok 1811, kdy byly vydány první obecné předpisy pro české země o bezpečnosti práce. Tyto předpisy byly zapsány ve Všeobecném občanském zákoníku habsburské monarchie a obsahovaly

povinnost zaměstnavatele chránit zdraví a život zaměstnance. Dále byl přijat i trestní zákon, zabývající se problematikou BOZP. A od roku 1888 byl schválen zákon o úrazovém pojištění pracovníku a o jeden rok později o nemocenském pojištění.

Velký pokrok a základní změny v BOZP následovaly po II. světové válce a v 60. letech 20. století. Došlo k mimořádně rychlému průmyslovému a technologickému rozvoji, který způsobil vysoký tlak na výrobu a produktivitu pracovníků, kteří neměli téměř žádné zkušenosti. S tím byla spojena i bezpečnost práce – zvýšila se úrazovost a nárok na kvalitu. Aby bylo možné tohoto docílit, bylo zapotřebí zajistit vysokou bezpečnost lidského zdraví a spolehlivost výroby. Tehdy konečně se mění pohled a chápání problematiky BOZP. [5]

V roce 1951 byl podle vzoru Sovětského svazu vydán zákon č. 67/1951 Sb. o BOZP, který se zabýval dodržováním bezpečnosti práce v zaměstnání. Poté na první zákon č. 67/1951 Sb. navázal zákon č. 65/1961 Sb. o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, který požadoval podílení na bezpečnosti i samotných pracovníků.

V roce 1962 byla vydána vyhláška o státním odborném dozoru nad technickým stavem zemědělských strojů a nad bezpečností a ochranou zdraví při práci se zemědělským strojem.

V roce 1965 byl vydán zákoník práce 65/1965 Sb., který obsahoval v rámci druhé části hlavu V., která se zabývá bezpečností a ochranou zdraví při práci. Právní úprava BOZP stanovená tímto zákoníkem, která byla několikrát novelizována, platila 40 let a až v roce 2006 byla nahrazena novým zákoníkem práce a to zákonem č. 262/2006 Sb. [6]

Roku 1968 byl vydán zákon č. 174/1968 Sb., který stanovil jednotný státní odborný dozor nad bezpečností práce.

V roce 1981 byla přijata Úmluva o bezpečnosti a zdraví pracovníků a o pracovním prostředí.

V roce 2001 Česká republika vstoupila do EU, tudíž od tohoto roku Česká republika musela přijmout systém EU o zajištění BOZP. [5]

### **3. Právní předpisy BOZP**

#### **3.1. Základní právní předpisy a nařízení vlády související s BOZP**

- **Zákon č. 262/2006 Sb.** (změna: 377/2015) – Zákoník práce
- **Zákon č. 309/2006 Sb.** (změna: 88/2006) - Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní

vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.** – Stanovuje požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Definuje pohyb osob (zaměstnanců) ve výškách a nad volnou hloubkou. Také definuje, kde všude musí být použito zábradlí a jak má být vysoké, jak blízko od okraje se smíme volně pohybovat, v jakých výškách a prostředí hrozí nebezpečí pádu apod.
- **Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.** (změna: 136/2016) – Stanovuje požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.** – Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- **Nařízení vlády č. 11/2002 Sb. (změna: 405/2004)** – Stanovuje vzhled a umístění bezpečnostních značek a signálů. Toto nařízení vlády stanovuje veškeré potřebné informace ke značkám a signálům. Značky a upozorňovací zvukové zařízení musí být ve vhodném prostředí, viditelné, musí být zhotoveny z odolného materiálu. Pokud značky nemají reflexní prvky, musí při snížené viditelnosti být osvětleny.
- **Nařízení vlády č. 168/2002 Sb.** – Stanovuje způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky. Toto nařízení vlády stanovuje, jak správně zorganizovat práci na staveništi v souladu s dopravními prostředky, aby nebyli ohroženi zaměstnanci stavby. Jedná se o silniční dopravy, vnitrozemské plavby, letecké dopravy a drážní dopravy.
- **Zákon č. 262/2006 Sb.** (změna: 377/2015) – Zákon zákoník práce.

#### **4. Řešení potřebných právních předpisů BOZP na stavbě**

Jak bylo zmíněno v předchozích kapitolách, stavitelství je jedno z nejnebezpečnějších a nejrizikovějších zaměstnání z pohledu BOZP. Každý rok na stavbách dochází k desítkám tisícům pracovních úrazů a desítkám smrtelných případů. Právě proto by se neměly podceňovat ani bezpečnost, ani dodržování bezpečnostních předpisů a pravidel.

V této kapitole si vysvětlíme, jak rozumět legislativním požadavkům a jak by měly být uplatňované. Také ujasníme, jaké jsou požadavky pro zhotovitele a zadavatele, co konkrétně musí obsahovat plán BOZP a podmínky zpracování.



#### **4.1. Základní požadavky na projektovou dokumentaci**

Při zpracovávání projektové dokumentace (slovní zkratka PD) má projektant povinnost dle *přílohy jedna vyhlášky 405/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb. a vyhláška č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr, zpracovat „Zásady organizace výstavby“.* [7]

Zde se projektant vyjadřuje a popisuje stavbu z pohledu organizace výstavby. Je také povinen se zabývat podmínkami, za kterých bude stavba realizována, a to i z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

#### **4.2. Plán BOZP**

Plán BOZP je dokument určený pro stavbu, obsahující informace o staveništi, údaje o pracovních postupech a technologiích. Jeho cílem je zajistit bezpečný průběh stavby, eliminaci nebo snížení pravděpodobnosti vzniků rizik a také seznámit všechny účastníky výstavby s riziky. **Splnění plánu BOZP je povinné pro všechny účastníky výstavby, tj. pro stavebníka, dodavatele, zhotovitele a jeho zaměstnance, veškeré dozory a samozřejmě i pro návštěvníky.** Také plán BOZP stanovuje konkrétní řešení k zajištění bezpečnosti pro účastníky stavby, požární ochrany a ochrany životního prostředí.

Povinnost zpracování plánu BOZP má vždy zadavatel stavby (investor, objednatel, stavebník). Jeho úkolem je vyhledat koordinátora BOZP, který jako jediný, dle §15 odst. 2 zákona č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, má oprávnění plán BOZP zpracovat.

Koordinátor se určuje pokud:

a) Budou-li na staveništi působit zaměstnanci více než jednoho zhotovitele,

b) Budou-li na staveništi vykonávány práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví.

Koordinátor se neurčuje u staveb:

a) U nichž nevzniká povinnost doručení oznámení o zahájení prací podle § 15 odst. 1 zákona 309/2006 Sb.,

b) které provádí stavebník sám pro sebe svépomocí podle zvláštního právního předpisu, nebo

c) nevyžadujících stavební povolení ani ohlášení podle zvláštního právního předpisu. [7,8]

### **4.3. Povinnosti zadavatele stavby**

Zadavatel (investor, objednatel, stavebník) má povinnost dle zákona č. 309/2006 Sb. zajistit zpracování plánu BOZP a seznámit s ním všechny zhotovitele. Dále má povinnost doručit oznámení o zahájení prací oblastnímu inspektorátu práce příslušnému podle místa staveniště nejpozději 8 dnů před předáním staveniště zhotoviteli. Stejnopis musí být vyvěšen na viditelném místě na stavbě, nejlépe u vstupu na staveniště.

Dle zákona 309/2006 se oznámení o zahájení prací doručuje pokud:

a) celková předpokládaná doba trvání prací a činností je delší než 30 pracovních dnů, ve kterých budou vykonávány práce a činnosti a bude na nich pracovat současně více než 20 fyzických osob po dobu delší než 1 pracovní den, nebo

b) celkový plánovaný objem prací a činností během realizace díla přesáhne 500 pracovních dnů v přepočtu na jednu fyzickou osobu. Jeho další povinností je poskytovat koordinátorovi součinnost potřebnou pro plnění jeho úkolů po celou dobu přípravy a realizace stavby. [7]

### **4.4. Povinnosti zhotovitele stavby**

Zákon 309/2006 Sb. udává, že zhotovitel je povinen nejpozději do 8 dnů před zahájením stavebních prací na staveništi informovat koordinátora o technologických postupech, kterými bude při realizaci postupovat, dále informovat o rizicích, která mohou při těchto postupech nastat a o opatřeních a řešeních těchto rizik. Současně musí poskytovat koordinátorovi součinnost po celou dobu jeho působení v přípravě a při realizaci stavby. [7]

### **4.5. Základní požadavky na zajištění staveniště z hlediska BOZP**

Dle výše zmíněných zákonů, nařízení vlády a předpisů je nutnosti na staveništi dodržovat bezpečnost a ochranu zdraví při práci.

Jedním ze základních požadavků, jak tyto pravidla dodržovat, je výrazně vymežit pracoviště a zabezpečit proti pohybu na pracovišti nepovolaných osob. Dále je potřeba, aby veškerý pohyb osob na staveništích byl evidován. Každý zhotovitel by měl vědět kolik lidí se přesně v danou chvíli pohybuje na stavbě, jak dlouho se pohybuje a za

jakým účelem. Proto v dnešní době se na stavby dodává docházkový systém, kdy každá osoba, která na stanoviště vstupuje, musí projít turniketem a tím potvrdit svůj příchod na stavbu, poté co stavbu opouští se musí zase odhlásit. Tento systém je jednoduchý a velmi účinný. Veškeré požadavky jsou podrobně popsány v příloze 1 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. (změna: 136/2016). Pro diplomovou práci autorem byly vybrány několik základních požadavků:

- „Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:“ (NV 591/2006 Sb., příloha 1)
  - Staveniště, které se nachází v zastavěné oblasti musí být na jeho hranici ohrazeno nejméně 1,8 m vysokým oplocením.
  - Nepoužívané otvory, výkopy na staveništi nebo mimo staveniště (související se stavbou) musí být zakryty a zabezpečeny proti pádu osob.
- “Zhotovitel určuje způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.” (NV 591/2006 Sb., příloha 1)



Obrázek 5 - Označení vstupu na staveniště [9]

- “Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami, provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.” (NV 591/2006 Sb., příloha 1)



Obrázek 6 - Vjezd a výjezd ze stavby [9]

- „Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti.“ (NV 591/2006 Sb., příloha 1)



Obrázek 7 - Pozor – manipulace s břemenem [9]

## 5. Údaje o stavbě

### 5.1. Obecné údaje

Jedná se o projekt novostavby obytného souboru Albatros Kbely, který se skládá z několika objektů. Tento obytný soubor je tvořen 11 bytovými domy s celkovým počtem 652 bytů (označenými písmeny „A, B, C, D, E, F, G, H, I, K, L“), mateřskou školkou (označenou písmenem „J“), stavbami pro administrativu, obchod a služby (označenými písmeny „M“ a „N“), technickou a dopravní infrastrukturou, a dočasnými objekty zařízení staveniště.

Obytný soubor je umístěn na západní straně ulice Polaneckého, zapsáno na katastrálním území Kbely Hlavního města Prahy. V této diplomové práci se autor věnuje pouze jednomu bytovému objektu a to objektu B. Bytový dům B je situován na jihovýchodě areálu na pozemku č. 1938/1 katastrálního úřadu Kbely.

Novostavba spočívá ve výstavbě nového objektu, ve kterém jsou navrženy pouze byty, parkovací stání pro osobní vozidla obyvatel domu a prostory pro zajištění funkce související s bydlením a užíváním objektu (prostory pro kočárky a kola, technické místnosti, úklidová komora, sklepy).

Součástí stavby je i napojení nového objektu na areálové rozvody, úpravy komunikací přeložky areálových inženýrských sítí a sadové úpravy.

## **5.2. Situační řešení**

Bytový dům B je situován na jihovýchodě areálu na pozemku č. 1938/1 katastrálního úřadu Kbely. Inženýrské sítě, dopravní napojení a přípojky jsou řešeny v samostatné dokumentaci.

## **5.3. Dispoziční a kvalifikační údaje**

Jedná se o bytový objekt s byty v nadzemních podlažích a odstavnými stáními v podzemním podlaží. Objekt je dispozičně řešen tak, že má část podzemního podlaží, částečně zapuštěnou pod přilehlý terén. Dopravně a komunikačně je napojený na přilehlé komunikace.

V podzemním podlaží jsou navržena odstavná stání pro auta rezidentů, sklípky, technické místnosti (rozvodny el. energie a výměňkové stanice, místnosti domovní vybavenosti) a jedno středové komunikační jádro se schodištěm a výtahovou šachtou. Nadzemní část objektu je již vyhrazena bydlení a domovním komunikacím.

