

# Bezpečnostní analýza vybraného průmyslového areálu

Bc. Michaela Kostovská

---

Diplomová práce  
2019



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky  
akademický rok: 2018/2019

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Michaela Kostovská**  
Osobní číslo: **A17712**  
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**  
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Bezpečnostní analýza vybraného průmyslového areálu**  
Téma anglicky: **A Safety Analysis of a Selected Industrial Area**

Zásady pro vypracování:

1. Uveďte základní terminologii související s tématem práce.
2. Rozeberte právní prostředí související s řešenou problematikou.
3. Rozeberte specifika průmyslových areálů.
4. Charakterizujte vybraný průmyslový areál.
5. Uveďte bezpečnostní analýzu ve vybraném průmyslovém areálu.
6. Navrhněte konkrétní bezpečnostní opatření.



Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. ŠEFČÍK, Vladimír. Analýza rizik. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009. ISBN 978-80-7318-696-8.
2. RICHTER, Rostislav. Výkladový slovník krizového řízení. Praha: MV – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010. ISBN 978-80-86640-54-9.
3. LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management. 2. vydání. Zlín: Radim Bačuvčík – VeRBUm, 2012. ISBN 978-80-87500-19-4.
4. POLÍVKA, Lubomír, Otakar J MIKA a Jozef SABOL. Nebezpečné chemické látky a průmyslové havárie. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze, 2017, 151 s. ISBN 978-80-7251-467-0.
5. SMETANA, Marek a Danuše KRATOCHVÍLOVÁ. Havarijní plánování: varování, evakuace, poplachové plány, povodňové plány. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2010, 166 s. ISBN 978-80-251-2989-0.
6. LAUCKÝ, Vladimír. Technologie komerční bezpečnosti I. Vyd. 3. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010, 81 s. ISBN 978-80-7318-889-4.
7. DOLEŽEL, Martin, Jan KYSELÁK, Otakar J MIKA a Jaromír NOVÁK. Základy ochrany obyvatelstva. Olomouc: Univerzita Palackého, 2014, 207 s. Učebnice. ISBN 978-80-244-4268-6.

Vedoucí diplomové práce:

**Ing. Dora Lapková, PhD.**

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

**30. listopadu 2018**

Termín odevzdání diplomové práce:

**17. května 2019**

Ve Zlíně dne 14. prosince 2018

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.  
*děkan*



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.  
*ředitel ústavu*

### **Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### **Prohlašuji,**

- že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne 17.5.2019

Michaela Kostovská, v. r.  
podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

V této diplomové práci je řešena problematika bezpečnosti ve vybraném průmyslovém areálu prostřednictvím vypracování bezpečnostní analýzy. Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části je řešena oblast zaměřená na pojmy a legislativu související s řízením rizik. V návaznosti na tuto část jsou v další kapitole rozděleny jednotlivé kroky procesu řízení rizik. Stručně je zde popsána problematika ochrany obyvatelstva a havarijního plánování. Dalším bodem teoretické části je specifikace průmyslových areálů zaměřená především na technické prostředky a systémy sloužící k ochraně objektu. Stručně je zde zmíněná oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Praktická část je zaměřena na popis vybraného průmyslového areálu a podniky, které v tomto areálu sídlí. Je zde provedena bezpečnostní analýza a popsán návrh možných opatření, které slouží ke zvýšení úrovně bezpečnosti.

Klíčová slova: riziko, průmyslový areál, řízení rizik, bezpečnostní analýza

## **ABSTRACT**

In this educational work, the solving of chosen problems in industrial property is working through safe analysis. Work is divided into theoretical and practical sections. The theoretical section is solving the area focused at ideas and legislation connected with the controlling of risks. Connected to this section are other chapters divided into individual steps of controlling the risks. In brief, the written here is the problem of safety for the public, and damaging planning. Another point of the theoretical section is the specification of industrial properties are focused mainly on safety and protection of public health while working. The practical section is focusing in on the explanation of chosen industrial property, and companies which on this property occupy space. The safety analysis is completed here, and a proposal regarding possible steps which will increase safety.

Keywords: risk, industrial area, controlling or choosing of risk, safety analysis

Tímto bych chtěla velmi poděkovat vedoucí mé diplomové práce Ing. Doře Lapkové, Ph.D. za odbornou spolupráci, poskytnutí mnoha užitečných informací, za trpělivost a celkové vedení při tvorbě této diplomové práce.

Velké poděkování patří i mé rodině, která mě po celou dobu studia podporovala.

*Jsou okamžiky, kdy stojí za to podstupovat riziko a dělat šílené věci.*

Paulo Coelho

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

# OBSAH

ÚVOD.....	10
<b>I TEORETICKÁ ČÁST.....</b>	<b>11</b>
<b>1 POJMOVÝ A KATEGORIÁLNÍ APARÁT SOUVISEJÍCÍ S ŘÍZENÍM RIZIK .....</b>	<b>12</b>
1.1 ZÁKLADNÍ POJMY .....	12
1.2 ZÁKLADNÍ LEGISLATIVA Z OBLASTI ŘÍZENÍ RIZIK .....	14
1.3 ŘÍZENÍ RIZIK DLE NORMY ČSN ISO 31000.....	14
1.3.1 Definice pojmů dle normy ČSN ISO 31000 .....	14
1.3.2 Zásady .....	15
1.3.3 Rámec (struktura).....	15
1.3.4 Proces .....	17
<b>2 ŘÍZENÍ RIZIK .....</b>	<b>19</b>
2.1 ANALÝZA RIZIK.....	19
2.1.1 Dělení metod analýzy rizik dle způsobu vyjádření .....	20
2.2 HODNOCENÍ RIZIK .....	21
2.3 VYBRANÉ METODY ANALÝZY A HODNOCENÍ RIZIK.....	21
2.4 OŠETŘENÍ RIZIK.....	23
2.4.1 Ignorace rizika.....	23
2.4.2 Redukce rizika.....	23
2.4.3 Transfer rizika .....	23
2.4.4 Vyhýbání se riziku .....	23
2.4.5 Diverzifikace rizika .....	24
2.5 BEZPEČNOSTNÍ ANALÝZA .....	24
2.5.1 Definice bezpečnostní analýzy.....	24
2.5.2 Bezpečnostní riziko .....	24
2.5.3 Příčiny pro vypracování bezpečnostní analýzy.....	24
2.5.4 Struktura bezpečnostní analýzy.....	25
2.5.5 Jednotlivé okruhy bezpečnostní analýzy.....	25
2.6 ŘÍZENÍ RIZIK V PRŮMYSLOVÉ BEZPEČNOSTI .....	25
<b>3 OCHRANA OBYVATELSTVA .....</b>	<b>27</b>
3.1 BEZPEČNOSTNÍ SYSTÉM ČR .....	27
3.2 HLAVNÍ ÚKOLY OCHRANY OBYVATELSTVA.....	27
3.2.1 Varování .....	28
3.2.2 Evakuace .....	28
3.2.3 Ukrytí obyvatelstva .....	28
3.2.4 Nouzové přežití obyvatelstva.....	29
3.2.5 Humanitární pomoc.....	29
3.2.6 Chemická kázeň .....	29
3.3 SHRNUTÍ PROBLEMATIKY OCHRANY OBYVATELSTVA.....	30
<b>4 HAVARIJNÍ PLÁNOVÁNÍ .....</b>	<b>31</b>

4.1	TYPY HAVARIJNÍCH PLÁNŮ.....	31
4.1.1	Havarijní plán kraje.....	31
4.1.2	Vnější havarijní plán.....	32
4.1.3	Vnitřní havarijní plán.....	34
<b>5</b>	<b>SPECIFIKACE PRŮMYSLOVÝCH AREÁLŮ .....</b>	<b>37</b>
5.1	SPECIFIKA PRŮMYSLOVÝCH AREÁLŮ.....	37
5.2	PROSTOROVÉ DĚLENÍ OCHRANY MAJETKU A OSOB V OBJEKTU .....	37
5.2.1	Obvodová ochrana .....	37
5.3	FYZICKÁ OCHRANA .....	38
5.3.1	Členění fyzické ochrany.....	38
5.4	TECHNICKÁ OCHRANA.....	39
5.4.1	Mechanické zábranné systémy.....	39
5.4.1.1	Dělení mechanických zábranných systémů .....	39
5.4.1.2	Prostředky mechanických zábranných systémů .....	39
5.4.2	Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy .....	40
5.4.2.1	Zabezpečovací řetězec PZTS.....	41
5.4.3	Elektrické požární signalizace.....	42
5.4.4	Kamerové systémy .....	42
5.4.5	Kontroly vstupů.....	43
5.5	REŽIMOVÁ OCHRANA .....	43
<b>6</b>	<b>BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI .....</b>	<b>45</b>
6.1	ZÁKLADNÍ LEGISLATIVA BOZP .....	45
6.2	PRVKY SYSTÉMU ŘÍZENÍ BOZP .....	46
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>47</b>
<b>7</b>	<b>POUŽITÉ METODY ANALÝZY RIZIK .....</b>	<b>48</b>
7.1	CHECK LIST (KONTROLNÍ SEZNAM).....	48
7.2	JEDNODUCHÁ BODOVÁ POLO-KVANTITATIVNÍ METODA „PNH“ .....	48
<b>8</b>	<b>POPIS VYBRANÉHO PRŮMYSLOVÉHO AREÁLU.....</b>	<b>51</b>
8.1	ZAJIŠŤOVANÉ ČINNOSTI PROVOZOVATELEM AREÁLU .....	51
8.2	ČLENĚNÍ A STRUKTURA AREÁLU .....	52
8.3	MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI.....	54
<b>9</b>	<b>CHARAKTERISTIKA FIREM DLE ZAMĚŘENÍ PODNIKATELSKÉ ČINNOSTI .....</b>	<b>59</b>
<b>10</b>	<b>BEZPEČNOSTNÍ ANALÝZA V PRŮMYSLOVÉM AREÁLU .....</b>	<b>61</b>
10.1	POSTUP BEZPEČNOSTNÍ ANALÝZY .....	61
10.2	CHECK LIST (KONTROLNÍ SEZNAM) STÁVAJÍCÍHO STAVU .....	61
10.2.1	Vyhodnocení analýzy Check List .....	63
10.2.2	Shrnutí Check Listu.....	64



10.3	VYPRACOVÁNÍ JEDNODUCHÉ BODOVÉ POLO-KVANTITATIVNÍ METODY „PNH“ .....	65
10.3.1	Vyhodnocení jednotlivých sektorů .....	67
10.4	VYHODNOCENÍ RIZIK.....	82
10.5	ZHODNOCENÍ BEZPEČNOSTNÍ ANALÝZY PRŮMYSLOVÉHO AREÁLU.....	83
<b>11</b>	<b>NÁVRH MOŽNÝCH OPATŘENÍ.....</b>	<b>86</b>
11.1	SOUPIS NÁVRHU REÁLNÝCH OPATŘENÍ PRO VÝROBNÍ PODNIKY .....	87
11.2	SOUPIS NÁVRHU REÁLNÝCH OPATŘENÍ PRO PROVOZOVATELE AREÁLU .....	88
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>90</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>91</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>95</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>96</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>97</b>
	<b>SEZNAM GRAFŮ .....</b>	<b>98</b>

## ÚVOD

Pro svou diplomovou práci jsem si vybrala téma Bezpečnostní analýza vybraného průmyslového areálu. Toto téma jsem si vybrala hlavně z toho důvodu, že mě už delší dobu zajímalo, zda je v rámci zmíněného průmyslového areálu dostatečně zajištěna bezpečnost osob, které se tam pohybují. Dalším důvodem, pro který jsem si vybrala toto téma, je taky skutečnost, že bydlím ve stejném městě, kde se areál nachází. Proto by mě zajímalo, zda nehrozí obyvatelům, kteří bydlí v těsné blízkosti areálu rizika spojená s provozem nejen areálu jako celku, ale taky jednotlivých podniků, které se zde nacházejí.

V rámci teoretické části diplomové práce bude stručně objasněna problematika, která souvisí jak s vypracováním bezpečnostní analýzy, tak s problematikou průmyslových areálů. Pro svou charakteristickou polohu areálu, kdy se areál nachází v blízkosti nejen obydlené části města, ale taktéž v blízkosti školských, ubytovacích a volnočasových zařízení, shledávám vhodné také zmínění ochrany obyvatelstva a problematiky havarijního plánování. Důležité je uvést do problematiky fyzické ochrany majetku a prvků technické ochrany, které se v dnešní době velmi často využívají k zajištění zabezpečení snad všeho, co pro nás má nějakou hodnotu.

V praktické části bude zmapován vybraný průmyslový areál, včetně služeb, které zajišťuje provozovatel areálu. Zmíněné zde budou i druhy podniků, které se zde vyskytují. Následně bude vyhodnocen současný stav zajištění bezpečnosti, na základě kterého bude zpracováno vyhodnocení rizik a to především s přihlédnutím na hrozby, které mohou ovlivnit nejen zdraví, ale i životy osob a to hlavně z toho důvodu, že zdraví a životy lidí jsou nejzákladnějším a nejdůležitějším aktivem, které je nutné chránit a které nejde ničím nahradit.

Cílem diplomové práce je zpracování bezpečnostní analýzy se zaměřením na bezpečnost osob, pomocí které budou vyhodnoceny potenciální zdroje hrozeb, které se v areálu nacházejí. Na základě vyhodnocení rizik budou navržena možná opatření, pomocí kterých by bylo reálné navýšit jak bezpečnost osob, které se můžou pohybovat v rámci areálu, tak i lidí, kteří bydlí v blízkosti průmyslového areálu.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 POJMOVÝ A KATEGORIÁLNÍ APARÁT SOUVISEJÍCÍ S ŘÍZENÍM RIZIK

Problematika řízení rizik je v dnešní moderní době velmi rozsáhlá. Pro tuto práci je nutné si definovat a ujasnit základní pojmy, které s řízením rizik souvisí. V nemalé míře je taky důležité si uvědomit legislativu, která nám zajišťuje problematiku oblasti řízení rizik, a proto je nedílnou součástí práce.

## 1.1 Základní pojmy

### Aktivum

Aktivum lze definovat jako vše, co má pro daný objekt, nebo subjekt hodnotný význam, který může být sníženo, pokud na něj bude působit hrozba. [1]

### Hrozba

Určitý jev, který působí negativně na bezpečnost, nebo který má potenciál způsobit škodu. Charakteristické pro hrozbu je její úroveň, která se hodnotí podle:

- nebezpečnosti – jakou má hrozba schopnost způsobit škodu,
- přístupu – jaká je pravděpodobnost, že hrozba získá přístup k danému aktivu,
- motivace – zájem iniciovat hrozbu vůči aktivu. [1]

### Zranitelnost

*„Je nedostatek, slabina nebo stav analyzovaného aktiva, který může hrozba využít pro uplatnění svého nežádoucího vlivu. Tato veličina je vlastností aktiva a vyjadřuje, jak citlivé je aktivum na působení dané hrozby.“ [1]*

### Riziko

Pro pojem riziko není ustálená jedna platná definice. Můžeme ho chápat např. jako situaci, ve které může vzniknout nežádoucí odchylka od výsledku, který požadujeme a očekáváme. [1]

Riziko vzniká tím, že na sebe vzájemně působí hrozby a aktiva, vyjadřuje se součinem pravděpodobnosti vzniku mimořádné události a tím, jaký bude mít dopad na dané aktivum. [2]

Vyjadřuje nám kvalitativní a kvantitativní výrok škody, který je vyjádřen mírou a stupněm ohrožení. [1]

Má dva rozměry:

- pravděpodobnost vzniku nebezpečné situace ohrožení,
- závažnost možného následku. [2]

### **Zdroj rizika**

*„Zdrojem rizika se rozumí vlastnosti nebezpečné látky nebo fyzická sumace vyvolávající možnost vzniku závažné havárie.“ [3]*

### **Nebezpečí**

Pod pojmem „nebezpečí“ si lze představit určitou věcnou hrozbu škody daného objektu nebo procesu. [2]

### **Škoda**

*„Škoda je újma na životě, zdraví a bezpečí lidí, majetku, veřejném blahu, životním prostředí, infrastruktuře a technologií, kterou lze vyjádřit v penězích.“ [4]*

### **Dopad**

Dopad je výsledek jevu v určitém místě a čase na zájmy, které jsou chráněné. [4]

### **Pohroma**

Úkaz, který může vést nebo vede ke škodě na chráněných zájmech. [4]

### **Ohrožení**

*„Ohrožení danou pohromou je soubor maximálních dopadů pohromy, které lze očekávat v daném místě za specifikovaný časový interval s pravděpodobností rovnou stanovené hodnotě. Ohrožení od pohromy je normativní velikost pohromy na stanovené hladině věrohodnosti.“ [4]*

### **Opatření**

Pod pojmem „opatření“ si lze představit jakýkoliv faktor, který nám slouží pro zmírnění působení hrozby, snížení zranitelnosti nebo důsledku hrozby. [1]

### **Odezva**

Pod pojmem odezva si lze představit soubor činností a prostředků, které jsou nám nápomocny k zvládnutí nouzové situace. [4]

## 1.2 Základní legislativa z oblasti řízení rizik

Legislativa je důležitou součástí v oblasti řízení rizik. Ovšem je nutné si uvědomit, že zákony nedokážou vyřešit všechny problémy, a také to, že nám „pouze“ poskytují určitý právní rámec, jak lze dané problémy řešit. Je důležité podotknout, že základem úspěchu je dodržování zákonů a vůle k jejich naplnění. V souvislosti s touto prací se budu zabývat hlavně zákony, které nám pomáhají reagovat na potencionální hrozby a rizika. V nemalé míře je důležité si také určit základní legislativu z oblasti krizového řízení a ochrany obyvatelstva.

Legislativa z oblasti řízení rizik:

- ČSN ISO 31000 Management rizik,
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce.

Legislativa krizového řízení a ochrany obyvatelstva:

- Ústavní zákon o bezpečnosti ČR – Zákon č. 110/1998 Sb.,
- Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému,
- Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení,
- Zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy,
- Bezpečnostní strategie České republiky,
- Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030. [12]

## 1.3 Řízení rizik dle normy ČSN ISO 31000

Norma ČSN ISO 31000 nám nabízí zásady a směrnice, pomocí kterých lze řídit rizika. Lze ji použít pro všechny typy rizik, ať se jedná o rizika s pozitivním, nebo negativním dopadem. [5]

### 1.3.1 Definice pojmů dle normy ČSN ISO 31000

Riziko – „*účinek nejistoty na dosažení cílů.*“ [5]

Management rizik – „*koordinované činnosti pro vedení a řízení organizace s ohledem na rizika.*“ [5]

Politika managementu rizik – „*prohlášení o celkových záměrech a směřování organizace týkající se managementu rizik.*“ [5]

Postoj k riziku – „*přístup organizace k posuzování rizika a případně zabývání se rizikem, k spoluúčasti, převzetí nebo odmítání rizika.*“ [5]

Proces managementu rizik – „*systematické uplatňování manažerských politik, postupů a zavedené praxe u činností sdělování, konzultování, stanovení kontextu, a zajišťování, analyzování, hodnocení, ošetřování, monitorování a přezkoumávání rizik.*“ [5]

Posuzování rizik – „*celkový proces identifikace rizik, analýzy rizik a hodnocení rizik.*“ [5]

Identifikace rizik – „*proces hledání, rozpoznávání a popisování rizik.*“ [5]

Analýza rizika – „*proces pochopení povahy rizika a stanovení úrovně rizika.*“ [5]

Hodnocení rizik – „*proces porovnání výsledků analýzy rizik s kritérii rizik k určení, zda riziko je přijatelné nebo tolerovatelné.*“ [5]

Ošetření rizika – „*proces pro modifikování rizika.*“ [5]

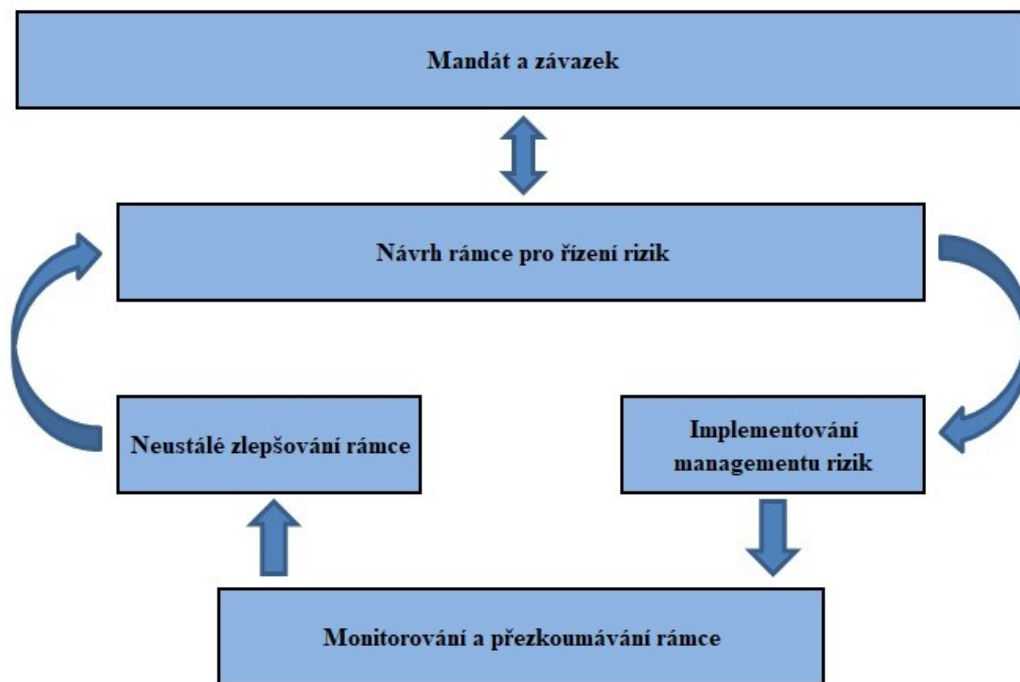
### 1.3.2 Zásady

Pro efektivnost managementu rizik musí organizace splňovat uvedené zásady:

- „*Management rizik vytváří a chrání hodnoty,*
- *management rizik je integrální částí všech procesů organizace,*
- *management rizik je součástí rozhodování,*
- *management rizik je explicitně zaměřen na nejistoty,*
- *management rizik je systematický, strukturovaný a včasný,*
- *management rizik vychází z nejlépe dostupných informací,*
- *management rizik je upravený na míru,*
- *management rizik zohledňuje lidské a kulturní faktory,*
- *management rizik je transparentní a kompletní,*
- *management rizik je dynamický, iterativní a citlivě reagující na změny,*
- *management rizik napomáhá neustálému zlepšování organizace.*“ [5]