Budova je přístupná z přilehlých pěších komunikací hlavním domovním vstupem. Komunikační jádro se schodištěm je průběžné a vede z 1.PP do posledního podlaží.

Celkový počet bytových jednotek - 84

1 + kk - 7

2 + kk - 46

3 + kk - 25

4 + kk - 6

- Osazení objektu  $\pm 0,000 = 275,80$  m n.m. (úroveň 1.PP)
- Výška atiky objektu  $+21,600$  m
- Zastavěná plocha  $2\,262$  m<sup>2</sup>

## **5.4. Konstrukční a materiálové řešení stavby**

Objekt je navržen jako železobetonová a zděná nosná konstrukce – Jedná se o nepodsklepený šestipodlažní objekt pravidelného obdélníkového půdorysu. Objekt je rozdělen na dva dilatační celky, max. délka dilatačního celku cca 39 m.

Nosná konstrukce budovy byla navržena s ohledem na architektonicko-dispoziční řešení, funkční náplň, ekonomiku celé stavby a statické požadavky jako železobetonová monolitická. V 1PP je v místě parkovacích stání navržen skelet. Nadzemní bytová podlaží tvoří stěnový nosný systém. Na sloupy skeletu jsou síly přeneseny pomocí železobetonových monolitických stěn v 1np a 2np, které tvoří stěnové nosníky. Budova je založena na velkopřůměrových pilotách. Po obvodu 1PP je v místech s vyšší úrovní upraveného terénu navržen základový práh z vodostavebného betonu.

Zavětrování objektu je zajištěno stěnovým systémem horní stavby, v 1PP pak stěnami kolem schodiště.

Obvodový plášť je zateplen tepelnou izolací z minerální vaty o tloušťce 120 mm. Hydroizolace proti spodní vodě je provedena pro střední stupeň radonového rizika.

Vnitřní dělicí konstrukce jsou provedeny jako zděné z keramických tvárnic, opláštění předstěn je řešeno sádkartonovou konstrukcí.

Podhledy jsou navrženy jako rastrové, popř. z pevné sádkartonové konstrukce, nainstalovány jsou ve všech prostorách kromě technických zázemí.

Nášlapná vrstva podlah je provedena z vinylových krytin (místnosti bytu), popř. keramické dlažby (koupelny, WC, úklid, společné chodby a schodiště v bytovém domě). V prostorách garáží, sklípků a v technických prostorách nášlapná vrstva je provedena z epoxidového nátěru.

Výplně vnějších otvorů (okna a dveře) jsou tvořeny hliníkovými profily v šedé barvě.

Veškeré oplechování je navrženo z taženého hliníku tl. 1,5 – 2,5 mm. Oplechování parapetů bude provedeno včetně bočních čel.

Střechy i terasy nad objektem jsou navrženy jako ploché jednoplášťové střechy v kombinaci s tepelnou izolací pod hydroizolací. Střechy mají vždy obvodovou atiku. Hydroizolace jsou vyspádovány v min. 2 % spádu do vnitřních střešních gul nebo do atikových gul. Spádování střech bude provedeno z polystyrenových klínů.

### **5.5. Stávající ochranná a bezpečnostní pásma**

V řešeném území se nacházejí pouze ochranná pásma stávajících inženýrských sítí.

### **5.6. Technické řešení stavby**

Založení objektu je navrženo na velkopřůměrových pilotách s převrtávanými hlavami, do kterých bude osazena kotevní výztuž svislých konstrukcí 1PP. Horní hrany pilot jsou navrženy v úrovni horní hrany

podkladního betonu. Podlahová deska 1PP je řešena jako drátkobetonová.

Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny železobetonovými stěnami o tloušťkách 180 až 250 mm. Dále jsou doplněny zdivem z bloků tloušťky 240 mm. Fasáda je tvořena kontaktním zateplovacím systémem na tvarovkách tloušťky 240 mm nebo na železobetonové stěně.

Atiky na terasách jsou opatřeny trubkovým zábradlím, na střešní konstrukci jsou zatepleny.

Vnitřní příčky jsou zděné z příčkovek tloušťky 115 mm. Dle požadavků na zvukovou neprůzvučnost je zdivo provedeno z AKU tvarovek tloušťky 240 mm nebo u šachet 115 mm.

Stropní konstrukce jsou tvořeny železobetonovými deskami a tloušťce 250 mm.

Objekt má dvě schodiště – dvouramenné a trojramenné. Ramena schodišť jsou prefabrikovaná, osazená na ozuby hlavních podest a mezipodest s vloženými odhlučňovacími prvky.

### **5.7. Terénní úpravy**

Upravený terén je v nejbližším okolí stavby řešen zpětnými násypy a navážkami. Sadové úpravy jsou řešeny v samotném projektu.

### **5.8. Vliv stavby na okolní stavby a pozemky**

Negativní vliv stavby na okolní stavby a pozemky je minimalizován.

## **6. Zařízení staveniště**

Nejprve si zmíníme o zařízení staveniště. Samozřejmě, zařízení staveniště se může nepatrně měnit podle jednotlivých etap výstavby. Nicméně základní prvky jako buňkoviště, vrátnice, vjezdy a výjezdy ze staveniště, staveništní komunikace, oplocení, osvětlení apod. ve většině případech zůstávají stejné.

### **6.1. Obecné bezpečnostní požadavky platící pro všechny výstavbové etapy**

Rozloha celého staveniště činí 17 652,2 m<sup>2</sup>, z toho buňkoviště zaujímá 335,7 m<sup>2</sup> a nachází se v severozápadní části staveniště. Řešený objekt je situován v jihovýchodní části staveniště.

Staveništní komunikace se nachází na východní straně objektu. Hlavní vjezd a výjezd na staveniště je z ulice Polaneckého na východní straně oplocení. Odtud je vedená zpevněná staveništní komunikace pro dopravní prostředky směrem k objektu, kde se větví do dvou částí. První

část komunikace pokračuje zleva od objektu až do severozápadního rohu staveniště. Zde je zjištěn vjezd pro osobní dopravní prostředky nebo pro prostředky k tomu určené. Druhá část komunikace odbočuje doprava kolem objektu. Tato vedlejší komunikace je určena jen pro stavební vozidla jako betonovací pumpy, nákladní automobily atd.

Komunikace pro pěší vede podél komunikaci pro osobní dopravní prostředky a je ohraničená dřevěným zábradlím. V místě, kde dochází ke křížení komunikace pro pěší a pro vozidla, jsou zřízeny přechody pro chodce.

Parkování pro vedení stavby a pro parkování zaměstnanců stavby je řešeno v severozápadní části hned u buňkoviště.

### **6.1.1. Oplocení staveniště**

Východní strana staveniště je vymezená ulicí Polaneckého a ohrazená mobilním oplocením výšky 1,8 m. Oplocení mezi buňkovištěm a staveništěm je také výšky 1,8 m a slouží pro oddělení stavby od parkoviště i zázemí zaměstnanců.

Staveništní oplocení:



*Obrázek 8 - Staveništní oplocení typ 1 [10]*

Oplocení tohoto typu má velkou výhodu v tom, že je neprůhledné a docela stabilní. Aby odolalo nárazům větru, je potřeba ho důkladně zakotvit pomocí určených patek.





Obrázek 9 - Staveništní oplocení typ 2 [11]

Toto oplocení typu 2 na obrázku č. 9 je nejlevnější, ale na celkové oplocení staveniště není vhodné kvůli průhlednosti.

Pro výstavbu bytového domu řešeného v této diplomové práci budou použité oba druhy oplocení. Typ 1 na obrázku č.8 použijeme jako celkové ohraničení po obvodu staveniště, typ 2 na obrázku č.9 použijeme jako oddělení stavby od parkoviště i zázemí zaměstnanců. Pronájem oplocení typu 1 na více než 7 měsíců za jedno pole (3,50 m x 2,00 m) činí 16 Kč/den, pronájem oplocení typu 2 stejného rozměru činí 11 Kč/den.

### 6.1.2. Osvětlení

Při práci za snížené viditelnosti je nutností použití staveništního osvětlení. Pro řešený objekt je osvětlení umístěno podél staveništního oplocení. Také svítidla budou umístěna na jeřábové věži. Pro tento způsob osvětlení je nejvhodnější použít halogenová svítidla. Cena pronájmu halogenového svítidla se liší v závislosti od doby, na kterou budou půjčeno. V našem případě pronájem bude trvat více než 15 dní, to znamená že cena se pohybuje kolem 32 Kč/den.



Obrázek 10 - Halogenový reflektor na stativu [12]

### **6.1.3. Vjezd/vstup a výjezd/výstup ze staveniště**

Na stavbu se dostaneme hlavním vjezdem z ulice Polaneckého, který se nachází na východní straně staveniště. Tímto vjezdem a výjezdem musejí projet všechna osobní a stavební vozidla, která vjíždějí na stavbu. Hned vedle vjezdu je umístěna vrátnice, kde se každé vozidlo musí nahlásit a sdělit účel návštěvy. Při opuštění stavby se vozidlo opět musí nahlásit, že stavbu opouští. Vstup na staveniště je situován v severozápadní části staveniště a vede skrz buňku s turniketem systému CONVISION, který zaznamenává veškeré příchody a odchody zaměstnanců a návštěvníků stavby. Zaznamenání probíhá skenováním obličeje a někdy vyžaduje projit dýchací zkouškou na přítomnost alkoholu.



*Obrázek 11 - Turniket s CONVISION [13]*

Vstup na staveniště musí být řádně označen bezpečnostními tabulemi, které vidíme na obrázcích č. 12 a č. 13. Jsou přehledně tvořeny kombinací informací: zákaz kouření, používání OOPP, zákaz vstupu nepovolaným osobám, kontakty na odpovědné osoby a záchranné složky, např. záchranná služba, hasiči, policie.

Dalším důležitým prvkem je příslušné dopravní označení vjezdu a výjezdu nejen pro pracovníky stavby, ale i pro kolemjdoucí a pro automobily, které projíždějí kolem stavby. Musí být umístěna tabule se značkou, upozorňující na probíhání stavby. Tyto tabule obsahují i dopravní značky upozorňující na výjezd vozidel ze stavby, značku upravující rychlost dopravy v místě vjezdu a výjezdu pro omezení rizika kolize aut s vozidly. Pro chodce nesmí chybět přechod se značkou, aby přešli na druhý chodník apod.



Obrázek 12 – Označení vstupu na staveniště [9]



Obrázek 13 - Označení vstupu na staveniště [9]

#### 6.1.4. Elektrická energie na staveništi

V rámci zařízení staveniště hlavní rozvaděč elektrické energie pro stavbu se nachází na severovýchodní straně oplocení. Elektřina je vedena do staveništního rozvaděče, který je umístěn na rozhraní buňkoviště a staveniště. Všechny rozvaděče musí být uzamčeny, označeny příslušnými bezpečnostními značkami (viz obrázek č. 14) a pravidelně kontrolovány. Pokud na staveništi neprobíhají práce, musí být elektrická zařízení vypojena. Zapnutá zůstávají jen taková zařízení, která jsou nezbytná.



Obrázek 14 - Označení rozvaděče [9]

### 6.1.5. Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)

Po celou dobu výstavby je povinné, aby se každá zúčastněná osoba stavby vždy na staveništi pohybovala v OOPP, které zajišťuje zaměstnavatel. OOPP se poskytují na základě určitých rizik, jelikož každá stavba používá jiné stroje, technologie nebo pracovní postupy. Mezi základní OOPP patří:

- Ochranná přilba
- Reflexní vesta či jiný reflexní oděv
- Ochranná obuv s pevnou špičkou a podrážkou proti propíchnutí
- Pracovní oděv s dlouhými rukávy a nohavicemi
- Pracovní rukavice.

Zaměstnanci jsou povinni nosit rukavice tam, kde hrozí riziko styku s chemickými látkami, horkými nebo studenými povrchy, nebo jako ochranu proti pořezání či odření. Některé stavební firmy nařizují nošení podbradního pásku, který udrží helmu na správném místě při pádu či naklonění hlavou. Mezi další ochranné prostředky patří ochranné brýle, chrániče sluchu, bezpečnostní pásy a postroje, ochranné prostředky dýchacích cest apod. Ceny OOPP pro danou stavbu jsou 23 546 Kč. (viz kapitola 6.4.)