### 1.3.3 Rámec (struktura)

Úspěšnost řízení rizik závisí na skutečnosti, jak efektivně využijeme rámec managementu rizik. Tento rámec nám přináší základy a uspořádání, která budou uvedena na všech úrovních organizace. [5]



Obr. 1. Vztah mezi prvky rámce pro řízení rizik [5], (Zpracování: vlastní)

### **Mandát a závazek**

Organizace má nepřetržitý závazek vůči zavedení managementu rizik v souvislosti se zajištěním průběžné efektivnosti. [5]

### **Návrh rámce pro řízení rizik**

V této části se řeší problematika související s pochopením organizace a jejího kontextu, se stanovením politiky managementu rizik, problematika odpovědnosti, problematika integrace do procesů organizace, problematika zdrojů, problematika související s nastavením mechanismů pro vnitřní komunikaci a hlášení a problematika související s nastavením mechanismů pro vnější komunikaci a hlášení. [5]

### **Implementování managementu rizik**

V oblasti implementování managementu rizik se řeší implementace rámce pro management rizik a implementace procesu managementu rizik. [5]

### **Monitorování a přezkoumávání rámce**

Jedná se o činnosti, které vedou k podpoře výkonnosti, aby byla zajištěna efektivnost managementu rizik. Mezi jednotlivé činnosti patří:



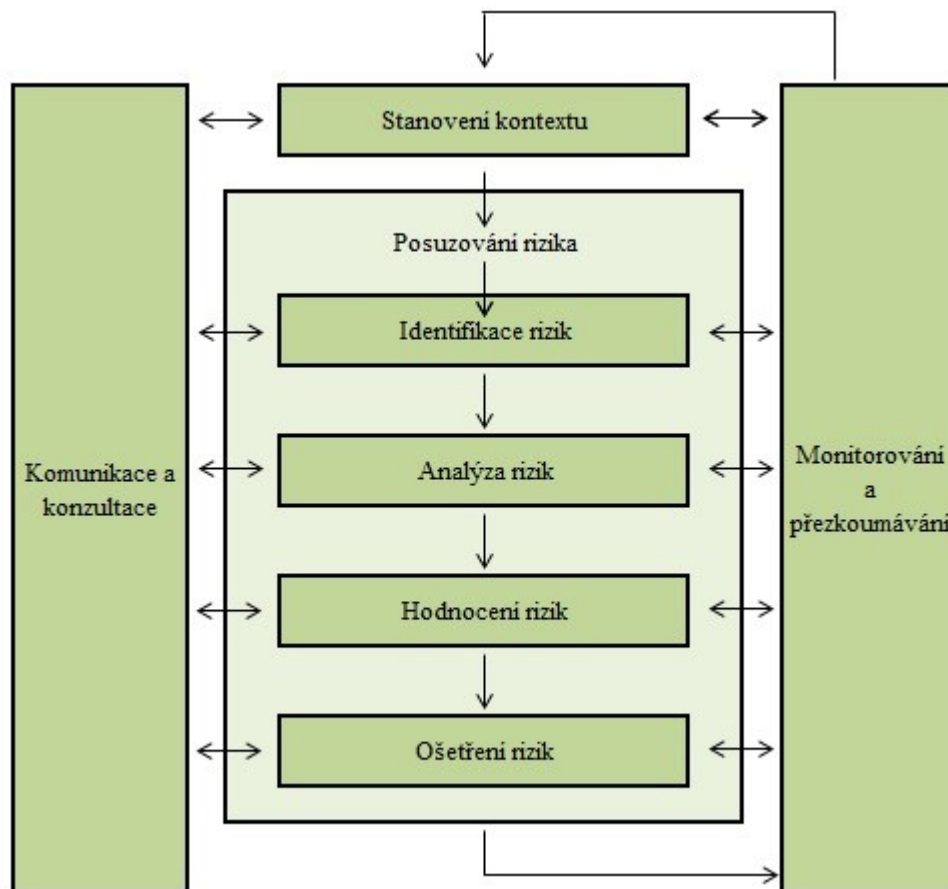
- Měření výkonnosti managementu rizik,
- měření pokroku vůči plánu a jednotlivé odchylky od stanoveného plánu,
- prověřování, zda rámec, politika a plán jsou vhodné v souvislosti s vnějším a vnitřním kontextem organizace,
- pravidelné podávání hlášení o rizicích,
- prověřování efektivnosti rámce. [5]

### Neustále zlepšování rámce

Z výsledků o monitorování a prověřování se organizace může rozhodnout, jakým způsobem je reálně zlepšit rámec, politiku či plán managementu rizik. Tato rozhodnutí mají vést k zlepšení jednotlivých oblastí. [5]

#### 1.3.4 Proces

Proces je nedílnou součástí managementu a je zpravidla uzpůsoben procesům podnikání organizace. [5]



Obr. 2. Proces řízení rizik [5], (Zpracování: vlastní)

### **Závěr kapitoly**

Vzhledem k tomu, že v této diplomové práci bude vypracována bezpečnostní analýza, bylo důležité si ujasnit základní pojmy a legislativu související s procesem řízení rizik.

Mezinárodní norma ČSN ISO 31000 poskytuje zásady a směrnice pro řízení rizik. Je použitelná pro všechny druhy organizací, lze ji implementovat ve veřejném, soukromém nebo státním sektoru. Z toho důvodu není specifická pro určitou oblast. Záměrem této normy je harmonizování procesů řízení rizik v existujících a budoucích normách. [5]

## 2 ŘÍZENÍ RIZIK

Problematika řízení rizik je v dnešní době velice rozsáhlá a neustále se rozvíjející manažerská oblast. Řízení rizik je proces, ve kterém je hlavním cílem rizika identifikovat, analyzovat, vyhodnotit a hlavně najít možnosti, jakým způsobem lze rizikům předejít, popř. jak je alespoň eliminovat na přijatelnou úroveň. [6]

Obecně lze říct, že řízení rizik lze definovat jako proces, který je složen z činností, které nám jsou nápomocny k změně rizika na úroveň pro společnost přijatelnou. [7]



Obr. 3. Základní kroky managementu rizik [8], (Zpracování: vlastní)

### 2.1 Analýza rizik

Důležitou součástí v procesu řízení rizik je jejich analýza. Ta je složena z identifikace rizik a jejich následného vyhodnocení pomocí vhodného nástroje či metody.

Identifikace rizika je prvotním krokem, který je nutné vypracovat v rámci procesu řízení rizik. V rámci identifikace rizika dojde k určení, která rizika s velkou pravděpodobností ovlivní projekt, objekt nebo např. výrobu. Identifikace rizik je základním prvkem k provedení analýzy rizik. K určení rizika, které s sebou nese proces identifikace, je nutné přihlídnout k vstupním požadavkům a výstupům. [7]

Vstupy procesu identifikace rizika:

- „Analýza aktiv,
- popis výrobku nebo služby,
- další plánované výstupy, např. specifikace pracovní struktury, odhad nákladů a času, požadavky na specifikaci,
- historické informace.“ [7]

Výstupy procesu identifikace rizika:

- „Zdroje rizika,
- *potenciální rizikové události,*
- *symptomy rizika,*
- *vstupy do ostatních procesů.*“ [7]

Účelem procesu identifikace rizik je nalézt a podchytit nejhlavnější účastníky při řízení rizika a propůjčit základní informace pro navazující činnosti, ustálit přípravné práce tím, že se zajistí informace, aby mohly být provedeny analýzy rizik, určit komponenty projektu a identifikovat neodmyslitelná rizika projektu. [7]

Základem analýzy rizik je zdokonalování pochopení rizik. Analýza rizik nám poskytuje informace k hodnocení rizik a podklady pro rozhodnutí, zda je potřeba daná rizika zvládnout a popř. jakou strategií a metodou. [9]

Analýza rizik je složena ze 4 úkonů, jedná se o:

- Analýza hrozeb a zranitelností,
- stanovení závažnosti dopadu nežádoucí události,
- stanovení pravděpodobnosti vzniku nežádoucí události,
- stanovení úrovně rizika. [9]

### **2.1.1 Dělení metod analýzy rizik dle způsobu vyjádření**

Analýzu rizik lze vypracovat s odlišnou mírou podrobnosti, a to v závislosti na daném riziku, významu analýzy a dosažitelných zdrojích informací. Pro analýzu rizik můžeme použít kvalitativní, semikvantitativní nebo kvantitativní vyjádření. [9]

#### **Kvalitativní analýza**

Jsou nejčastěji využívány k určení priorit mezi riziky. Zpravidla bývají vyjádřeny slovním hodnocením. [2]

#### **Semikvantitativní analýza**

Při tomto způsobu analýzy bývají ke kvalitativní stupnici přiřazeny hodnoty. Cílem je rozšířit stupnici, která je uvedena u kvalitativního způsobu vyjádření. [9]

#### **Kvantitativní analýza**

Je přesnější než předchozí dva způsoby vyjádření, a to hlavně z důvodu, že užívá k vyjádření číselných hodnot. [9]

„Princip je založen na dvou základních krocích, tj. pravděpodobnosti výskytu jevu a pravděpodobnosti ztráty hodnoty.“ [2]

Tab. 1. Příklad vyjádření hodnot uvedených typů analýzy rizik [9], (Zpracování: vlastní)

	Kvalitativní analýza	Semikvantitativní analýza	Kvantitativní analýza
Pravděpodobnost výskytu	vysoká	4	83%
Závažnost dopadu	střední	3,5	120.000,- Kč

## 2.2 Hodnocení rizik

Hodnocení rizik je proces, v rámci kterého se již stanovená rizika vyhodnotí pomocí předem stanoveného nástroje. Výsledkem tohoto procesu je rozbor rizik na úroveň přijatelnou a na rizika, které bude nutné ošetřit. [4]

## 2.3 Vybrané metody analýzy a hodnocení rizik

### Kontrolní seznam

Jedná se o postup, který je stavěný na systematické kontrole dopředu určených podmínek a opatření. Seznamy otázek jsou vygenerovány dle toho, jaký systém sledujeme, a nebo dle činností, které jsou součástí daného systému. Může mít formu jednoduchého seznamu až po rozsáhlý formulář. [2]

### What-If Analysis (analýza toho, co se stane když)

„Analýza toho, co se stane, když je postup na hledání možných dopadů vybraných provozních situací.“ [2]

Obecně lze říct, že se jedná o naplánované rozhovory mezi řešiteli, kteří jsou seznámeni s daným procesem. V rámci tohoto rozhovoru si kladou otázky, popř. vyslovují úvahy o nehodách, které mohou nastat. [2]

Základem metody What-If je brainstorming. Brainstorming je technika, ve které se v rámci skupiny hledají a definují nápady související s danou problematikou. V průběhu této metody je důležité, aby se účastníci cítili příjemně, soustředili se na kvantitu a aby nedocházelo ke kritice jednotlivých nápadů. [10]

### **Metoda Delphi**

Je založena na předpovídání budoucích událostí skupinou odborníků, kteří v anonymitě poskytují své vlastní předpovědi. Zjednodušeně lze říct, že odborníci poskytují své myšlenky pověřené osobě, a to až do doby, kdy je docíleno závěru, nebo kdy má pověřená osoba pocit, že další koloběh opakování by již nepřinesl žádný další přínos. [7]

### **Analýza stromu událostí**

Jedná se o graficko-statistickou metodu. Má formu rozvětveného grafu, do kterého se zobrazují jednotlivé události, které mohou v rámci procesu nastat. Zobrazení má předem stanovený popis a symboliku. [2]

### **Analýza stromu poruch**

Graficko-analytická, popř. graficko-statistická metoda, jejímž základem je zpětná vazba rozboru událostí za pomoci řetězce příčin, pomocí kterého se lze dostat až k vrcholové události. Cílem této metody je posoudit pravděpodobnost vrcholové události za pomoci analytických či statistických metod. [2]

### **Metoda „HAZOP“**

*„Vychází z rozboru obvyklé situace v chemickém průmyslu. Řada potenciálních problémů je v projektu přehlédnuta či opomenuta z důvodu značné složitosti projektu a nikoliv z důvodu nedostatku znalostí a zkušeností projekčního týmu.“* [2]

Příčiny se v rámci této metody hledají pomocí otázky: „*co mohlo způsobit, že..?*“, následky otázkou „*co se stane, když..?*“. [2]

### **Metoda „PNH“**

Metoda, která má polo-quantitativní formu. Jedná se o přiřazování bodů k jednotlivým kritériím, a to ve třech složkách. P jako pravděpodobnost vzniku, Z jako pravděpodobnost následků (závažnost) a H jako názor hodnotitelů. U každé této složky se používá stupnice 1 – 5. Celkové riziko se následně hodnotí součinem těchto tří ukazatelů. [2]

### **Mapování rizika**

Tato metoda používá pro zobrazení rizik grafickou variantou dvourozměrného grafu, kdy jedna osa představuje případnou závažnost rizika, druhá osa nám definuje, s jakou pravděpodobností se tak stane. [7]

## 2.4 Ošetření rizik

Pod pojmem ošetření rizik si lze představit proces, v rámci kterého se pokusíme snížit rizika na přijatelnou úroveň. Rizika můžeme přesunout, vyhnout se jim nebo je redukovat.

### 2.4.1 Ignorace rizika

Ignorace rizik je asi nejčastější používanou metodou pro ošetření rizik. Princip je v tom, že subjekt stojí před neomezeným počtem rizik, kdy některá rizika jdou nějakým způsobem ošetřit a s některými nelze nic dělat. Ignorace může být vědomá či nevědomá. Vědomá ignorace je ta, kdy je riziko rozpoznáno, ale nedojde k jeho ošetření. V případě, že není riziko rozpoznáno, je nevědomě zadrženo. Ignorace může být dále dobrovolná nebo nedobrovolná. Dobrovolná je charakteristická tím, že riziko je převzato s pravděpodobností vzniku určité ztráty. K nedobrovolné ignoraci dochází v případě, kdy nelze riziko přesunout, redukovat ho, nebo se mu vyhnout. [1]

### 2.4.2 Redukce rizika

V případě, že chceme využít variantu redukce rizika, je nutné vybrat opatření, které bude účinné, přijatelné, efektivní a použité ve správný čas. Redukci rizika lze rozdělit na dvě skupiny:

- metody odstraňující příčiny vzniku rizika,
- metody snižující nepříznivé důsledky rizika. [1]

### 2.4.3 Transfer rizika

Jedná se o nástroj, pomocí kterého přesuneme odpovědnost za rizika na jiný subjekt, což lze provést např. pomocí leasingu, odkupu pohledávek, a-nebo převedením rizika na specializovanou firmu. [1]

### 2.4.4 Vyhýbání se riziku

*„Vyhýbání se rizikům je jednou z metod řešení rizik, jedná se však o metodu spíše negativní než pozitivní. Často jde o přístup, který je pro řešení mnoha rizik zcela nevyhovující. Dlouhodobé vyhýbání se riziku nemůže být přístupem, který zabezpečí firmě růst.“ [11]*

### 2.4.5 Diverzifikace rizika

Metoda, která se používá nejčastěji v souvislosti se snižováním nepříznivých důsledků. Základním principem je to, že riziko se rozloží na co největší základnu. Diverzifikace rizika se používá nejčastěji v oblasti investování. [11]

## 2.5 Bezpečnostní analýza

Vzhledem k tomu, že hlavním cílem této diplomové práce je zpracování bezpečnostní analýzy, je důležité si definovat základní body tohoto procesu. Jedná se o samotnou definici bezpečnostní analýzy, důležité jsou také příčiny pro zpracování bezpečnostní analýzy, její struktura a jednotlivé okruhy.

### 2.5.1 Definice bezpečnostní analýzy

Jedná se o analýzu ucelených znalostí a informací o specifickém objektu, jevu nebo situaci z bezpečnostního hlediska, která má nebo bude mít značný význam pro organizování, řízení a individuální výkon činnosti firmy. Proces bezpečnostní analýzy je důležité zahájit určením bezpečnostních rizik. Následně se věnujeme stávajícím podkladovým informacím daného objektu, jevu nebo situace. [17]

### 2.5.2 Bezpečnostní riziko

*„Obecně je bezpečnostní riziko hrozba, že vznikne událost, která bude mít negativní vliv na bezpečnostní situaci v daném objektu nebo u dané osoby.“ [18]*

*„Speciálně je bezpečnostní riziko situace ve střeženém objektu nebo u chráněné osoby, v jehož důsledku může vzniknout krizová situace a to v příčinné souvislosti mezi jednáním a následkem.“ [18]*

### 2.5.3 Příčiny pro vypracování bezpečnostní analýzy

Mezi základní důvody pro vypracování bezpečnostní analýzy lze zmínit následující otázky:

- Proč analyzujeme? Abychom zabránili ztrátám, nebo je minimalizovali.
- Kdy analyzujeme? V době, kdy je potenciál, že z nebezpečí vznikne hrozba.
- Co analyzujeme? Jednotlivé procesy, majetek, lidské zdroje, úroveň zabezpečení.
- Čím analyzujeme? Zvolením vhodné analýzy rizik. [17]



#### 2.5.4 Struktura bezpečnostní analýzy

K tomu, aby bylo možné zpracovat bezpečnostní analýzu, je důležité postupovat při vypracování dle předem doporučené osnovy. Komplexní bezpečnostní analýza je zahrnuta ve vypracování třech okruhů:

- Vyhodnocení minulého stavu – v této fázi zjišťujeme, co se v minulosti stalo, proč a co bylo příčinou,
- posouzení současného stavu – v této fázi probíhá průzkum aktuálního stavu,
- vyhodnocení rizik – ošetření budoucího stavu k eliminaci nejrizikovějších faktorů bezpečnostní analýzy. [17]

#### 2.5.5 Jednotlivé okruhy bezpečnostní analýzy

Bezpečnostní analýzu lze zpracovat v různých oblastech. Okruhy bezpečnostní analýzy jsou:

- *„Ochrana hmotného a nehmotného majetku,*
- *ochrana osob,*
- *ochrana veřejného pořádku a bezpečnosti v podniku,*
- *ochrana bezporuchovosti provozu podniku,*
- *protipožární ochrana objektů,*
- *ochrana bezpečnosti a zdraví při práci a pracovní hygieny,*
- *ochrana proti narušování a poškozování životního prostředí.“ [17]*

### 2.6 Řízení rizik v průmyslové bezpečnosti

Problematiku řízení rizik je při vypracování této diplomové práce důležité zmínit hlavně v souvislosti s bezpečností v oblasti průmyslu a techniky.

Vzhledem k tomu, že rozvoj průmyslu neustále roste, je důležité řídit rizika, která hrozí obyvatelstvu, životnímu prostředí a majetku. Analýza rizik v této oblasti nám nabídne možné opatření jak předejít vzniku mimořádné události, nebo jak omezit důsledky mimořádné události v průmyslové bezpečnosti. [9]

Řízení rizik se v průmyslové bezpečnosti začalo rozvíjet počátkem 20. století, kdy se v souvislosti s managementem rizik v této oblasti začala rozvíjet také oblast pojišťovnictví a nevyhnula se jí ani oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (dále jen BOZP). [9]

V neposlední řadě je s touto problematikou nutné zmínit oblast kontroly rizik. Je nutné si uvědomit, že pro kompletní bezpečnost organizace je důležité sledovat rizika nejen uvnitř organizace, ale také rizika, které do organizace přicházejí zvenčí. Tyto rizika mohou mít formu např. zařízení, materiálu i chybných informací. Dále je také důležité nevytvářet nová rizika, která mohou mít podobu např. nebezpečných výrobků. V opačném případě by mohlo dojít k ohrožení dobrého jména podniku na trhu, ale také by mohla být ohrožena samotná existence daného podniku. [9]

### **Závěr kapitoly**

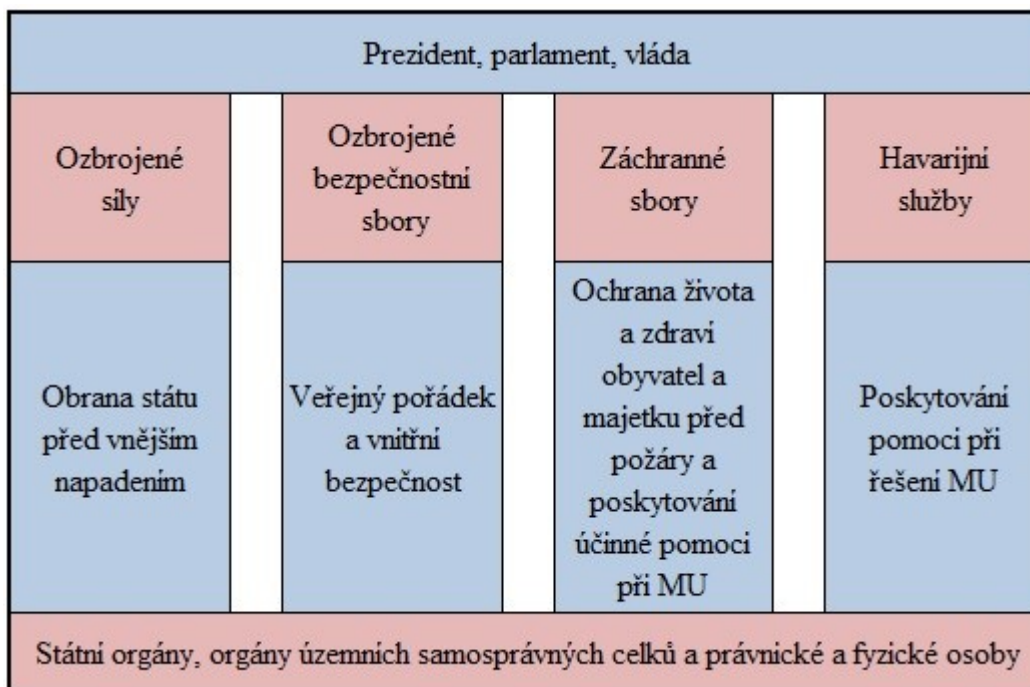
Vzhledem k tomu, že hlavním cílem diplomové práce je vypracování bezpečnostní analýzy, bylo nutné si definovat proces řízení rizik. V této kapitole jsou zpracovány jednotlivé kroky procesu řízení rizik, jedná se především o analýzu rizik, vyhodnocení rizik a ošetření rizik. Nutné bylo také definování bezpečnostní analýzy a jednotlivých zákonitostí, které s bezpečnostní analýzou souvisí. S přihlédnutím na téma diplomové práce byla stručně zmíněna problematika řízení rizik v průmyslové bezpečnosti.

### 3 OCHRANA OBYVATELSTVA

Ochrana obyvatelstva je v dnešní době velmi důležitá. Hlavním cílem ochrany je zajištění bezpečnosti pro obyvatelstvo, a to hlavně v případě, kdy je společnost ohrožena nějakou mimořádnou událostí, která má potenciál ohrozit životy a zdraví osob a jejich majetek.