Obrázek 15 - OOPP na staveništi [9]

### 6.1.6. Buňkoviště

Buňkoviště je umístěno v západní části řešeného staveniště. V prostoru buňkoviště na prvním patře jsou umístěny buňky pro pracovníky stavby, ve kterých jsou šatny, sprchy a toalety. Dále na druhém patře jsou umístěny buňky pro vedení stavby – technický dozor, investor, stavbyvedoucí a jeho tým. Vstup do druhého patra je umožněn schodištěm a terasou. V buňkách vedení stavby najdeme lékárničky a hasicí přístroje, které jsou také rozmístěny v prostoru staveniště a musí

být revidovány jednou za rok. Dále v těchto prostorách nalezneme i plán BOZP, se kterým musí být seznámen každý účastník stavby. Pokud tento dokument nebude podepsán, nesmí dotyčný vstoupit na stavbu.

U vstupu do buňkoviště z ulice na východní straně stojí 1 buňka – vrátnice. Buňka je průchozí a uvnitř buňky se nachází turnikety, které monitorují pohyb lidí na staveništi (viz kapitola 6.1.3). Uvnitř buňkoviště nalezneme staveništní rozvaděč (kapitola 6.1.4.), který napájí jednotlivé buňky a osvětlení. Součástí buňkoviště jsou dva skladné kontejnery pro chemické a hořlavé kapaliny, pro materiál a nářadí.

Vstup na staveniště je situován na severozápadní části buňkoviště. Před vstupem je důležité umístit upozornění o tom, jak se má osoba na staveništi chovat – nekouřit, nosit OOPP atd.

Další velmi podstatnou částí je požární bezpečnost staveniště. Pro tento objekt je potřeba zajistit 15 hasicích přístrojů, které budou podléhat revizi jednou za rok. Cena jednoho hasícího přístroje se pohybuje kolem 960 Kč, revize stojí cca 80 Kč/kus.

## **6.2. Analýza rizik a opatření jednotlivých výstavbových etap**

### **6.2.1. Výkopové práce**

Výkopové práce jsou první výstavbovou etapou objektu, probíhající hned po zařízení staveniště a zřízení buňkoviště. Původní terén má 275,8 m. n. m. Výkop se bude plošně hloubit od 275,800 m n.m. do výšky 274,200 m n.m., což je o 1,6 m pod úrovní terénu. Půdorysné rozměry jamy jsou 72,4 x 32,6 m.

*Tabulka 1 - Rizika při výkopových pracích*

<b>Riziko</b>	<b>Opatření</b>
Pád pracovníka do výkopu	označení: ohraničení výkopu; dodržení odstupové vzdálenosti pracovníka od hrany výkopu
Sesuv svahu výkopu/ zasypaní, zavalení pracovníka	Dodržení sklonu výkopu dle typu zeminy a geologických podmínek; odvodnění výkopu
Narušení podzemního vedení	provedení kontroly a zjištění podrobného výskytu podzemních sítí
Kolize pracovníka s pracovními stroji (rypadlo, nakladač)	dohodnutí signalizace mezi řidičem a pracovníkem
Hlučnost pracovních strojů (rypadlo, nakladač)	používání OOPP proti hluku; dodržování návodu k obsluze

Ve výkresu č. 1 BOZP – Situační výkres – Výkopové práce – jsou naznačeny prvky, které souvisejí s bezpečností a ochranou zdraví. Zde také vidíme únikovou cestu pracovníků směrem ke „shromaždišti“, na které je potřeba sejít v případě jakéhokoliv nebezpečí.

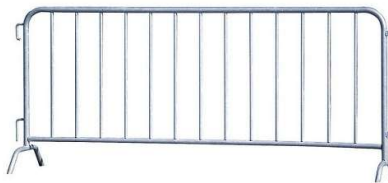
Celá stavební jáma je ohraničená bezpečnostním zábradlím, které brání pádu pracovníků do výkopu.

#### **Zábradlí pro výkopové práce:**



*Obrázek 16 – Zábradlí pro výkopové práce [14]*

Ohraničení jámy PVC páskou přidělanou na dřevěných či kovových tyčích (obrázek 16) je jednoduché a levné, avšak má několik nedostatků. Zábradlí tohoto typu není odolné vůči mechanickému poškození a vnějším vlivům. Tento systém slouží jako vizuální ohraničení stavební jámy, kam je vstup zakázán. Cena za 10 m činí zhruba 50 Kč včetně dřevěných tyček a práce.



*Obrázek 17 – Zábradlí ohraničující výkop – mobilní plot [15]*

Zábradlí na obrázku č.17 je tvořeno mobilními ploty z kovu, je lehčí a jednodušší v použití, odolnější vůči mechanickému poškození a vnějším vlivům. Cena pronájmu takového zábradlí je 4,3 Kč/den za kus délky 2,5m.

Další možnost ohraničení stavebních výkopů je použití zábradlí, které se skládá z pevně zatlučených kovových sloupků do země, do nichž jsou osazeny dřevěná prkna. Tento typ zábradlí je jednoduchý a docela odolný vůči mechanickým vlivům (obrázek č.18). Používají se dřevěná prkna, která mají certifikaci odolnosti a které odpovídají normám a



požadavkům BOZP. Cena takového zábradlí se skládá ze dvou částí: cena prken činí přibližně 80 Kč/bm a cena pronájmu roxorových sloupků je 3,10 Kč/kus/den.



Obrázek 18 - Zábradlí ohraničující výkop – roxorový sloupek s prkny, vlastní zdroj

Pro provádění výkopových prací daného objektu bylo zvoleno zábradlí typu 3 na obrázku č. 18.

Únikové cesty ze stavební jámy jsou vedeny po výjezdu ze stavební jámy a směřují na shromaždiště, které je situováno východně od buňkoviště. Více o únikových cestách v kapitole 6.2.3.

### **6.2.2. Hrubá spodní stavba**

Výstavba hrubé spodní stavby navazuje na provedení výkopů stavební jámy a začištění terénu. Pro snadnou manipulaci s materiálem je prostor mezi železobetonovou stěnou spodní stavby a kraji vyspádovaného výkopu je cca 800 mm.

Do následující tabulky, ve které jsou popsána nejčastější rizika, byly přiřazeny příslušná opatření, která tato rizika eliminují.

Tabulka 2 - Rizika při výstavbě hrubé spodní stavby, vlastní zdroj

Riziko	Opatření
Pád předmětů z vyšších míst, z lávek pro bednění atd	Osazení zábradlí s okopovými zaražkami; OOPP
Pád pracovníka do hloubky – výkop	Označení: ohraničení výkopu; dodržení odstupové vzdálenosti pracovníka od hrany výkopu
Sesuv svahu výkopu/ zasypaní, zavalení pracovníka	Dodržení sklonu výkopu dle typu zeminy a geologických podmínek; odvodnění výkopu
Kolize pracovníka s pracovními stroji (autodomíchač, čerpadlo na beton, jeřáb)	Dohodnutí signalizace mezi řidičem a pracovníkem; OOPP - reflexní oděv a přilba
Pád pracovníka z výšky při betonáži stěn	Bezpečnostní pracovní lávky a zábradlí; zvýšená pozornost
Pád pracovníka z výšky při betonáži stropu	Provizorní bezpečnostní zábradlí kolem obvodu stropní konstrukce
Pád konstrukce bednění	Odborná kompletace bednění, nepoužívat poškozené a nevhodné díly bednění, postup dle technologického plánu
Pád do čerstvého betonu	Dodržení pracovních postupů, zábradlí na okrajích konstrukcí, omezení pohybu zaměstnanců v místech možného pádu do betonu
Zranění očí vystříknutou směsí při betonáži	Nošení OOPP (brýle), odpovídající konzistence směsi
Deformace nebo ztráta stability železobetonových stěn 1PP	Správnost návržení statického projektu
Deformace nebo ztráta stability železobetonového stropu 1PP	Správnost návržení statického projektu
Pád z výšky – schodiště	Provizorní zábradlí
Nebezpečí zásahu elektrickým proudem	Práce s elektrickými přístroji jen oprávněné a poučené osoby
Nebezpečí popálení při svařování	Práce se svařecí technikou jen oprávněné a poučené osoby; vyloučit přístup osob do ohroženého prostoru
Nebezpečí výbuchu propanbutanové lahve	Používání pouze oprávněnými osobami dle příručky
Nebezpečí pádu předmětu z jeřábnické soustavy	Nosit OOPP; vždy odborně zajistit břemeno na jeřábnické soustavě
Požezání, píchnutí, bodnutí koncem prutu, ostrou hranou nebo vyčnívající částí výztuže	Zvýšená pozornost pracovníka, dodržování pracovních postupů, OOPP, správné ukládání a skladování výztuže, zakrytí výztuže



## **Prvky zařízení staveniště**

Ve výkresu č. 2 BOZP Situační výkres – Hrubá spodní stavba – 1PP vidíme zeleně zakreslené prvky související se zařízením staveniště a fialově a červeně jsou zde vyznačeny prvky související s bezpečností a ochranou zdraví při práci.

## **Vstup do objektu a únikové cesty**

Z buňkoviště se na stavbu dostaneme dvěma způsoby. První způsob vede staveništní komunikací pro pěší přes turniket. Dále komunikace pokračuje pěším koridorem, ohraničeným zábradlím s obou stran, směrem k západní části objektu. Zde je skrz výkop zřízena přechodová lávka (obrázek č. 19), sloužící k překonání výškových úrovní mezi výkopem a vstupem do 1PP. Druhý způsob vede staveništní komunikací pro pěší, která se kříží se staveništní komunikací pro stavební vozidla na jižní straně parkoviště. V tomto místě je zřízen přechod pro chodce a upozorňovací tabule. Dále komunikace pokračuje k jižní části řešeného objektu. Zde je také skrz výkop zřízena přechodová lávka (obrázek č. 19).

Uvažuje se, že lávky budou využívány po celou dobu výstavby. Cena pronájmu jedné přechodové ocelové lávky 2 m dlouhé činí 134,20 Kč/den.

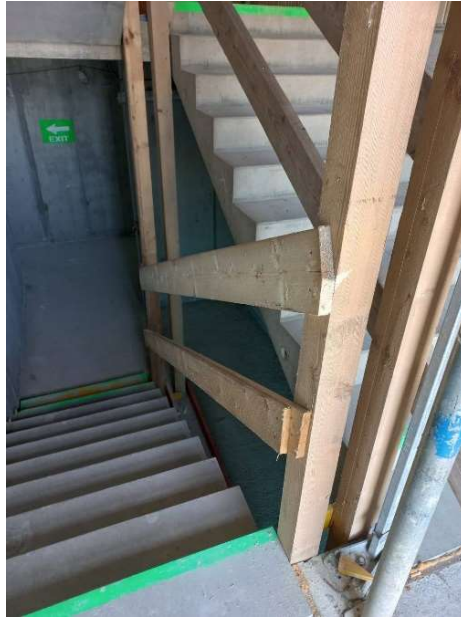


*Obrázek 19 – Přechodová ocelová lávka [16]*

## **Zábradlí pro hrubou spodní stavbu**

V této fázi výstavby objektu se na stavbě vyskytují dva druhy zábradlí (viz obrázek č. 18 a 21). Typ ohrazení na obrázku č. 18 je umístěn 1,5 m od okraje jámy. Na jižní straně v místě, kde byl zřízen výjezd ze staveniště, je výkop částečně zasypán a ohrazení doplněno. U vchodu do objektu ohrazení navazuje na zábradlí nově zřízené přechodové lávky. Objekt je tímto způsobem ohrazen, dokud nebude proveden zásyp jámy.

Ochranné zábradlí, které vidíme na obrázku č. 20, je osazeno na železobetonových schodištích v místě zrcadel a na podestách. Toto zábradlí je jednoduché na montáž a skládá se z dřevěných hranolů, které se pomocí svěrek přichytí ke konstrukci a následně se osadí dřevěnými prkny dostatečné tloušťky.



*Obrázek 20 – Ochranné zábradlí na schodišti, vlastní zdroj.*

Posledním typem zábradlí pro tuto etapu je dřevěné pomocné zábradlí, které vidíme na obrázku č. 21. Tento typ zábradlí je osazen v po obvodu železobetonové desky, kde budou následně pokračovat svislé konstrukce. Zábradlí se kotví přímo ke konstrukci. Cenu pronájmu jednotlivých typů zábradlí nalezneme v tabulce č. 13.



*Obrázek 21 – Dřevěné pomocné zábradlí [17]*

## Šachty

V prvním podzemním podlaží se vyskytuje jedna výtahová šachta, která bude zakryta překližkami po provedení stěn 1PP.