Oblast ochrany obyvatelstva jsem v této práci zmínila hlavně z toho důvodu, že v rámci průmyslových areálů se často nachází podniky, které svou průmyslovou činností mohou ohrozit životy a zdraví lidí, kteří bydlí, nebo se nachází v blízkosti areálů.

#### 3.1 Bezpečnostní systém ČR



Obr. 4. Bezpečnostní systém ČR [12], (Zpracování: vlastní)

#### 3.2 Hlavní úkoly ochrany obyvatelstva

V této kapitole jsou definovány jednotlivé úkoly ochrany obyvatelstva. Jedná se zejména o varování, evakuaci, ukrytí obyvatelstva, nouzové přežití, humanitární pomoc a chemickou kázeň.

### 3.2.1 Varování

Pro úkol varování a informování obyvatelstva nám slouží jednotný systém (dále jen „JSV“), který je v ČR od roku 1991. Jedná se o systém, který je složen z poplachových sirén, které nám zajistí bezprostřední varování obyvatelstva. Dále zde patří soustava dorozumívacích center, soustava dálkového vyrozumění a soustava místního vyrozumění. V případě, že nám hrozí mimořádná událost (dále jen „MU“), je obyvatelstvo o této skutečnosti vyrozuměno prostřednictvím varovného signálu „Všeobecná výstraha“ (viz Tab. 2.). Po tomto signálu se pomocí mluvené informace dozvíme informace o hrozbě či vzniku mimořádné události a také další postup, dle kterého máme postupovat. [12]

Tab. 2. Varovný signál „Všeobecná výstraha“ [12]

Tón sirény	Doba signálu	Název varovného signálu
Kolísavý	140 sekund	„Všeobecná výstraha“

### 3.2.2 Evakuace

Pojem evakuace lze chápat jako přemístění osob, zvířat a předmětů, které mají vypovídající kulturní hodnotu, do míst, kde nebudou ohroženy mimořádnou událostí. Jedná se o základní prvek ochrany obyvatelstva. Je však nutné zmínit, že k této variantě se přistupuje až v případě, kdy není možnost zajistit bezpečnost osob, zvířat a kulturních předmětů v místech původní lokace. [12]

### 3.2.3 Ukrytí obyvatelstva

Pro ukrytí obyvatelstva máme dva možné způsoby. V prvním případě lze využít stálých úkrytů, ty jsou vytvořeny hlavně kvůli ochraně obyvatelstva před účinky zbraní hromadného ničení. Při mimořádných událostech a krizových situacích nevojenského charakteru se využívá možnost improvizovaného úkrytu.

*„Improvizovaný úkryt (IÚ) je předem vybraný optimálně vyhovující prostor ve vhodných částech bytů, obytných domů, provozních a výrobních objektů, který bude upravován fyzickými a právními osobami pro jejich ochranu a pro ochranu jejich zaměstnanců před účinky mimořádných událostí s využitím vlastních materiálních a finančních zdrojů.“ [12]*

**Základní zásady při výběru prostoru k zřízení IÚ:**

- tloušťka obvodové zděné zdi minimálně 45 cm, železobetonové zdi minimálně 30 cm, u panelových domů minimálně 15 cm,
- valená klenba musí být silná minimálně 90 cm,
- minimální tloušťka klenby 15 cm,
- vstupní dveře do úkrytu se musí otvírat směrem ven z úkrytu,
- IÚ úkryt musí obsahovat minimálně dvě únikové cesty. [12]

### 3.2.4 Nouzové přežití obyvatelstva

Nouzové přežití obyvatelstva je složeno především z těchto základních činností:

- zajištění nouzového ubytování,
- zajištění zásob potravin a pitné vody,
- zabezpečení základních služeb pro obyvatelstvo,
- zajištění dodávky energií,
- organizování humanitární pomoci,
- rozdělení odpovědnosti za provedení opatření pro nouzové přežití obyvatelstva. [12]

### 3.2.5 Humanitární pomoc

Humanitární pomoc nám slouží především k zajištění základních životních potřeb postižených obyvatel.

*„Představuje souhrn opatření v materiální, duchovní, zdravotní, sociální a právní oblasti, která poskytují jednotlivci, skupiny, spolky, státní i nestátní organizace ve prospěch obyvatelstva postiženého následky mimořádnou událostí (dále jen „MÚ“).“ [12]*

#### Obsah humanitární pomoci:

- věcné prostředky,
- finance k nákupu základních potřebných předmětů,
- náboženská a psychologická pomoc,
- poradenská pomoc. [12]

### 3.2.6 Chemická kázeň

Chemická kázeň je využívána především při hrozbě potencionálního jaderného nebo biologického útoku. Obecně lze říct, že problematiku chemické kázně, která se používá nejvíce

ve vojenském prostoru, lze použít i v civilním prostředí, a to hlavně v souvislosti s chemickými haváriemi. Chemickou kázeň lze definovat jako souhrn činností, kdy při včasné a správné realizaci lze snížit následky použití zbraní hromadného ničení a částečně eliminovat dopady radiačních a chemických havárií. [12]

### 3.3 Shrnutí problematiky ochrany obyvatelstva

Neustále přibývající druhy a typy mimořádných událostí mají za následek stále rozvíjející se problematiku ochrany obyvatelstva. Základním aspektem ochrany obyvatelstva je právo na život a jeho ochranu, což je nejdůležitější částí základních lidských práv. Nedílnou odpovědnost za ochranu obyvatelstva má stát, tato skutečnost je deklarována v ústavě. Z toho důvodu je nutné neustále vytvářet a inovovat prostředky na ochranu obyvatelstva a s tím související modely. Základním dokumentem, který napomáhá rozvoji problematiky ochrany obyvatelstva je „*Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030.*“ [12]

#### Závěr kapitoly

Oblast ochrany obyvatelstva byla v této diplomové práci zmíněna hlavně z toho důvodu, že průmyslový areál, na který bude vypracována bezpečnostní analýza, se nachází v těsné blízkosti obydlené části města. Proto bylo důležité si ujasnit jednotlivé úkoly ochrany obyvatelstva, se kterými by se obyvatelé mohli potýkat v případě vzniku, či hrozby mimořádné události, která by měla potenciál ohrozit jejich zdraví a životy.

## 4 HAVARIJNÍ PLÁNOVÁNÍ

Havarijní plánování nám slouží k vytvoření funkčního plánu pro případ vzniku mimořádné události. Havarijní plán je nejčastěji vypracovaný formou dokumentu, který obsahuje popisy činností a opatření prováděných při vzniku závažné havárie, která vede ke snížení jejich dopadů uvnitř objektu, u zařízení nebo v okolí objektu či zařízení. [13]

Havarijní plánování je důležitou částí této diplomové práce, a to hlavně z důvodu, že v rámci vybraného průmyslové areálu se nachází podniky, které mají povinnost dle zákona č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií vypracovat havarijní plán.

### 4.1 Typy havarijních plánů

Dle působnosti a použití můžeme rozdělit havarijní plány do třech kategorií. Jedná se o havarijní plán kraje, vnější havarijní plán a vnitřní havarijní plán.

#### 4.1.1 Havarijní plán kraje

Zpracovává se v případě, že je nutné pro řešení mimořádné události vyhlásit třetí nebo zvláštní stupeň poplachu, jednotlivé stupně jsou popsány v poplachovém plánu. [14]

Vypracování havarijního plánu kraje má za úkol dle zákona č. 239/2000 Sb. hasičský záchranný sbor (dále jen „HZS“) příslušného kraje. [13]

#### **Jednotlivé části havarijního plánu kraje:**

Informační část – je složena z charakteristik daného kraje a bere ohled na geografické, demografické, klimatické a hydrologické faktory. Dále je v informační části obsažena problematika infrastruktury. [13]

Operativní část – obsahuje síly a prostředky, které nejsou součástí poplachových plánů a jsou určeny k provádění záchranných a likvidačních prací. „*Jedná se o tři kategorie – pomoc, která bude poskytována sousedním krajům, pomoc, která může poskytnuta od sousedních krajů, a pomoc, která může být poskytnuta z ústřední úrovně.*“ [13]

Plány konkrétních činností – v této části jsou obsaženy jednotlivé konkrétní činnosti k provádění záchranných a likvidačních prací. Jedná se zejména o:

- plán vyrozumění,
- traumatologický plán,

- plán varování obyvatelstva,
- plán ukrytí obyvatelstva,
- plán individuální ochrany obyvatelstva,
- plán evakuace,
- plán nouzového přežití. [13]

#### 4.1.2 Vnější havarijný plán

Vnější havarijný plán se zpracovává pro:

- jaderné zařízení nebo pracoviště IV. kategorie,
- objekty a zařízení, kde je riziko vzniku závažné havárie zapříčiněné nebezpečnými chemickými látkami a přípravky. [13]

Vnější havarijný plán je složen z textové a grafické části. Textová část zahrnuje informační a operativní záznam a plány konkrétních činností. Grafická část nám zobrazuje základní informace textové části a obsahuje mapy, grafy, schémata a použití a rozmístění sil a prostředků. [15]

#### Vnější havarijný plán pro jaderné zařízení

Vnější havarijný plán pro jaderné zařízení se zpracovává pro územní obvod, kde se nachází jaderné zařízení nebo pracoviště s velmi významným zdrojem ionizujícího záření a zpracovává ho HZS daného kraje. [13]

Obsahuje informační a operativní část a plány konkrétních činností.

Informační část - obsahuje základní informace o jaderném zařízení nebo pracovišti IV. kategorie. Je zde uvedena geografická, demografická a klimatická charakteristika, infrastruktura, seznam obcí, počet obyvatel a seznam právnických a podnikajících fyzických osob. [13]

Operativní část - v operativní části je obsažen přehled připravených opatření, která provádí držitel povolení, pro vyrozumění o podezření na vznik, nebo v případě vzniku radiační havárie. Jsou zde také obsaženy úkoly správních úřadů, obcí a složek, kterých se týkají opatření z vnějšího havarijního plánu. [13]

Plány konkrétních činností – ve srovnání s plány konkrétních činností u havarijního plánu kraje, je v plánech konkrétních činností u vnějšího havarijního plánu pro jaderné zařízení obsaženo navíc:



- plán záchranných a likvidačních prací,
- plán jodové profylaxe,
- plán dekontaminace,
- plán regulace pohybu osob a vozidel,
- plán regulace distribuce a požívání potravin, krmiv a vody. [13]

### **Vnější havarijní plán pro chemické zařízení**

Pro vypracování vnějšího havarijního plánu pro chemické zařízení je důležitým podkladem zpracování zóny havarijního plánování, která nám určuje vymezené území, ve kterém se plánují záchranné a likvidační práce. [13]

Mezi základní zásady pro vymezení zóny havarijního plánování lze zmínit:

- definuje se jako plocha ohraničená vnější hranicí zóny havarijního plánování,
- výchozí hranice je vymezena minimální oblastí, ve které se uplatní prvky ochrany obyvatelstva,
- vnější hranice se vytvoří z výchozí hranice a tím vznikne výsledná zóna havarijního plánování. [15]

Obsah podkladu pro stanovení zóny havarijního plánování:

- identifikace objektu nebo zařízení,
- informace o objektu nebo zařízení,
- typ havárie, která může vzniknout a může mít vliv na okolí,
- dopady havárie na společnost,
- jednotlivé preventivní opatření ke zmírnění dopadů havárie,
- seznam technických prostředků, které se využijí při odstraňování následků,
- složky Integrovaného záchranného systému (dále jen „IZS“) a další havarijní služby, které mohou být nápomocny při odstraňování následků havárie,
- další informace na základě vyžádání krajského úřadu. [13]