## Bednění a betonáž

Při betonáží železobetonových stěn je důležité zajistit bezpečný přístup pracovníků k vrchnímu okraji stěny a umožnit tak snadnější, a hlavně bezpečnější aplikaci betonové směsi do bednicího systému. Jedna z variant je taková, že se použije bednicí stěnový díl, který na sobě má přidělanou pracovní lávku se zábradlím (viz obrázek č. 22). Tento způsob bednění je ale dražší než jednoduchá konstrukce mobilního bednění. Bednění s pracovní lávkou se více používá na větších stavbách, a hlavně na stavbách s vyšší konstrukční výškou stěny.



Obrázek 22 – Bednicí dílec s pracovní lávkou, vlastní zdroj

V projektu diplomové práce jsou stěny vysoké nejvýše 2,75 m. V tomto případě využijeme mobilní lešení, ze kterého bude možno se jednoduše dostat k vrchnímu okraji stěnového bednění (obrázek č. 23). Mobilní lešení budeme počítat se třemi kusy na patro. Cena pronájmu mobilního lešení se liší dle počtu pronajatých lešení a dle doby zapůjčení. V případě tohoto bytového domu vyjde pronájem jednoho lešení na 243 Kč/den.



Obrázek 23 - Mobilní lešení [18]

### **6.2.3. Hrubá vrchní stavba**

Po výstavbě hrubé spodní stavby hned následuje další technologická etapa – hrubá vrchní stavba. Hrubá vrchní stavba se skládá z 6 nadzemních podlaží. Většina podlaží je dispozičně stejná, jen šesté nadzemní podlaží se liší od ostatních, proto najedeme v příloze jen 3 výkresy – pro 1.NP, pro 2.NP až 5.NP, a nakonec výkres pro 6.NP.

#### **Vstup do objektu a únikové cesty**

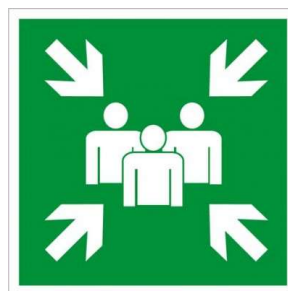
Na stavbu se z buňkoviště do 1NP dostaneme vchodem ze západní části objektu 1PP nebo z jižní části objektu skrz komunikaci pro vozidla. Nad vchody budou zřízeny ochranné stříšky, které zabezpečí možnému poškození osob pádem předmětu z výšky. Následně projdeme k východní části objektu, kde bude umístěna pomocná schodišťová věž (obrázek č. 24). Umístění schodišťové věže se předpokládá do doby, než se osadí prefabrikované schodiště z 1.PP do 1.NP. Na další patra se dostaneme buď schodištěm, popř. pomocným žebříkem, který odpovídá požadavkům BOZP.

Pomocnou schodišťovou věž lze využít i při evakuaci osob. Cena pronájmu na jeden den je 412 Kč/den.



Obrázek 24 – Schodišťová věž [19]

Všechny únikové cesty z objektu vedou na západní stranu buňkoviště, kde se nachází shromaždiště, které je označeno na výkresech značkou „shromaždiště“.



Obrázek 25 - Shromaždiště [9]

Symbol na obrázku č. 25 znamená evakuační shromaždiště. Tato cedule informuje všechny účastníky stavby o místě, které slouží k evakuaci osob. Musí být určena tam, kde v případě evakuačního poplachu nehrozí žádné nebezpečí a kde všichni účastníci výstavby mohou vyčkat na další pokyny. Značka shromaždiště a evakuační místo musí být označeno na stavbě po celou dobu výstavby. V daném případě se shromaždiště osob nachází před buňkovištěm.

Únikové cesty z objektu vedou na stejných cestách jako se na stavbu vstupuje. V každém patře je směr únikové cesty veden skrz schodiště a dále pokračuje hlavním schodištěm do 1PP, kde je východ z objektu.

Únikové cesty musí být vždy správně označené, dobře čitelné a umístěné na viditelných místech.





Obrázek 26 - Únikový východ [9]

### Rizika při výstavbě hrubé vrchní stavby

Do následující tabulky, ve které jsou popsána nejčastější rizika hrubé vrchní stavby, byly přiřazeny příslušná opatření, která tato rizika eliminují.

Tabulka 3 - Rizika při výstavbě hrubé vrchní stavby, vlastní zdroj

Riziko	Opatření
Kolize pracovníka s pracovními stroji (autodomíhávač, čerpadlo na beton, jeřáb)	Dohodnutí signalizace mezi řidičem a pracovníkem; OOPP - reflexní oděv a přilba
Pád pracovníka z bednicí konstrukce při betonáži stěn	Bezpečnostní pracovní lávky, zábradlí, lešení; zvýšená pozornost pracovníka
Pád předmětů z vyšších míst, z lávek pro bednění atd	Osazení zábradlí s okopovými zarážkami; OOPP
Pád pracovníka při bednění konstrukcí	Použití systému Alsipercha; bezpečnostní pracovní lávky, zábradlí
Pád pracovníka z výšky při betonáži stropu	Provizorní bezpečnostní zábradlí kolem obvodu stropní konstrukce
Pád konstrukce bednění	Odborná kompletace bednění, nepoužívat poškozené a nevhodné díly bednění, postup dle technologického plánu
Pád do čerstvého betonu	Dodržení pracovních postupů, zábradlí na okrajích konstrukcí, omezení pohybu zaměstnanců v místech možného pádu do betonu
Zranění očí vystříknutou směsí při betonáži	Nošení OOPP (brýle), odpovídající konzistence směsi
Deformace nebo ztráta stability železobetonových stěn	Správnost návržení statického projektu
Deformace nebo ztráta stability železobetonového stropu	Správnost návržení statického projektu
Pád z výšky – schodiště	Provizorní zábradlí
Nebezpečí zásahu elektrickým proudem	Práce s elektrickými přístroji jen oprávněné a poučené osoby, provedení pravidelných revizi el.přístrojů
Nebezpečí popálení při svařování	Práce se svářecí technikou jen oprávněné a poučené osoby; vyloučit přístup osob do ohroženého prostoru

Nebezpečí výbuchu propanbutanové lahve	Používání pouze oprávněnými osobami dle příručky
Nebezpečí pádu předmětu z jeřábnické soustavy	Nosit OOPP; vždy odborně zajistit břemeno na jeřábnické soustavě
Nebezpečí pádu předmětu přes okraj	Zajištění rizikových předmětů, nošení OOPP, dodržování porádku
Nebezpečí pádu do šachet	Pevné zakrytí šachet, osazování zábradlí
Pořezání, píchnutí, bodnutí koncem prutu, ostrou hranou nebo vyčnívající částí výztuže	Zvýšená pozornost pracovníka, dodržování pracovních postupů, OOPP, správné ukládání a skladování výztuže

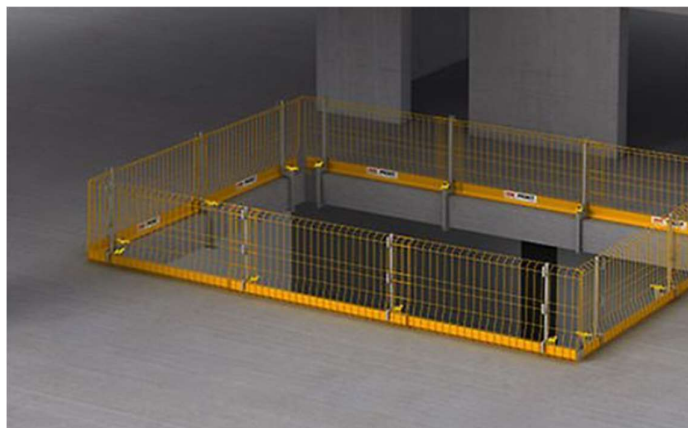
### **Prvky zařízení staveniště**

Ve výkresu č. 3–5 BOZP Situační výkres – Hrubá vrchní stavba 1NP – 6NP vidíme zeleně zakreslené prvky související se zařízením staveniště a fialově a červeně jsou zde vyznačeny prvky související s bezpečností a ochranou zdraví při práci.

### **Zábradlí pro hrubou vrchní stavbu**

Během výstavby 1NP je analogicky, jako ve hrubé spodní stavbě, zřízeno pomocné zábradlí (viz obrázek č. 20, 21) okolo zrcadel schodišť a na schodišťových podestách. Dále se jedná o riziko pádu z železobetonové desky do hloubky. Zde budou dva typy zábradlí. První typ zábradlí je již zmíněn v předchozích kapitolách (viz obrázek č. 21). Toto zábradlí bude situováno po obvodu železobetonové desky. Pronájem tohoto druhu zábradlí se rozděluje na dvě části: pronájem sady (svěrka, sloupek, držák záložky) se pohybuje kolem 5 Kč/den, jednotlivá prkna se nepronajímají, ty si musí stavba zajistit sama. Cena prken se pohybuje kolem 200 Kč za kus délky 2,5m neboli 80 Kč/m.

Druhá možnost ohraničení obvodu desky je zábradlí, které se skládá z ocelových sloupků, přivrtaných přímo do desky a kovových síťových plošin, které spolu tvoří zábradlí typu Prokit EP 110 neboli „full mesh“. (obrázek č. 27). Daný typ zábradlí je vhodný pro umístění po obvodu konstrukce, nad kterou již nebudou žádné další nosné ani nenosné konstrukce (pravá a levá část objektu – terasy).



Obrázek 27 – Zábradlí proti pádu z výšky [20]

Další možnost ohraničení obvodu desky je použití pochůzná FB lávky. Jedná se o plošinu se zábradlím, která nejen ohraničí obvod desky, ale i umožní pracovníkům pohyb ve výšce mimo samotnou stavbu. Tento systém je velmi bezpečný a je jednoduchý na montáž, také je velmi účinný, protože umožňuje pracovníkům snadné a bezpečné armování, bednění i betonáž železobetonových obvodových stěn (obrázek č. 28).

Cena pronájmu takového systému se pohybuje kolem 50 Kč/ks na den. V tomto případě byl preferován tento typ bezpečnostního prvku.



Obrázek 28 - Zábradlí proti pádu z výšky – pochůzná lávka [22]

V následujících patrech 2NP – 6NP bude zábradlí řešeno stejně jako na obrázcích č. 21, č. 27 a č. 28. Toto zábradlí bude na stavbě použito až do té doby, než bude kolem celé stavby zřízeno pomocné lešení. Poté se zábradlí demontuje. Lešení na stavbě bude delší dobu, což nese větší



ekonomické následky. Tato ekonomická zátěž se vyplatí, protože lešení bude sloužit jako zábrana proti pádu z výšky na okrajích budovy.

Hlavní schodiště bude během výstavby zabezpečeno stejným systémem zábradlí jako na obrázku č. 20.

### **Šachty a prostupy**

Při výstavbě hrubé vrchní stavby hrozí velké riziko propadnutí pracovníka výtahovou nebo instalační šachtou nebo propadnutí předmětů jedním z prostupů a následné zranění. Proto je důležité zabezpečit a označit šachty bezpečnostními prvky. Jelikož se v daném objektu vyskytují jak instalační, tak i výtahová šachty, opatření jsou řešena několika způsoby.

V prvním případě se jedná o bezpečnostní zábradlí, které je připevněno k desce. Takové zábradlí je vidět na obrázku č. 21 a musí být použito, dokud nebudou provedeny rozvody a šachty se zazdí.

V druhém případě prostupy stropních konstrukcí jsou řešeny zakrytím pomocí překližek tloušťky 21 mm, které musí být zabezpečeny proti posunutí pomocí malých zarážek, které jsou pevně přichyceny k železobetonové desce a jsou na těсно přiraženy k překližce. Tento typ zakrytí je jednoduchý na zpracování a na přizpůsobení jakémkoliv půdorysným rozměrům šachet. Dále je třeba dodržovat přesahy, které by měly být alespoň 10 cm. Při našlápnutí by překližka měla udržet dospělého člověka. Tato konstrukce by měla být na stavbě až do doby, kdy se začnou dělat podlahové konstrukce. Cena překližky včetně montáže a zarážek se pohybuje 480 Kč/m<sup>2</sup>.

### **Bednění a betonáž**

Při betonáži železobetonových stěn bude použito mobilní lešení se zábradlím, ze kterého budou mít pracovníci přístup k vrchnímu okraji stěny, a to jim umožní lepší přístup a snadnější aplikaci betonu do bednicího systému. Pro daný objekt počítá se 3 mobilními lešeními na jedno patro. Mobilní lešení je popsáno v kapitole 6.2.2. pro hrubou spodní stavbu a je vyobrazeno na obrázku č. 23.

#### **6.2.4. Zastřešení**

Po hrubé vrchní stavbě následuje další technologická etapa – zastřešení. Při výstavbě této etapy se pracovníci pohybují v nejvýše položeném neuzavřeném pracovním prostoru, zde se jedná o práci ve výškách.

Také pracovníci jsou často vystavováni vnějším nepříznivým vlivům, jako je vítr, déšť, přímé sluneční záření a v zimě mráz, které

mohou práci důrazně ztížit či znemožnit. Proto je nutné nastavit bezpečnostní prvky tak, aby byla co nejlépe zajištěna bezpečnost práce.

V této diplomové práci je stavba střechy rozložena na dvě části. Nejprve na hrubé práce, kam spadá železobetonová deska a železobetonová atika a druhá část, kam spadá skladba střechy a izolace atiky.

Do následující tabulky č. 4 byla vybrána nejčastější rizika při provádění hrubé střešní konstrukce a jejich opatření, které tato rizika odstraňují nebo eliminují.

Tabulka 4 - Rizika při výstavbě hrubé střešní konstrukce, vlastní zdroj

Riziko	Opatření
Kolize pracovníka s pracovními stroji (autodomíhávač, čerpadlo na beton, jeřáb)	Dohodnutí signalizace mezi řidičem a pracovníkem; OOPP - reflexní oděv a přilba
Pád pracovníka z výšky při betonáži střešní desky	Provizorní bezpečnostní zábradlí kolem obvodu stropní konstrukce
Pád konstrukce bednění	Odborná kompletace bednění, nepoužívat poškozené a nevhodné díly bednění, postup dle technologického plánu
Pád do čerstvého betonu	Dodržení pracovních postupů, zábradlí na okrajích konstrukcí, omezení pohybu zaměstnanců v místech možného pádu do betonu
Zranění očí vystříknutou směsí při betonáži	Nošení OOPP (brýle), odpovídající konzistence směsi
Deformace nebo ztráta stability ŽB střešní konstrukce	Správnost návržení statického projektu
Pád z výšky – výlez na střechu	Provizorní zábradlí
Pád z výšky – prostupy střešní konstrukcí	Zakrytí otvoru větších jak 25cm, ohradit zábradlím
Nebezpečí zásahu elektrickým proudem	Práce s elektrickými přístroji jen oprávněné a poučené osoby, provedení pravidelných revizi el.přístrojů
Nebezpečí popálení při svařování	Práce se svařecí technikou jen oprávněné a poučené osoby; vyloučit přístup osob do ohroženého prostoru
Nebezpečí výbuchu propanbutanové lahve	Používání pouze oprávněnými osobami dle příručky
Nebezpečí pádu předmětu z jeřábnické soustavy	Nosit OOPP; vždy odborně zajistit břemeno na jeřábnické soustavě

Nebezpečí pádu předmětu přes okraj	Zajištění rizikových předmětů, nošení OOPP, dodržování pořádku
Pád ze střechy 6NP (atika pouze 510 mm)	Použití systému Alsipercha, zábradlí
Nebezpečí pádu do šachet	Pevné zakrytí šachet, osazování zábradlí
Požezání, píchnutí, bodnutí koncem prutu, ostrou hranou nebo vyčnívající částí výztuže	Zvýšená pozornost pracovníka, dodržování pracovních postupů, OOPP, správné ukládání a skladování výztuže

### **Prvky zařízení staveniště**

Ve výkresu č. 6 BOZP Situační výkres – Zastřešení vidíme zeleně zakreslené prvky související se zařízením staveniště a fialově a červeně jsou zde vyznačeny prvky související s bezpečností a ochranou zdraví při práci.

### **Vstup do objektu a únikové cesty**

Vstup na střešní konstrukci vede přes vstup v 1PP (západní strana). Dále se na střešní konstrukci dostaneme schodištěm do 6NP následně pomocí žebříku, který je pevně připevněn v místě otvoru pro výlez na střechu. Únikový východ vede stejnou cestou jako v předchozích etapách. Po schodištích, kterými se dostaneme ze 6NP do 1PP a odtud hlavním východem ven a dále na místo shromaždiště, jak je již popsáno v předchozích kapitolách. Všechny změny směrů musí být označeny tabulkou únikový východ z fotoluminiscenčního materiálu (viz obrázek č. 26, str. 38).

### **Zábradlí pro hrubou střešní konstrukci**

Při výstavbě hrubé střešní konstrukce bude dočasně použito dřevěné provizorní zábradlí, které navazuje na bednění stropní desky až do doby, dokud nebudou provedeny atiky (viz obrázek č. 21, str.34).

V daném případě nejde použít pouze jeden druh prostého zábradlí, jelikož betonová atika, za kterou se nachází další část betonové konstrukce, dost komplikuje její dosažitelnost. Z těchto důvodů musíme umístit konstrukci, která bude dostatečně bezpečná a jejíž pomocí se dostaneme ke konstrukci za atikou i z vnější strany. Existuje několik typů, jak tento problém vyřešit. V případě daného projektu bylo také navrženo použití systému závěsné pochůzná lávky z předchozí etapy (obrázek č. 28).

### **Výťahové a instalační šachty**

Při výstavbě střešní konstrukce je také nutno počítat se zakrytím jednotlivých instalačních a výtahových šachet. Jednotlivé šachty a prostupy střešní konstrukce jsou řešeny stejně jako v předchozí kapitole

6.2.3. Jedná se o zakrytí prostupů překližkami, které budou zajištěny proti pohybu, a to do doby, dokud nebudou provedeny konstrukce, které ukončí výstavbu šachty a bude se zde řešit skladba střešní konstrukce. Poté je možné překližky demontovat. Po demontování je potřeba být stále zajištěn, k tomu bude sloužit záchytný systém na střešní konstrukci, ke kterému se pracovníci budou kotvit lanem.

Prostup pro výlez na střechu samozřejmě nebude zakryt překližkami, v daném případě celá oblast bude ohraničena zábradlím typu Prokit EP 110, které je vyobrazeno na obrázku č. 27 (str. 40).

Do následující tabulky č. 5 byla vybrána nejčastější rizika při výstavbě skladby střešní konstrukce a jejich opatření.

*Tabulka 5 - Rizika při výstavbě skladby střešní konstrukce, vlastní zdroj*

Riziko	Opatření
Kolize pracovníka s pracovními stroji (nakladač)	Dohodnutí signalizace mezi řidičem a pracovníkem, OOPP
Pád z výšky pracovníky přes okraj	Zřízení záchytného systému, bezpečnostní zábradlí, lávky
Deformace nebo ztráta stability střešní konstrukce	Správnost návržení a provedení statického projektu
Pád z výšky – výlez na střechu	Provizorní zábradlí
Nebezpečí zásahu elektrickým proudem	Práce s elektrickými přístroji jen oprávněné a poučené osoby, provedení pravidelných revizi el.přístrojů
Pád ze střechy 6NP (atika pouze 510 mm)	Použití systému Alsipercha, zábradlí
Popalení pracovníka při natahování izolace	Zákaz nošení reflexní vesty - velice hořlavý materiál
Vznik požáru	Postupovat dle technologického plánu, po ukončení prací okamžitě zhasnout plamen
Nebezpečí pádu předmětu přes okraj	Nosit OOPP; Rizikové předměty mít vždy zajištěné
Nebezpečí pádu do šachet	Pevné zakrytí šachet, upozornění na šachtu, bezpečnostní zábradlí

### **Ochrana proti pádu ze střechy**

V této fázi výstavby již není možné použít ochranné zábradlí, proto zde je nutné osadit záchytný systém, který bude využíván i při užívání stavby, při opravách a rekonstrukcích na střeše. Záchytný systém se skládá z kovových kotvících bodů, které jsou připevněny na střešní konstrukci, ocelového lana, úvazku a lana, které jsou určeny k zajištění při práci ve výškách. (viz obrázky č. 29 a č. 30)



Obrázek 29 - Záchytný systém [23]



Obrázek 30 - Záchytný systém [24]

Určení rozmístění kotvících bodů závisí na druhu střešní konstrukce (v tomto případě železobeton) a na tloušťce a materiálu střešní skladby. Výška kotvícího bodu se spočítá součtem 150 mm + tloušťka skladby střechy. Kotvící body jsou umístěné zhruba 1,5 m od kraje střechy s maximálním rozsahem mezi sebou 7,5 m a jsou propojeny montážním ocelovým lanem. Pracovníci se pak mohou přichytit záchytnou a jisticí soupravou k ocelovému lánu nebo rovnou ke kotvícím bodům, která umožňuje horizontální a vertikální zajištění proti pádu. Jedná se o celotělový úvazek, tlumič pádu, lano a karabiny.

Záchytná a jisticí souprava musí pravidelně procházet revizemi a jejich životnost je omezená. Cena podobné soupravy se pohybuje kolem 10 500 Kč za jednu soupravu.

Cena kotev se pohybuje kolem 3 090 Kč za kus. Cena montážního lana, které je provlečeno kotvami, je od 118 Kč za metr.





Obrázek 31 - Záchytná a jistící souprava [25]

### **Skladování materiálu na střešní konstrukci**

Veškerý materiál potřebný pro provedení střešní konstrukce bude dovezen na místo k tomu určené a poté bude dopraven na střešní konstrukci pomocí věžového jeřábu. Materiál musí být dobře zajištěn proti pádu ze střešní konstrukci a proti posunu z důvodů povětrnostních podmínek na vrcholu stavby. Může se přikryt nepromokavou plachtou, zatíženou po obvodu. Materiál bude skladován tak, aby nepřekážel při výstavbě, a hlavně aby neohrozil pracovníky na stavbě.

#### **6.2.5. Dokončovací práce**

Dokončovací práce se nepovažují za samostatnou technologickou etapu. Do této etapy patří práce jako zdění, provádění příček, zřízení hrubých rozvodů, provádění omítek, podlah, kompletace rozvodů instalací a výplně otvorů. V přílohách jsou kresleny výkresy obecně pro všechny tyto dokončovací práce.

#### **Prvky zařízení staveniště**

Ve výkresu č. 8 až 11 BOZP Situační výkres – Hrubé vnitřní práce vidíme zeleně zakreslené prvky související se zařízením staveniště a fialově a červeně jsou zde vyznačeny prvky související s bezpečností a ochranou zdraví při práci.

#### **Vstup do objektu a únikové cesty**

Úniková cesta a vstup do objektu jsou řešeny stejným způsobem jako v předchozích kapitolách. Únikové cesty ve všech podlažích vedou směrem ke schodišti a odtud směřují do 1PP, kde se nachází vstup do objektu. Dále úniková cesta pokračuje k vyznačenému shromaždišti (viz obrázek č. 25, str. 37), které se nachází nedaleko buňkoviště přímo na parkovišti. Všechny trasy únikových cest jsou vyznačeny značkami, které jsou umístěny na přehledných a dobře viditelných místech (viz obrázek č. 26, str. 38)

Tabulka 6 - Rizika při výstavbě dokončovacích prací, vlastní zdroj

Riziko	Opatření
Kolize pracovníka s pracovními stroji (autodomíhávač, čerpadlo na beton, stavební výtah, jeřáb)	Dohodnutí signalizace mezi řidičem a pracovníkem; OOPP - reflexní oděv a přilba
Pád pracovníka z výšky	Zřízení záchytného systému, zábradlí, lešení, žebříky
Propadnutí pracovníka	Kolektivní a osobní ochrana, zakrytí otvorů nad 25x25cm, únosnost konstrukcí, pomocné pracovní podlahy
Zakopnutí pracovníka	Vhodná pracovní obuv, soustředění na pracovní činnost, dodržení pořádku - úklid
Pád z výšky při výlezu a slezu na střechnu	Dostačující výškový přesah žebříku, protiskluzný povrch, zábradlí
Zranění padajícím materiálem, nářadím	Koordinace pracovních činností, manipulační prostor, systémové lešení s okopovou hranou
Manipulace s ocelovými konstrukcemi - přiřazení těla či končetin	Dodržování TP, opatrnost, používání vhodného vazacího prostředku
Manipulace s ocelovými konstrukcemi - neočekávaný pohyb břemene	Opatrnost, soustřednost, kontrola posunu břemene
Nebezpečí zásahu elektrickým proudem	Práce s elektrickými přístroji jen oprávněné a poučené osoby
Nebezpečí pádu předmětu z jeřábnické soustavy	Nosit OOPP; vždy odborně zajistit břemeno na jeřábnické soustavě
Nebezpečí pádu předmětu přes okraj	Zajištění rizikových předmětů, nošení OOPP, dodržování pořádku
Nebezpečí pádu do šachet	Pevné zakrytí šachet

### Zdící práce

Zdící prvky budou na stavbu dopravovány na paletách pomocí nákladních aut. Následně budou vyloženy na východní straně objektu v určených místech pomocí stavebního jeřábu. Cihelné bloky budou skladovány maximálně dvě palety na sobě do výšky 2 m. Doprava cihelných bloků po staveništi je řešena pomocí jeřábu a paletového vysokozdvížného vozíku. Veškeré práce s vysokozdvížným vozíkem musí vykonávat pouze pracovník, který má oprávnění ho řídit. V rámci daného objektu musí být palety s cihelnými bloky rozmístěny rovnoměrně, maximálně po 4 paletách na jednom místě, z důvodu možného přetížení železobetonové stropní desky. Do jednotlivých pater jsou zdící prvky přemísťovány pomocí jeřábu již během provádění hrubé stavby. Zdění bude prováděno ve dvou fázích. Během první fáze jsou stěny vyzděny do výšky 1,5m, poté bude opatřeno pomocným mobilním lešením (viz obrázek č. 23) a následně naváže druhá fáze dozdění.