Vnější havarijní plán „pro chemické zařízení“ je složen taktéž ze tří částí, jedná se o:

Informační část – obsahuje identifikaci provozovatele, popis jednotlivých objektů a zařízení, určení zdroje rizika, přehled objektů, ve kterých je potenciál výskytu většího počtu osob, vymezení zóny havarijního plánování, počet osob v zóně havarijního plánování, organizace připravenosti, jednotlivá rizika včetně očekávaných dopadů, informace o dané nebezpečné látce. [15]

Operativní část - je složena z přehledu jednotlivých opatření, která jsou důležitá pro zajištění ochrany života, zdraví a majetku osob. [13]

Plány konkrétních činností - ve srovnání s plány konkrétních činností u havarijního plánu kraje, je v plánech konkrétních činností u vnějšího havarijního plánu pro jaderné a chemické zařízení obsaženo navíc:

- plán záchranných a likvidačních prací,
- plán dekontaminace,
- plán regulace pohybu osob a vozidel,
- plán veterinárních opatření,
- plán zamezení distribuce a používání potravin, krmiv a vody-kontaminovaných nebezpečnou látkou,
- plán opatření k zabránění nebo omezení dopadů havárie na složky životního prostředí,
- plán zacházení se zemřelými osobami v zasažené oblasti,
- plán nakládání s odpady vzniklými při závažné havárii. [13]

#### **4.1.3 Vnitřní havarijní plán**

Vnitřní havarijní plán se zpracovává pro organizace:

- jaderné zařízení nebo pracoviště s velmi významným zdrojem ionizujícího záření,
- objekty a zařízení, kde je potenciál vzniku závažné havárie způsobené chemickou látkou, která je zařazena do skupiny „B“, dle zákona o prevenci závažných havárií. [13]

##### **Vnitřní havarijní plán jaderného zařízení**

Jedná se soubor opatření k likvidaci radiační nehody nebo havárie a ke snížení eliminaci jejich následků.

##### **Vnitřní havarijní plán chemického zařízení**

Jeho účelem je ochrana před vybranými nebezpečnými chemickými látkami. Jeho zpracování je důležité pro právnické a podnikající fyzické osoby, které ve své podnikatelské činnosti nakládají s nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky. Rozsah plánu je dán skutečností, zda je objekt, či zařízení zařazeno do skupiny A, nebo do skupiny B. [13]

„Provozovatel ve skupině A musí zpracovat:

- návrh na zařazení objektu nebo zařízení do skupiny A,
- analýzu a hodnocení rizik závažné havárie,
- bezpečnostní program prevence závažné havárie,
- plán fyzické ochrany objektu nebo zařízení.“ [13]

„Provozovatel ve skupině B musí zpracovat:

- návrh na zařazení objektu nebo zařízení do skupiny B,
- analýzu a hodnocení rizik závažné havárie,
- bezpečnostní zprávu,
- plán fyzické ochrany objektu nebo zařízení,
- vnitřní havarijní plán,
- podklady pro stanovení zóny havarijního plánování a pro zpracování vnitřního havarijního plánu.“ [13]

#### **Obsah vnitřního havarijního plánu**

- identifikace osob, které jsou pověřeny k realizaci preventivního opatření,
- scénáře možných havárií,
- popis možných následků,
- činnosti ke zmírnění následků závažné havárie,
- zásahové prostředky, kterými provozovatel disponuje,
- způsob vyrozumění dotčených orgánů a varování osob,
- opatření pro výcvik a plán havarijních cvičení,
- opatření k podpoře zmírnění následků závažné havárie mimo objekt,
- přehled sil a prostředků složek IZS. [16]

#### **Dělení vnitřního havarijního plánu**

- informační část,
- operativní část,
- grafická část,
- dokumentační část,
- ostatní plány pro řešení MU. [13]

### **Závěr kapitoly**

Cílem havarijního plánu je snížit pravděpodobnost vzniku a zredukovat možné následky při vzniku závažných havárií na životech a zdraví lidí a zvířat, životním prostředí a majetku. Oblast havarijního plánování byla popsána především z toho důvodu, že v těsné blízkosti areálu se nachází firma, která má havarijní plán vypracovaný, a tím je významnou hrozbou pro posuzovaný areál.

## 5 SPECIFIKACE PRŮMYSLOVÝCH AREÁLŮ

Průmyslový areál lze popsat jako objekt velké rozlohy, v kterém jsou umístěny podniky, které mají širokou škálu podnikatelských činností. Průmyslový areál je většinou pod vlastnictvím a provozem jedné nebo více obchodních společností, které zajišťují základní provozní činnosti uvnitř areálu. Mezi ty nejzákladnější lze zmínit problematiku silniční a železniční infrastruktury, distribuci energií a např. pronájem budov. Provozovatel nejčastěji také zajišťuje režimovou, fyzickou a technickou ochranu daného objektu.

V souvislosti s průmyslovými areály je nutné zmínit prvky technické ochrany a problematiku fyzické ochrany.

### 5.1 Specifika průmyslových areálů

Jako základní specifika průmyslových areálů můžeme stanovit:

- Velká rozloha,
- určitá úroveň zabezpečení,
- vlastní infrastruktura,
- velká četnost a rozmanitost průmyslových objektů,
- častý výskyt výrobních podniků,
- budovy jsou pod vlastnictvím více osob.

### 5.2 Prostorové dělení ochrany majetku a osob v objektu

Ochranu objektů můžeme rozdělit do čtyř skupin, jedná se o ochranu:

- Obvodovou,
- plášťovou
- prostorovou,
- předmětovou. [19]

S přihlédnutím na problematiku průmyslových areálů je nejdůležitější zmínit ochranu obvodovou.

#### 5.2.1 Obvodová ochrana

Pod obvodovou ochranou si lze představit prvky elektronických i mechanických bezpečnostních systémů, které nám chrání katastrální území daného objektu, které bývá zpravidla

vymezeno přírodními či uměle vytvořenými bariérami. Jedná se tedy zpravidla o ploty či ohrazení pozemku včetně průchodů a průjezdů, jako jsou např. branky, brány či závory. [20]

### 5.3 Fyzická ochrana

Fyzická ochrana objektu může být zajištěna buď z řad vlastních zaměstnanců, nebo prostřednictvím soukromé bezpečnostní služby. Tento způsob ochrany slouží především k prevenci před spácháním protiprávního jednání.

#### 5.3.1 Členění fyzické ochrany

Z časového hlediska můžeme rozdělit fyzickou ochranu na:

- Vykonávanou v rámci běžné pracovní doby,
- nepřetržitou,
- nárazovou. [19]

Dělení podle druhu výkonu:

- Stacionární,
- dohledovou,
- doprovodnou,
- víceúčelovou,
- přehledně dozorovou,
- revírní. [19]

Dělení podle způsobu zajištění:

- Fyzická ochrana z řad vlastních zaměstnanců,
- fyzická ochrana zajištěná prostřednictvím dalšího subjektu,
- kombinovaná. [19]

Dělení podle způsobu výstroje a výzbroje:

- Ozbrojená,
- neozbrojená,
- uniformovaná,
- civilní,
- detektivní,

- organizačně režimově systémovou. [19]

## 5.4 Technická ochrana

Technickou ochranu můžeme rozdělit na ochranu mechanickou, elektronickou, smíšenou a kombinovanou.

### 5.4.1 Mechanické zábranné systémy

Mechanické zábranné systémy (dále jen „MZS“) jsou jedním z nejstarších způsobů k zajištění ochrany majetku a osob. Vzhledem k tomu, že každý bezpečnostní prvek je potenciálně překonatelný, nejdůležitějším úkolem MZS je vytvořit pachateli překážku, která bude z časového hlediska, použitých prostředků a vynaložené energie náročná až neúnosná. [21]

#### 5.4.1.1 Dělení mechanických zábranných systémů

MZS můžeme rozdělit do tří kategorií:

- Obvodovou – instalovány vně chráněného objektu,
- plášťovou – zabezpečení standardních i nestandardních stavebních otvorů (dveře, okna, šachty-apid.),
- předmětovou – zabezpečení cenných předmětů nebo utajovaných informací, k tomu nám slouží např. trezory, pokladny, bezpečnostní schránky. [21]

#### 5.4.1.2 Prostředky mechanických zábranných systémů

##### Mříže

Mříže jsou jedním z nejstarších prvků MZS, v dnešní době je jejich využití hlavně u objektů, ve kterých nejsou majitelé či provozovatelé trvale přítomni. Nejčastěji jsou vyrobeny z oceli, duralu nebo z tvrzeného či šlechtěného hliníku. Mohou být pevně ukotvené, odnímatelné, posuvné, otevírací či navíjecí a jejich ovládání může být buď ruční nebo elektrické. [22]

##### Závory

Závory nám slouží k zajištění vstupů či vjezdů do chráněného objektu a jsou nejčastěji používaným prvkem k ochraně objektů. Vyrobeny bývají nejčastěji z kovu a mohou být

dálkově ovládány buď obsluhou, nebo pomocí různých elektrických zařízení či elektronických systémů. Pro její obsluhu se často používají různé druhy karet či čipů. [23]

### **Rolety**

Jsou velmi podobným bezpečnostním prvkem jako navíjecí mříže, nicméně jejich úroveň zabezpečení není tak silná jako u mříží. Nejčastěji jsou vyrobeny z extrudovaného hliníku, plastu nebo oceli. K jejich navíjení může být použit ruční či elektrický pohon. Rozdělit je můžeme na venkovní, vnitřní a garážové. [23]

### **Ploty**

Smyslem plotů je zajištění bezpečnosti na obvodové úrovni určeného objektu. Vzhledem k tomu, že se jedná o venkovní bezpečnostní prvek, je důležité při výběru brát ohled na klimatické podmínky a tomu přizpůsobit druh materiálu. Na proniknutí tohoto bezpečnostního systému má velký vliv jeho výška a technické provedení. Součástí plotů proto často bývá ostnatý drát, který bývá nejčastěji vykloněn o 45 stupňů směrem ven z chráněného objektu. [23]

### **Dveře**

Jsou MZS, na které je nutné brát velký důraz a to z důvodu, že se jedná o prvek, přes který pachatel do objektu nejčastěji vnikne. Dveře jsou z dveřní zárubně, dveřního křídla, uchycení dveří, zárubně, ochranného kování a zámku. [22]

### **Fólie a bezpečnostní skla**

Bezpečnostní fólie se aplikuje na prosklené plochy, je vyráběna z vrstev polyesterového filmu a jsou silné 0,05 mm až 0,4 mm a je čirá a průhledná. Slouží k zpomalení průniku pachatel do objektu.[22]

Bezpečnostní fólie se aplikují zpravidla z toho důvodu, že samotné skla jsou nejslabším bezpečnostním prvkem. Pro zamezení snadného rozbití skla se mohou do jejich plochy aplikovat drátěná pletiva. [22]

## **5.4.2 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy**

Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy (dále jen „PZTS“) jsou sice mnohem mladší než mechanické zábranné systémy, ale s jejich pomocí a využitím lze hodně navýšit zabezpečení určeného objektu.