Obrázek 32 - Uskladnění cihelných bloků na staveništi [26]

### **Fasádní lešení**

Po dokončení zdění v 6NP bude instalováno fasádní lešení, které umožní lepší a snadnější manipulaci s materiálem na stavbě, pohyb pracovníků a zároveň zajistí bezpečnost pro pracovníky při práci ve výškách. Ze samotného systému lešení se bude provádět zateplovací systém, fasáda, kotevní prvky do fasády, kompletace hromosvodu apod. Při těchto pracích není nutné, aby byli pracovníci jištěni, jelikož fasádní lešení je vybaveno bezpečnostním zábradlím minimální výšky 1,1 m. Dále musí být opatřeno středovou tyčí proti propadnutí pracovníka a okopovým prknem výšky alespoň 0,15m, aby bylo zamezeno pádu předmětů z podlahy lešení.

Montáž a demontáž lešení může být provedeno pouze pod dohledem odborně způsobilé osoby a jen v souladu s návodem průvodní dokumentaci. Dále lešení musí být pravidelně kontrolováno, dle normy by měly být pravidelné kontroly provedeny 1x měsíčně.

Fasádní lešení bude na stavbě stát po dobu 119 dní, pronájem lešení se pohybuje kolem 1,5 Kč/den na m<sup>2</sup>. Dále také musí být započítána montáž a demontáž. Podrobněji řešeno v kapitole 6.4.



Tabulka 7 - Rozvody elektro, ZTI, VZT, ÚT, vlastní zdroj

Riziko	Opatření
Zakopnutí pracovníka	Vhodná pracovní obuv, soustředění na pracovní činnost, dodržení pořádku - úklid
Poškození sluchu	Odpovídající OOPP
Požezání	Odpovídající OOPP
Zásah očí, vsechnutí prachu	Odpovídající OOPP, zvýšená pozornost
Nebezpečí zásahu elektrickým proudem	Práce s elektrickými přístroji jen oprávněné a poučené osoby
Nebezpečí popálení při svařování	Práce se svářecí technikou jen oprávněné a poučené osoby, OOPP
Nebezpečí výbuchu/ požáru při svařování	Zdravotně způsobilá osoba s platným svářecím průkazem, pravidelné prohlídky zdroje, kontrola vodičů a držáků, hasicí přístroj v dostupné blízkosti
Nebezpečí pádu do šachet	Pevné zakrytí šachet, jistící systém

Tabulka 8 - Skladba podlahových konstrukcí, vlastní zdroj

Riziko	Opatření
Zakopnutí pracovníka	Vhodná pracovní obuv, soustředění na pracovní činnost, dodržení pořádku - úklid
Riziko požezání	Odpovídající OOPP, odborná způsobilost
Zásah očí, vsechnutí prachu	Odpovídající OOPP, zvýšená pozornost
Riziko nabodnutí - kari sítě	Odpovídající OOPP, zvýšená pozornost
Riziko vdechnutí chemických výparů	Odpovídající OOPP, zvýšená pozornost, větrání
Nebezpečí zásahu elektrickým proudem	Práce s elektrickými přístroji jen oprávněné a poučené osoby

Tabulka 9 - Povrchové úpravy (omítky, obklady, dlažba), vlastní zdroj

Riziko	Opatření
Zakopnutí pracovníka	Vhodná pracovní obuv, soustředění na pracovní činnost, dodržení pořádku - úklid
Nebezpečí zásahu elektrickým proudem	Práce s elektrickými přístroji jen oprávněné a poučené osoby
Riziko požezání	Odpovídající OOPP, odborná způsobilost
Zásah očí, vsechnutí prachu	Odpovídající OOPP, zvýšená pozornost
Riziko vdechnutí chemických výparů	Odpovídající OOPP, zvýšená pozornost, větrání
Riziko poškození končetin (kolen)	OOPP, chrániče kolen
Omítání - zásah očí, vsechnutí prachu	Odpovídající OOPP (brýle, rouška), odborná způsobilost
Použití látek - otrava	Skladování látek v originálních obalech dle návodu

Tabulka 10 - Klempířské práce, vlastní zdroj

Riziko	Opatření
Riziko pořezání	Odpovídající OOPP, odborná způsobilost
Zásah očí, vsechnutí prachu	Odpovídající OOPP, zvýšená pozornost
Riziko pádu z výšky	Použití jistící soupravy
Zakopnutí pracovníka	Vhodná pracovní obuv, soustředění na pracovní činnost, dodržení pořádku - úklid
Nebezpečí zásahu elektrickým proudem	Práce s elektrickými přístroji jen oprávněné a poučené osoby
Riziko úrazu prstů	Odpovídající OOPP, odborná způsobilost, pracovat podle návodu na používání nářadí
Popálení ohněm	Kontrola hasících prostředků, odpovídající OOPP, zvýšená pozornost

Tabulka 11 - Truhlářské práce, vlastní zdroj

Riziko	Opatření
Riziko pořezání	odpovídající OOPP, odborná způsobilost
Zásah očí, vsechnutí prachu	odpovídající OOPP, zvýšená pozornost
Nebezpečí zásahu elektrickým proudem	Práce s elektrickými přístroji jen oprávněné a poučené osoby

Tabulka 12 - Zámečnické práce, vlastní zdroj

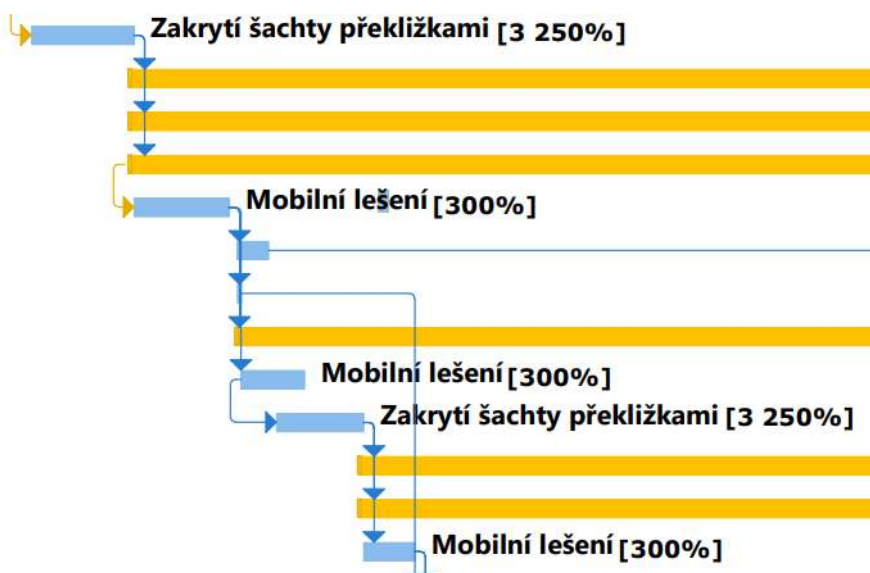
Riziko	Opatření
Riziko pořezání	Odpovídající OOPP, odborná způsobilost
Vrtání	Odpovídající OOPP, odborná způsobilost
Riziko pádu z výšky	Použití jistící soupravy
Nebezpečí popálení při svařování	Práce se svařecí technikou jen oprávněné a poučené osoby, OOPP
Nebezpečí zásahu elektrickým proudem	Práce s elektrickými přístroji jen oprávněné a poučené osoby
Popálení ohněm	Kontrola hasících prostředků, odpovídající OOPP, zvýšená pozornost

### 6.3. Časové hodnocení vybraných opatření

V následující kapitole bylo řešeno využití bezpečnostních prvků z časového hlediska. K projektu bytového domu Albatros Kbely byl dodán i časový harmonogram. Tento harmonogram byl částečně upraven a doplněn z hlediska bezpečnosti práce tak, aby z něj bylo zřejmé vidět využití prvků BOZP během výstavby. Pro úpravu původního harmonogramu byl použit program MS Project. Z harmonogramu je možné vyčíst, že celá stavba trvá 455 dní.

Také na harmonogramu je vidět, kdy, kde a po jakou dobu bude potřeba využívat konkrétních prvků BOZP, které jsou podrobněji rozebrány v jednotlivých etapách v praktické části.

Na obrázku č. 33 můžeme vidět výstřižek harmonogramu z přílohy 13. Jsou zde zobrazeny dva typy barevných čar. Modrá barva znázorňuje samostatné úkoly spojené s výstavbou budovy. Za modrou čarou se nachází poznámka, která znázorňuje, který bezpečnostní prvek bude využit po dobu výstavby daného úkolu, nebo prvek, který je potřeba opatřit a nechat ho na stavbě po nezbytně nutnou dobu. Oranžová barva znázorňuje pouze úkony spojené z BOZP. Za oranžovou čarou se také nachází poznámka, která nám říká, jaký bezpečnostní prvek bude využit a jak dlouho. Jsou to takové prvky, které je potřeba mít na stavbě, ale nesouvisí jen s jedním pracovním úkolem. Procenta ukazují množství prvků.

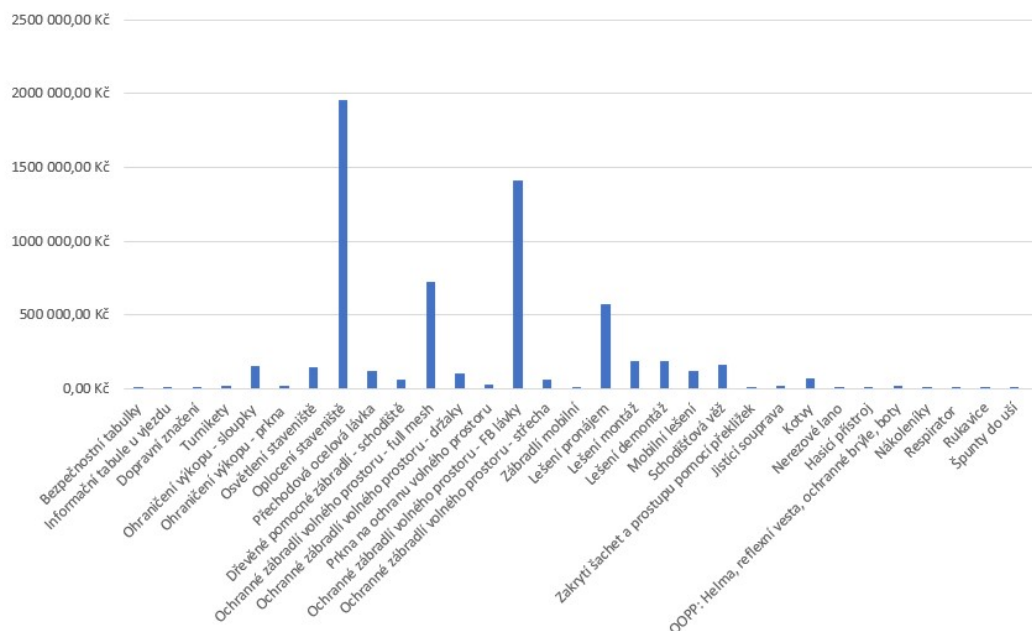


Obrázek 33 - Harmonogram – ukázka, vlastní zdroj

#### 6.4. Ekonomické hodnocení vybraných opatření

Ekonomická náročnost BOZP prvků na výstavbu bytového domu Albatros Kbely byla řešena také pomocí programu MS Project. K jednotlivým opatřením byly přiřazeny ceny a množství potřebné pro náš objekt. Výstupem je graf a tabulka nákladů pro prvky BOZP.

## Přehled nákladů na prvky BOZP



Obrázek 34 - Finanční zhodnocení prvků BOZP, vlastní zdroj

Z grafu na obrázku č. 34 je vidět, že největší náklady se za celou dobu výstavby spotřebují na oplocení, osvětlení, lešení a ochranné zábradlí. Pronájmy těchto prvků nejsou drahé, jenže dané prvky se vyskytují na stavbě během celé výstavby.

Podrobnější rozpis nákladů na bezpečnostní prvky využívané během realizace objektu je rozepsán v tabulce č. 13.

Tabulka 13 - Rozpis nákladů na bezpečnostní prvky, vlastní zdroj

Název	Náklady na kus	Množství	Pronájem na den	Celkové náklady
Bezpečnostní tabulky	48,80 Kč	250 ks	0,00 Kč/den	12 200,00 Kč
Poznámky: 250 ks				
Informační tabule u vjezdu	550,00 Kč	2 ks	0,00 Kč/den	1 100,00 Kč
Poznámky: 2 ks				
Dopravní značení	4 596,00 Kč	kpl	0,00 Kč/den	4 596,00 Kč
Poznámky: 6x podstavec pro dopravní značky 650Kč/ks, 7x kotvící patka 650Kč/ks, 7x kovový sloupek 990Kč/ks, 16x objímka 75Kč/ks, 8x dopravní značka 800Kč/ks Výpočet: $(6 \cdot 650 + 7 \cdot 650 + 7 \cdot 990 + 16 \cdot 75 + 8 \cdot 800) = 22980$ Kč, $22980$ Kč / 2 roky = 11 490 Kč				
Turnikety	0,00 Kč	1 ks	50 Kč/den	22 750,00 Kč
Poznámky: 455 dní				
Ohraničení výkopu - sloupky	0,00 Kč	ks	3,10 Kč/den	155 775,00 Kč
Poznámky: Cena pronájmu za den 3,10 Kč/kus. Spotřeba: 125 ks, doba: 402 dní.				

Ohraničení výkopu – prkna	80,00 Kč	bm	0,00 Kč/den	20 000,00 Kč
Poznámky: Cena 80 Kč/bm. Spotřeba: 250 m				
Osvětlení staveniště	0,00 Kč	10 ks	32 Kč/den	145 600,00 Kč
Poznámky: Halogenové svítidlo na teleskopické tyči 32Kč/ks/den. Doba: 455 dní				
Oplocení staveniště	0,00 Kč	641,2 m;201,2 m	16,00 Kč/den; 11,00 Kč/den	1 958 372,00 Kč
Poznámky: 2 druhy oplocení, 16Kč/ks/den a 11Kč/ks/den. Montáž a demontáž: 100 Kč/bm. Doba: 455 dní. Délka: 641,2 bm a 201,2 bm. Výpočet: $455 \cdot (16 \cdot 641,2/3,5 + 11 \cdot 201,2/3,5) + 2 \cdot 100 \cdot 2 \cdot (641,2 + 201,2) = 1\,621\,412 + 336\,960 \text{ Kč} = 1\,958\,372 \text{ Kč}$				
Přechodová ocelová lávka	0,00 Kč	2 ks	134,20 Kč/den	122 122,00 Kč
Poznámky: Cena pronájmu za jeden den 134,20 Kč/ks. Doba: 455 dní.				
Dřevěné pomocné zábradlí – schodiště	250,00 Kč	248 m	0,00 Kč/den	62 000,00 Kč
Poznámky: 248 m, cena 250 Kč/bm				
Ochranné zábradlí volného prostoru – full mesh	0,00 Kč	60 ks	30,0 Kč/den	723 600,00 Kč
Poznámky: Cena pronájmu za den 30 Kč/kus/den. Spotřeba: 60ks, doba: 402 dní.				
Ochranné zábradlí volného prostoru – držáky	0,00 Kč	50 kpl	5,00 Kč/den	100 500,00 Kč
Poznámky: 5 Kč/den/sada, doba: 402 dní.				
Prkna na ochranu volného prostoru	80,00 Kč	363 bm	0,00 Kč/den	29 040,00 Kč
Poznámky: Cena prkna 2,5m 200Kč/ks (80Kč/m). Spotřeba: 302 bm + 20% ztrátne = 363 bm				
Ochranné zábradlí volného prostoru – FB lávky	0,00 Kč	80 ks	50,00 Kč/kus	1 408 000,00 Kč
Poznámky: Cena pronájmu FB lávky 50 Kč/den/kus. Spotřeba: 80 ks. Doba: 352 dní.				
Ochranné zábradlí volného prostoru – střecha	0,00 Kč	80 ks	50,00 Kč/kus	64 000,00 Kč
Poznámky: Cena pronájmu FB lávky 50 Kč/den/kus. Spotřeba: 80 ks. Doba: 16 dní.				
Zábradlí mobilní	0,00 Kč	20 ks	4,3 Kč/den/kus	14 018,00 Kč
Poznámky: Cena pronájmu 4,3 Kč/den/kus. Délka 1 ks = 2,5m. Potřeba na stavbě: 50 m (20 ks). Doba: 163 dní				
Lešení pronájem	0,00 Kč		5500 Kč/den/m2	577 500,00 Kč
Poznámky: Cena pronájmu 1,5Kč/m2/den. Spotřeba 3700 m2. Doba: 105 dní.				
Lešení montáž	50,00 Kč	1 ks	0,00 Kč/den	185 000,00 Kč
Poznámky: 1 ks, 50 Kč/m2. Spotřeba: 3700 m2.				
Lešení demontáž	50,00 Kč	1 ks	0,00 Kč/den	185 000,00 Kč
Poznámky: 1 ks, 50 Kč/m2. Spotřeba: 3700 m2.				
Mobilní lešení	0,00 Kč	3 ks	243 Kč/den/kus	118 827,00 Kč
Poznámky: 3 ks na patro při betonáži a při zdění. Doba: 163 dní				
Schodišťová věž	0,00 Kč	1 ks	412 Kč/den	159 444,00 Kč
Poznámky: Cena pronájmu je 412 Kč/den. Doba: 387 dní.				
Zakrytí šachet a prostupu pomocí překližek	480,00 Kč	32,5 m2	0,00 Kč/den	15 600,00 Kč
Poznámky: Cena 480 Kč/m2. Spotřeba: 32,5 m2.				
Jistící souprava	10 500,00 Kč	5 ks	0,00 Kč/den	19 000,00 Kč



Poznámky: 5 ks. Výpočet: $(5 \cdot 10500) + (3 \cdot 1500)$ [revize] = 57000 Kč 57000 Kč / 3 roky = 19000 Kč na stavbu, 19000 Kč / 5ks = 3800 Kč/ks				
Kotvy	3 090,00 Kč	22 ks	0,00 Kč/den	67 980,00 Kč
Poznámka: Cena 3090 Kč/ks. Počet: 22 ks				
Nerezové lano	118,00 Kč	55 m	0,00 Kč/den	6 490,00 Kč
Poznámky: Cena 118 Kč/m. Spotřeba: 55 m.				
Hasičí přístroj	272,00 Kč	15 ks	0,00 Kč/den	4 080,00 Kč
Poznámky: 15 ks. Výpočet: $(15 \text{ ks} \cdot 960 \text{ Kč}) + (15 \text{ ks} \cdot 80 \cdot 5 \text{ let}(\text{revize})) = 20\,400 \text{ Kč}$ . $20\,400 \text{ Kč} / 5 \text{ let} = 4080 \text{ Kč} / 15 \text{ ks} = 272 \text{ Kč/ks}$				
OOPP: Helma, reflexní vesta, ochranné brýle, boty	378,78 Kč	50 ks	0,00 Kč/den	18 939,00 Kč
Poznámky: 50 ks. Ceny: helma 144 Kč/ks, ochranné brýle 60 Kč/ks, reflexní vesta 78,65 Kč/ks, boty 664,29 Kč/ks Výpočet: $(144+60+78,65+664,29) = 946,94 \text{ Kč}$ $946,94 / 3 \text{ stavby} = 315,65 \text{ Kč na stavbu} + 20\% \text{ (poničení, ztráta)} = 378,78 \text{ Kč}$				
Nákoleníky	102,85 Kč	4 ks	0,00 Kč/den	411,40 Kč
Poznámky: Cena 102,85 Kč/ks				
Respirator	90,00 Kč	10 ks	0,00 Kč/den	4 500,00 Kč
Poznámky: Cena 18,15 Kč/ks				
Rukavice	59,00 Kč	50 ks	0,00 Kč/den	2 950,00 Kč
Poznámky: Cena 59,00 Kč/ks				
Špunty do uší	15,00 Kč	50 ks	0,00 Kč/den	750,00 Kč
Poznámky: Cena 15,00 Kč/ks				
				<b>Celkem: 6 210 144,40 Kč</b>

**Celková částka, kterou je nutno investovat do bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, činí 6 210 144,40 Kč. Cena za realizaci celého objektu je vyčíslena na 256 561 498 Kč. V této částce jsou již započteny prvky BOZP, které tvoří 2,42 % podíl z celkové ceny díla. Ceny jednotlivých prvků BOZP byly přebrány z veřejných nabídek na internetu.**

## **7. Závěr**

**V první části této diplomové práce autor nejdříve popisuje, proč se zabýváme bezpečností a ochranou zdraví při práci a jaké zdroje pracovních úrazů patří do nejčastějších. Následně se autor zabývá bezpečností práce z hlediska historického vývoje. Zde bylo také zjištěno, že první zmínky o bezpečnosti práce sahají až do 18. století před naším letopočtem do dob vlády Chammurapiho, kdy bezpečnost práce byla řešena již v babylonském zákoníku. Dále je popsán celkový vývoj bezpečnosti práce a právních předpisů až do současnosti.**

Další část diplomové práce se věnuje základním právním předpisům týkajících se oblasti bezpečnosti práce v oboru stavebnictví. Dále jsou zde poskytnuty informace o tom, jakým způsobem se BOZP týká projektové dokumentace, co konkrétně by měl obsahovat kompletní plán BOZP, jaké jsou povinnosti zadavatele a zhotovitele stavby a také základní požadavky na zajištění staveniště z hlediska BOZP.

V praktické části autor nejprve seznamuje čtenáře s projektem, a poté se věnuje vyhodnocení rizik na vybrané technologické etapy a navrhuje vhodné bezpečnostní opatření pro realizaci bytového domu Albatros Kbely. V každé technologické etapě realizaci daného objektu jsou popsána rizika, která hrozí v příslušné technologické etapě a následně jsou navržena bezpečnostní opatření, která tyto rizika eliminují nebo jim alespoň částečně zabraňuje. Ve většině případů autor popisuje několik způsobů řešení bezpečnostních opatření a dále vybírá, které jsou pro tuto stavbu nejlepším a zároveň nejjednodušším řešením. Ke zpracování těchto údajů autor použil 12 výkresů zařízení staveniště, které sám zpracoval (viz přílohy č.1 – č.12). Zde jsou graficky naznačeny jednotlivé bezpečnostní prvky. V další části diplomové práce se autor věnoval časovému a ekonomickému hodnocení vybraných opatření na daném objektu. Zde autor sestavil časový harmonogram, který je také součástí přílohy této práce. Na časovém harmonogramu je možné vidět, v jakou dobu a na jak dlouho je potřeba využití navržených bezpečnostních opatření. Na základě navržených bezpečnostních opatření se autor pokusil co nejlépe zjistit finanční náročnost bezpečnostních prvků na řešený bytový dům.

Cílem této diplomové práce bylo seznámit se problematikou BOZP. Následně zjistit jaké zákony je potřeba dodržovat při výstavbě bytového domu z hlediska BOZP, provést analýzu rizik ve vybraných technologických etapách, časové hodnocení vybraných bezpečnostních opatření a ekonomické hodnocení vybraných bezpečnostních opatření. Výsledkem celkové práce je zjištění nákladů potřebných k zajištění bezpečnostních prvků na stavbu a jejich porovnání s celkovou cenou stavby. Autor navrhl bezpečnostní opatření nutná pro provedení práce a tyto náklady porovnal s celkovými náklady stavby. Náklady na BOZP tvoří 2,42 % z celkové ceny díla. V tomto případě jsou cíle diplomové práce, které byly uvedeny v úvodu, splněny.

Všechny výše uvedené ceny položek byly brány z veřejných nabídek na internetu, kdy autor počítal většinou s pronájmem příslušného vybavení (oplocení, osvětlení apod.). Autor předpokládá, že bylo možné pro firmy zvolit jinou variantu, kde tyto prvky firma koupí sama a tím pádem na nákladech souvisejících s BOZP významně ušetří.