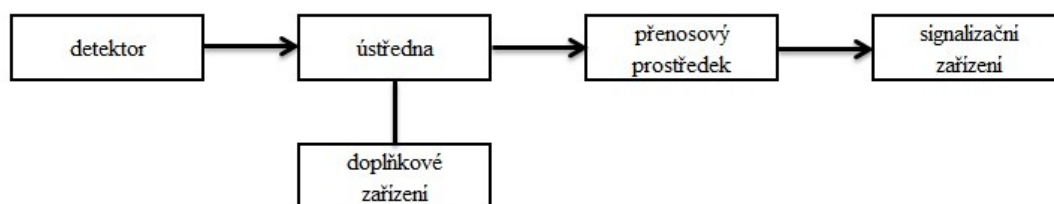
I když patří dle názvu do zabezpečovacích systémů, jejich úlohou není pachatele zadržet či mu zabránit průniku do objektu, ale „pouze“ identifikovat a signalizovat potencionální hrozbu narušení bezpečnosti a tuto skutečnost předat dál zpravidla obsluze, která bude na základě této signalizace provádět další kroky k zajištění bezpečnosti. Tato signalizace může mít formu zvukového, obrazového či světelného signálu, popř. jejich kombinací. [23]

PZTS jsou prvky, které nám slouží např. k ochraně objektu před neoprávněným vstupem. Pomocí tohoto systému je neautorizovaný vstup včas identifikován a zároveň signalizován. Systém PZTS je složen z ústředny, ovládací klávesnice, detektorů a koncového zařízení. Může být součástí i dalších systému, např. kamerového. Pracuje na principu, kdy v případě narušení bezpečnosti střeženého objektu je okolí upozorněno např. sirénou a je možné zajistit zaslání poplašné zprávy na předem určené telefonní číslo, popř. na dohledové a poplachové přijímací centrum. [22] PZTS můžeme rozdělit dle prostorového zaměření na:

- Perimetrická ochrana – zajišťuje ochranu obvodu předem definovaného území,
- plášťová ochrana – prostředky, které zajišťují ochranu stavebních otvorů, např. dveří a oken,
- prostorová ochrana – zajišťuje ochranu vnitřních prostor,
- předmětová ochrana – zabezpečuje předměty uměleckého nebo kulturního charakteru, klenoty či cennosti,
- tísňová ochrana – slouží k upozornění na ohrožení života nebo na zdravotní problémy fyzických osob, které jsou ohroženy nebo napadeny působením přírodních živlů nebo jsou vystaveny mimořádné události, při které je zapotřebí evakuace osob. [22]

#### 5.4.2.1 Zabezpečovací řetězec PZTS

PZTS bývají zpravidla složeny z prvků, které jsou součástí jednoduchého zabezpečovacího systému.



Obr. 5. Zabezpečovací řetězec [22], (Zpracování: vlastní)

### **Detektor**

*„Detektor je zařízení, které reaguje na předem stanovené změny v jeho okolí tak, že informací o této změně předá dalšímu komponentu systému EZS<sup>1</sup>.“ [23]*

### **Ústředna**

*„Ústředna EZS informace z detektorů přijímá a vyhodnocuje stanoveným způsobem a podle stanoveného programu je signalizuje.“ [23]*

### **Přenosový prostředek**

Přenosový prostředek zajišťuje přenos signálu z ústředny do signalizace a obráceně. [23]

### **Signalizační zařízení**

*„Signalizační zařízení umožňuje převádět přijaté signály do požadované formy.“ [23]*

### **Doplňkové zařízení**

*„Doplňková zařízení slouží k usnadnění ovládání systému, příp. umožňují realizovat specifické požadavky.“ [23]*

## **5.4.3 Elektrické požární signalizace**

Elektrická požární signalizace (dále jen „EPS“) je systém, který nám slouží k včasné signalizaci požáru prostřednictvím hlásičů požáru. EPS systém je složen z ústředny, hlásiče požáru, speciálního hlásiče a přídatného zařízení. Ústředna je určena k příjmu a vyhodnocení výstupů elektrických hlásičů. Hlásiče požáru reagují na daný signál a vytváří výstupní elektrický signál, dělíme je na: tlačítkové, samočinné, ionizační hlásiče kouře, opticko-kouřové hlásiče a hlásiče teplot. [22]

## **5.4.4 Kamerové systémy**

Kamerové systémy (dále jen „CCTV“) jsou jedním z neúčinnějších systémů k zabezpečení objektu. Jejich výhodou je to, že jsou schopné dokumentovat současně velké množství objektů a umožňují obsluze doslova vidět, co se ve kterém hlídaném objektu děje. Používají

---

<sup>1</sup> Pozn. Elektronické zabezpečovací systémy (EZS) je pojem, který se již nevyužívá a byl nahrazen pojmem Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy (PZTS).

se v různých oblastech. Nejčastěji však k zajištění zabezpečení velkých průmyslových objektů, bank, velkoobchodů ale i malých podniků či institucí. [23]

CCTV je složen z:

- Části, která snímá obraz,
- části, která zajišťuje přenos obrazu,
- části, která zobrazuje přenesený signál,
- ovládací části,
- příslušenství. [23]

#### 5.4.5 Kontroly vstupů

Hlavním cílem systému kontroly vstupů (dále jen „EKV“) je zabránit přístupu neautorizovaným osobám do střeženého objektu. Umožňují nám kontrolovat a sledovat pohyb osob v jednotlivých zónách objektu. K jejich podpoře se používají různé formy snímačů identifikačních karet, které mohou být bez evidence, nebo mohou být propojeny s dalšími systémy, např. docházkovým. [22]

### 5.5 Režimová ochrana

Režimová ochrana je složena z organizačně administrativních opatření a procesů, pomocí kterých lze zajistit vhodné podmínky pro účelné fungování zabezpečovacího systému sladěného s provozem objektu, který chceme chránit. Režimová ochrana je stavěná na dodržování jednotlivých režimových opatření, které se týkají především vstupů pro osoby a vjezdů pro vozidla do objektů a samozřejmě jejich pohybu v rámci chráněného objektu. Režimová opatření můžeme rozdělit na vnitřní a vnější. [23]

*Vnější režimová opatření* – Zajišťují především problematiku vstupů a vjezdů do objektu, který chceme chránit. [23]

*Vnitřní režimová opatření* – Zajišťují pohyb osob a vozidel uvnitř objektu s cílem zajistit, aby se v rámci zabezpečené oblasti nepohybovaly neoprávněné osoby. [23]

#### Závěr kapitoly

Problematika zajištění bezpečnosti průmyslových areálů je velmi specifická a rozsáhlá. Vzhledem k tomu, že v průmyslových areálech se nachází spousta podniků s odlišnou pod-

nikatelskou činností, bylo nutné zmínit jednotlivé druhy ochrany. Jedná se především o fyzickou ochranu, technickou ochranu a režimovou ochranu. Při vhodné kombinaci těchto prvků se zásadně navyšuje úroveň zabezpečení objektu, který máme v úmyslu chránit.

## 6 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

S bezpečností práce se můžeme setkat již v daleké historii. V dnešní době je této problematice věnována velká pozornost. Příčinou je především rozvíjející se průmyslová výroba a s tím související nárůst pracovních úrazů a nemocí z povolání. [25]

Základní a nejdůležitější úlohou BOZP je co nejvíce omezit rizika, která ohrožují životy a zdraví zaměstnanců při výkonu práce. [24]

### 6.1 Základní legislativa BOZP

Oblast BOZP je tak rozsáhlá, že pro její správné plnění je zapotřebí široké škály normativních a legislativních požadavků. Problematika BOZP je v ČR zajištěna zákony, nařízeními vlády, které jsou prováděcími předpisy k zákonům, vyhláškami a normami.

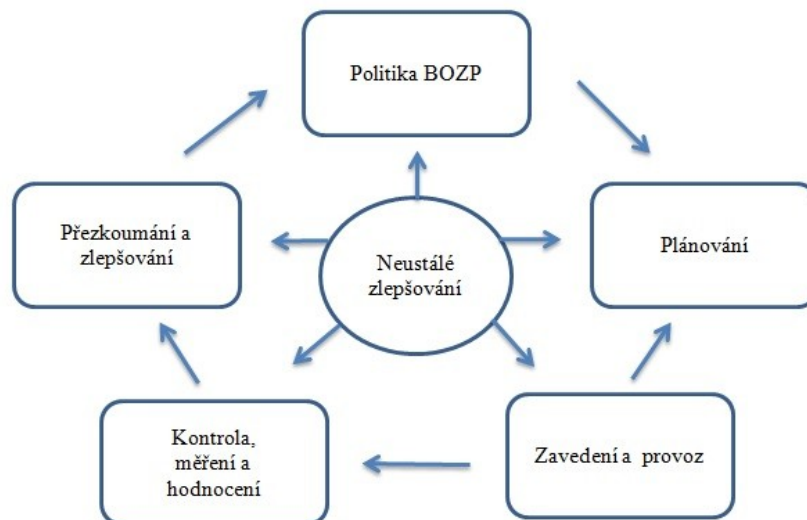
Základním normativním dokumentem, který nám zajišťuje oblast BOZP je norma ČSN OHSAS 18001, která nám udává základní specifikaci pro posuzování BOZP a slouží k neustálému zlepšování systému BOZP v organizaci. [25]

V dalším případě je velmi důležité zmínit:

- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce,
- zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek BOZP,
- zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví.

Další legislativa je velmi individuální v souvislosti s výrobní specifikací podniku, ve kterém se BOZP zajišťuje. Může se jednat o zajištění BOZP ve firmách, které nakládají s nebezpečnými chemickými látkami, nebo kde se pracuje s technickými zařízeními apod. Jednotlivé oblasti výrobních činností nám zajišťují vyhlášky.

## 6.2 Prvky systému řízení BOZP



Obr. 6. Prvky systému řízení BOZP [26], (Zpracování: vlastní)

Politika BOZP – obsahuje definování celkových cílů v oblasti BOZP a zvyšování úrovně zajištění BOZP. [27]

Plánování – proces, v rámci kterého se identifikují nebezpečí, hodnotí, řídí rizika a stanovují cíle v oblasti BOZP. [27]

Zavedení a provoz – pomocí této oblasti se stanovuje odpovědnost osob, které zajišťují oblast BOZP, součástí je taky zajištění odborné způsobilosti zaměstnanců formou různých školení či výcviků. [27]

Kontrola, měření a hodnocení – v této části se měří a monitoruje výkonnost, vyšetřují nehody a nehody, stanovují nápravné a preventivní opatření, zpracovávají a řídí záznamy a provádějí audity. [27]

Přezkoumání a zlepšování – na základě výsledků z kontroly se přezkoumávají informace a následně se navrhuje možné opatření k zlepšování úrovně BOZP. [27]

### Závěr kapitoly

Oblast BOZP byla zmíněna především z toho důvodu, že v rámci posuzovaného areálu se nachází velká četnost různorodých výrobních podniků, u kterých je nutné, aby kladly velký důraz na dodržování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 7 POUŽITÉ METODY ANALÝZY RIZIK

K vypracování bezpečnostní analýzy bude v této diplomové práci použita metoda Check List (kontrolní seznam) a pro zhodnocení rizik bude následně použita jednoduchá bodová polo-kvantitativní metoda „PNH“.