Každé stavební dílo je individuální a unikátní svým rozsahem a použitím bezpečnostních prvků, tudíž nemůžeme říct, že v České republice náklady na BOZP činí jen 2,42 % z celkové ceny stavby. K takovému tvrzení bychom museli provést analýzu pro více objektů a pro různé možné návrhy řešení BOZP. Bylo by zajímavé do budoucna se tématu věnovat podrobněji a zjistit posloupnost nákladů na bezpečnostní prvky pro různé objekty nejen v České republice, a tyto výsledky následně porovnávat a uvádět do běžné praxe.



## 8. Seznam použitých zdrojů

[1] NEUGEBAUER, Tomáš. Co to je BOZP? [online]. [citováno: 1/2023] Dostupné na: [http://bozppo-neu.cz/wp-content/uploads/2018/05/skoleni\\_ved.pdf](http://bozppo-neu.cz/wp-content/uploads/2018/05/skoleni_ved.pdf)

[2] Managementmanie, 2015 [online]. [citováno: 1/2023] Dostupné na: <https://managementmania.com/cs/bozp-bezpecnost-a-ochrana-zdravi-pri-praci>

[3] Příloha ke zprávě o pracovní úrazovosti v České republice v roce 2021, 2021 [online]. [citováno: 1/2023] Dostupné na: <https://www.bozpinfo.cz/priloha-ke-zprave-o-pracovni-urazovosti-v-ceske-republice-v-roce-2021-rozsirujici-doplnujici?page=0%2C4>

[4] Příloha ke zprávě o pracovní úrazovosti v České republice v roce 2021, 2021 [online]. [citováno: 1/2023] Dostupné na: <https://www.bozpinfo.cz/priloha-ke-zprave-o-pracovni-urazovosti-v-ceske-republice-v-roce-2021-rozsirujici-doplnujici?page=0%2C3>

[5] Historie bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, 2023 [online]. [citováno: 1/2023] Dostupné na: <https://www.enviweb.cz/98262>

[6] VALA, Jiří. 100 let BOZP 1918 – 2018 [online]. 1. vyd. Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2018. 31s. [cit. 1/2023] Dostupné na: <https://www.bozpinfo.cz/sites/default/files/obsah/super-obsah/100-let-bozp-1918-2018/soubory/100-let-bozp-1918-2018-elektronicka-publikace.pdf>

[7] Česká republika, Zákony a nařízení vlády, Vyhláška č. 405/2017 Sb., Zákon č. 309/2006 Sb. [online]. [citováno: 1/2023] Dostupné na: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2017-405> a <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309>

[8] Plán BOZP na staveništi, 2022 [online]. [citováno: 1/2023] Dostupné na: <https://www.bezpecnostprace.info/koordinace-bozp/plan-bozp/>

[9] ČSN ISO 3864-1, 2013 [online]. [citováno: 1/2023] Dostupné na: <https://www.technicke-normy-csn.cz/csn-iso-3864-1-018011-160766.html#>

[10] MOBILNÍ OPLOCENÍ SP 41 (RAL200) 2022 [online]. [použití materiálu: 1/2023] Dostupné na: <https://www.stavebniploxy.cz/products/mobilni-oploceni-sp-3-186ral/>

[11] MOBILNÍ OPLOCENÍ SP 11 2022 [online]. [použití materiálu: 1/2023] Dostupné na: <https://www.stavebniploxy.cz/products/mobilni-oploceni-typ-sp-11/>

[12] Halogenový reflektor na stativu SINGLE 11 2022 [online]. [použití materiálu: 1/2023] Dostupné na: [https://www.b2bpartner.cz/halogenovy-reflektor-na-stativu-single/?gclid=Cj0KCQiA37KbBhDgARIsAlzce14yrzC52lwPQIKNMt\\_4XksSXzLYbS00rWSFaiSxtQlvfwTqty7c3YaAk9NEALw\\_wcB](https://www.b2bpartner.cz/halogenovy-reflektor-na-stativu-single/?gclid=Cj0KCQiA37KbBhDgARIsAlzce14yrzC52lwPQIKNMt_4XksSXzLYbS00rWSFaiSxtQlvfwTqty7c3YaAk9NEALw_wcB)

[13] ConVision - online docházkový systém pro stavebnictví 2023 [online]. [použití materiálu: 1/2023] Dostupné na: <http://www.convision.cz/CS/Default.aspx>

[14] ASB portál, Zemní a výkopové práce II – v zastavěném území 2022 [online]. [použití materiálu: 1/2023] Dostupné na: <https://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/inzenyrske-stavby/geotechnika/zemni-avykopove-prace-ii-vzastavenem-uzemi>

[15] Juta agency, Mobilní oplocení a ostatní 2022 [online]. [použití materiálu: 1/2023] Dostupné na: <https://jutaagency.cz/mobilni-oploceni-samostojne.php>

[16] Evropská databanka, Hliníková přechodová lávka, dočasná lávka přes výkop, půjčovna, pronájem 2022 [online]. [použití materiálu: 1/2023] Dostupné na: <https://nabidky.edb.cz/Nabidka-44721-Hlinikova-prechodova-lavka-docasna-lavka-pres-vykop-pujcovna-pronajem>

[17] DOKA, ochranné zábradlí 2023 [online]. [použití materiálu: 1/2023] Dostupné na: <https://www.doka.com/cz/system-groups/doka-safety-systems/guardrail-systems/handrail-posts-and-clamps/index>

[18] Diamec, Pojízdne hliníkové lešení ALUFIX 6003 - p.v. 4,3m [online]. 2022 [použití materiálu: 1/2023] Dostupné na: <https://www.diamec.cz/Pojizdne-hlinikove-leseni-ALUFIX-6003-p-v-4-3m-d74.htm>

[19] Scaserv, pronájem schodišťových věží 2023 [online]. [použití materiálu: 1/2023] Dostupné na: <https://www.scaserv.cz/pronajem-leseni/pronajem-schodistove-veze-cuplok-r-modul>

[20] PERI PROKIT 2023 [online]. [použití materiálu: 1/2023] Dostupné na: <https://www.peri.cz/produkty/bedneni/prislusenstvi/prokit.html>

[21] DOKA, ochranné zábradlí 2023 [online]. [použití materiálu: 1/2023] Dostupné na: <https://www.doka.com/cz/system-groups/doka-safety-systems/guardrail-systems/handrail-posts-and-clamps/index>

[22] PERI Sklápěcí lávka FB 180 2023 [online]. [použití materiálu: 1/2023] Dostupné na: <https://www.peri.cz/produkty/inzenyrske-konstrukce/splhave-systemy/sklapeci-lavka-fb180.html>

[23] NAZELENO.CZ, Proč je třeba vědět o střešním záchytném systému 2023 [online]. [použití materiálu: 1/2023] Dostupné na: <https://www.nazeleno.cz/zachytny-a-zadrzny-system-na-strechy/>

[24] DVS line, ZÁCHYTNÝ SYSTÉM ROTHOBLAAS 2016 [online]. [použití materiálu: 1/2023] Dostupné na: <http://www.dvsline.cz/zachytny-system-rothoblaas.html>

[25] TAKOS.CZ Souprava pro práci ve výšce 2023 [online]. [použití materiálu: 1/2023] Dostupné na: <https://www.takos.cz/souprava-pro-praci-ve-vysce-postroj-har12-navijak-10m-1-popruh-2-karabiny-15193.html?tab=discussion#>

## 9. Seznam obrázků

Obrázek 1 - Podíl počtu pracovních úrazů s pracovní neschopností delší než tři kalendářní dny ve skupinách zdrojů úrazů pro rok 2021 [3].....	10
Obrázek 2 - Podíl počtu závažných pracovních úrazů ve skupinách zdrojů úrazů pro rok 2021 [3].....	11
Obrázek 3 - Podíl počtu smrtelných pracovních úrazů ve skupinách zdrojů úrazů v roce 2021 [3].....	11
Obrázek 4 - Podíl smrtelných pracovních úrazů v odvětvích v roce 2021 [3]....	12
Obrázek 5 - Označení vstupu na staveniště [9].....	19
Obrázek 6 - Vjezd a výjezd ze stavby [9].....	20
Obrázek 7 - Pozor – manipulace s břemenem [9].....	20
Obrázek 8 - Staveništní oplocení typ 1 [10].....	24
Obrázek 9 - Staveništní oplocení typ 2 [11].....	25
Obrázek 10 - Halogenový reflektor na stativu [12].....	25
Obrázek 11 - Turniket s CONVISION [13].....	26
Obrázek 12 – Označení vstupu na staveniště [9].....	27
Obrázek 13 - Označení vstupu na staveniště [9].....	27
Obrázek 14 - Označení rozvaděče [9].....	27
Obrázek 15 - OOPP na staveništi [9].....	28
Obrázek 16 – Zábradlí pro výkopové práce [14].....	30
Obrázek 17 – Zábradlí ohraničující výkop – mobilní plot [15].....	30
Obrázek 18 - Zábradlí ohraničující výkop – roxorový sloupek s prkny, vlastní zdroj.....	31
Obrázek 19 – Přejížděcí ocelová lávka [16].....	33
Obrázek 20 – Ochranné zábradlí na schodišti, vlastní zdroj.....	34
Obrázek 21 – Dřevěné pomocné zábradlí [17].....	34
Obrázek 22 – Bednicí dílec s pracovní lávkou, vlastní zdroj.....	35
Obrázek 23 - Mobilní lešení [18].....	36
Obrázek 24 – Schodišťová věž [19].....	37
Obrázek 25 - Shromaždiště [9].....	37
Obrázek 26 - Únikový východ [9].....	38
Obrázek 27 – Zábradlí proti pádu z výšky [20].....	40
Obrázek 28 - Zábradlí proti pádu z výšky – pochůzná lávka [22].....	40
Obrázek 29 - Záchytný systém [23].....	45
Obrázek 30 - Záchytný systém [24].....	45
Obrázek 31 - Záchytná a jistící souprava [25].....	46
Obrázek 32 - Uskladnění cihelných bloků na staveništi [26].....	48
Obrázek 33 - Harmonogram – ukázka, vlastní zdroj.....	51
Obrázek 34 - Finanční zhodnocení prvků BOZP, vlastní zdroj.....	52

## **10. Seznam tabulek**

Tabulka 1 - Rizika při výkopových pracích.....	29
Tabulka 2 - Rizika při výstavbě hrubé spodní stavby, vlastní zdroj .....	32
Tabulka 3 - Rizika při výstavbě hrubé vrchní stavby, vlastní zdroj.....	38
Tabulka 4 - Rizika při výstavbě hrubé střešní konstrukce, vlastní zdroj .....	42
Tabulka 5 - Rizika při výstavbě skladby střešní konstrukce, vlastní zdroj.....	44
Tabulka 6 - Rizika při výstavbě dokončovacích prací, vlastní zdroj .....	47
Tabulka 7 - Rozvody elektro, ZTI, VZT, ÚT, vlastní zdroj.....	49
Tabulka 8 - Skladba podlahových konstrukcí, vlastní zdroj .....	49
Tabulka 9 - Povrchové úpravy (omítky, obklady, dlažba), vlastní zdroj .....	49
Tabulka 10 - Klempířské práce, vlastní zdroj .....	50
Tabulka 11 - Truhlářské práce, vlastní zdroj.....	50
Tabulka 12 - Zámečnické práce, vlastní zdroj .....	50
Tabulka 13 - Rozpis nákladů na bezpečnostní prvky, vlastní zdroj .....	52

## **11. Seznam příloh**

- Příloha č. 1 Situační výkres – BOZP – Výkopové práce**
- Příloha č. 2 Situační výkres – BOZP – Hrubá spodní stavba 1PP**
- Příloha č. 3 Situační výkres – BOZP – Hrubá vrchní stavba 1NP**
- Příloha č. 4 Situační výkres – BOZP – Hrubá vrchní stavba 2NP – 5NP**
- Příloha č. 5 Situační výkres – BOZP – Hrubá vrchní stavba 6NP**
- Příloha č. 6 Situační výkres – BOZP – Zastřešení č.1**
- Příloha č. 7 Situační výkres – BOZP – Zastřešení č.2**
- Příloha č. 8 Situační výkres – BOZP – Dokončovací práce 1PP**
- Příloha č. 9 Situační výkres – BOZP – Dokončovací práce 1NP**
- Příloha č. 10 Situační výkres – BOZP – Dokončovací práce 2NP – 5NP**
- Příloha č. 11 Situační výkres – BOZP – Dokončovací práce 6NP**
- Příloha č. 12 Výkres – BOZP Hrubá vrchní stavba 6NP – Řez A-A**
- Příloha č. 13 Harmonogram**