### 7.1 Check List (kontrolní seznam)

Kontrolní seznam je deduktivní metoda, která je odvozená od zkušeností s již v minulosti vzniklými riziky. Kontrolní seznam má formu buď sérií otázek, popř. formou seznamu otázek, které je nutné vzít v úvahu. [7]

### 7.2 Jednoduchá bodová polo-kvantitativní metoda „PNH“

Příslušné rizika budou vyhodnocena jednoduchou bodovou polo-kvantitativní metodou „PNH“, pomocí které se rizika hodnotí ve třech složkách, a to s ohledem na pravděpodobnost vzniku (P), pravděpodobnost následků – závažnost (Z) a názor hodnotitelů (H). [2]

Tab. 3. Pravděpodobnost vzniku (P) [2]

Nahodilá	1
Nepravděpodobná	2
Pravděpodobná	3
Velmi pravděpodobná	4
Trvalá	5

Tab. 4. Možné následky ohrožení (Z) [2]

Poškození zdraví bez pracovní neschopnosti	1
Absenční úraz s pracovní neschopností	2
Vážnější úraz vyžadující hospitalizaci	3
Těžký úraz a úraz s trvalými následky	4
Smrtelný úraz	5



Tab. 5. Názor hodnotitelů (H) [2]

Zanedbatelný vliv na míru nebezpečí a ohrožení	1
Malý vliv na míru nebezpečí a ohrožení	2
Větší, zanedbatelný vliv na míru ohrožení a nebezpečí	3
Velký a významný vliv na míru ohrožení a nebezpečí	4
Více významných a nepříznivých vlivů na závažnost a následky ohrožení a nebezpečí	5

Celkové riziko se pak hodnotí součinem těchto tří ukazatelů, jehož výsledkem je následně ukazatel míry rizika (viz Tab.6). [2]

Tab. 6. Bodové rozpětí pro vyhodnocení [2]

Rizikový stupeň	R	Míra rizika
I.	> 100	Nepřijatelné riziko
II.	51 – 100	Nežádoucí riziko
III.	11 – 50	Mírné riziko
IV.	3 – 10	Akceptovatelné riziko
V.	< 3	Bezvýznamné riziko

Bodové rozpětí nám udává naléhavost úkolů přijetí jednotlivých opatření k tomu, aby rizika byla snížena na přijatelnou úroveň. Dle míry rizika je pak celkové hodnocení míry rizika následující:

- **Nepřijatelné riziko** – s katastrofickými důsledky,
- **nežádoucí riziko** – vyžaduje urychlené provedení bezpečnostních opatření snižující riziko na přijatelnou úroveň,
- **mírné riziko** – u mírného rizika není tak nutné opatření jako u nežádoucího rizika, prostředky na snížení rizika jsou implementovány v určitém časovém období,
- **akceptovatelné riziko** – je riziko, které je přijatelné se souhlasem vedení, je nutné zvážit náklady na případné řešení nebo zlepšení,

- **bezvýznamné riziko** – není vyžadováno žádné zvláštní opatření, nejedná se však o 100% bezpečnost. [2]

### **Závěr kapitoly**

Prostřednictvím Check Listu bude vyhodnocen současný stav zajištění bezpečnosti v průmyslovém areálu. Jednoduchá bodová polo-kvantitativní metoda „PNH“ bude použita na vyhodnocení rizik v rámci areálu.

## 8 POPIS VYBRANÉHO PRŮMYSLOVÉHO AREÁLU

Průmyslový areál XY se nachází na okraji města, které má cca 63.000 obyvatel. Svou rozlohou je dost rozsáhlý a je umístěn v těsné blízkosti obydlené části města, která má cca 21.000 obyvatel. [28]

V této obydlené části se taky nachází 2 hotely a několik dalších ubytovacích jednotek. V blízkosti můžeme najít jesle a mateřskou školku pro děti a střední školu.

### 8.1 Zajišťované činnosti provozovatelem areálu

Průmyslový areál provozuje akciová společnost, která zajišťuje následující činnosti.

#### **Dodávky energií pro odběratele:**

Elektrická energie - v areálu se nachází rozvodna E.ON Česká republika, a.s., dodávku této energie zajišťuje provozovatel areálu, který má odpovědnou licenci na distribuci elektřiny a obchod s ní.

Tepelná energie - tepelnou energii s velkými výkonovými rezervami zajišťují příslušné teplárny města. Provozovatel areálu zajišťuje dodávky tepla pro celý areál.

Voda - Provozovatel zajišťuje užitkovou i pitnou vodu, a to od společnosti Povodí Moravy s.p., odpadní voda odtéká do čističky odpadních vod, která je majetkem akciové společnosti (provozovatele).

Stlačený vzduch – „V areálu je vybudován rozvod stlačeného vzduchu o tlaku 0,6 MPa s kapacitou centrální kompresorovny cca 2 000 m<sup>3</sup> / hod.“ [29]

#### **Pronájem nebytových prostor**

V současné době nabízí provozovatel areálu k pronájmu 5 budov, které lze použít pro skladování, výrobu či provozování kanceláří.

#### **Čistírna odpadních vod**

Jedná se o mechanicko-biologickou čistírnu odpadních vod, která je určená k čištění dešťových, průmyslových a komunálních vod. Na tuto čistírnu jsou přivedeny odpadní vody z města a průmyslové odpadní vody z areálu. Je situována na soutoku řek Dřevnice a Moravy, kdy recipientem je řeka Morava. [30]



*Obr. 7. Čistírna odpadních vod [31]*

### **Drážní doprava**

Provozovatel má k dispozici železniční vlečku o délce cca 15 km, která disponuje 3 lokomotivami. Vlečka zajišťuje: odeslání a přejímku zásilek ve stanici Českých drah, překládku zboží, přistavování vagónů v rámci areálu, vážení železničních vozů. [31]

### **8.2 Členění a struktura areálu**

V průmyslovém areálu se nachází cca 108 podniků. Aktuálně jsou do areálu 3 vjezdy a vstupy. Z toho hlavní vjezd a vstup je na východní straně areálu, ten je určený pro vstup osob a vjezd osobních automobilů. Na jižní straně je vstup a bývalý vjezd pro kamionovou dopravu, který je aktuálně určený pouze pro vstup osob. Od roku 2015 je do areálu vybudovaný nový vjezd a to na severozápadní straně areálu, ten je určený především pro kamiony a pro odlehčení východního vjezdu.



### 8.3 Mimořádné události

**Požár (duben 2019)** – požár budovy, ve které byl umístěn papírový odpad. Požární poplach byl ohlášen jednotkám profesionálních hasičů příslušného města a jednotkám dobrovolných hasičů z okolních obcí. Vzniklá škoda byla předběžně odhadnuta na 300.000 Kč, příčina vzniku požáru je prozatím ve vyšetřování. [32]



*Obr. 9. Budova uskladňující papírový odpad [32]*

**Požár (březen 2019)** – požár travního porostu, zasáhl travnatou plochu o velikosti cca 30x50 metrů. Vzhledem k silnému větru bylo pravděpodobné, že se plameny rozšíří na přilehlé stromy. Požár byl během pár minut pod kontrolou HZS ČR a nezpůsobil žádné škody. Šetřením bylo zjištěno, že byl úmyslně zapálen. [33]

**Požár (květen 2017)** – požár průmyslového objektu, u kterého byl vyhlášen III. stupeň požárního poplachu. Lokalizace požáru byla úspěšná po cca 3 hodinách od nahlášení požáru. V době lokalizace zasahovala na místě asi stovka hasičů ze 17 jednotek. Požár pohltit celý objekt o půdorysu cca 15x30 m. Hasící práce komplikovaly výbuchy tlakových lahví, velký žár a destrukce konstrukcí. Žár byl dokonce tak silný, že se hasičům začaly tavit

masky dýchací techniky a ohrožoval techniku a opláštění sousední průmyslové haly. V jedné části objektu byly uskladněny zásobníky s asi 200 tunami tuku a menšího množství hořlavých kapalin. Celková likvidace události zabrala cca 17 hodin. Díky tomu, že kouř stoupal kolmo vzhůru, neohrožovaly zplodiny přímo okolní obyvatele – i tak bylo obyvatelům doporučeno, aby nevětrali a zbytečně nevycházeli ven. [34]



*Obr. 10. Požár průmyslového objektu [34]*



*Obr. 11. Pozůstatky objektu [34]*

**Požár (červenec 2016)** – Požár budovy a venkovní skládky plastů, textilu a jiného nespecifického materiálu. V budově se navíc nacházely hořlavé kapaliny, které byly uskladněny v plechových barelech. Hasiči dostali plameny pod kontrolu cca po hodině hašení. Hasící práce byly ukončeny cca 4 hodiny po nahlášení požáru. Zplodiny naštěstí neohrozily obyvatele přilehlé části města. Škoda byla vyčíslena na 1 500 000 Kč. Vyhodnocením kamerových záznamů bylo zjištěno, že příčinou požáru bylo samovznícení. [35]



*Obr. 12. Požár budovy a venkovní skládky [35]*

**Povodně (červenec 1997)** – V roce 1997 postihla povodeň nejen celý průmyslový areál, kde voda dosahovala až do výšky 4,5 metru, ale i celou přilehlou obydlenou část města. Povodní byla postižena i čistírna odpadních vod. Zaplavením čistírny odpadních vod byl přerušen odvod odpadních a dešťových vod kanalizací přes zařízení čistírny, což mělo pro tuto přilehlou obydlenou část města i samotný areál neblahé důsledky. Celkové škody ve městě byly vyčísleny na 3 miliardy korun a bylo evakuováno 6500 občanů. [36]





*Obr. 13. Zaplavený východní vjezd do areálu [36]*



*Obr. 14. Zaplavený průmyslový areál [36]*

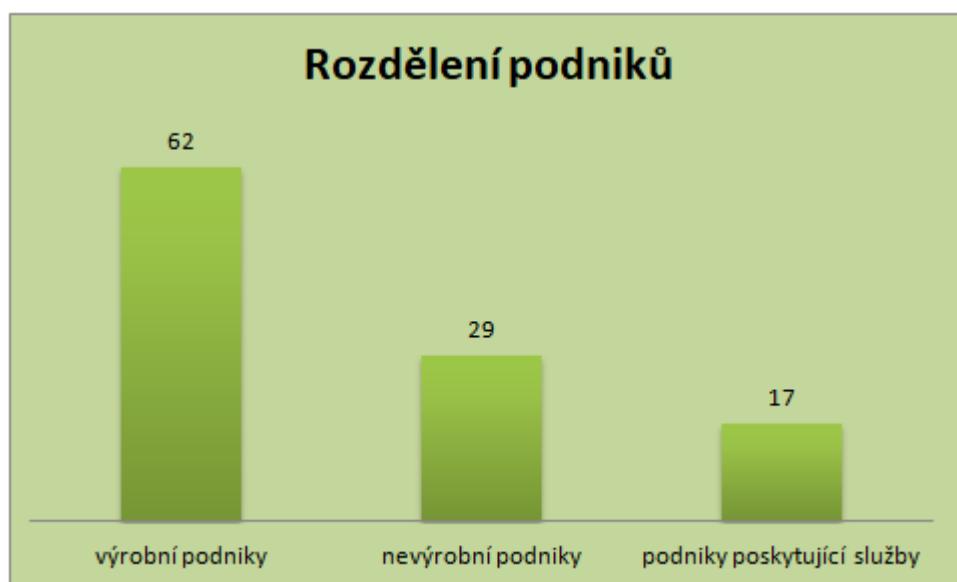
**Závěr kapitoly**

Pro zpracování bezpečnostní analýzy bylo nutné představit daný průmyslový areál. V této kapitole je stručná charakteristika areálu, včetně zajišťovaných služeb provozovatelem. Důležitým aspektem pro vypracování bezpečnostní analýzy je zmínění členitosti areálu a vybraných mimořádných událostí, které v areálu již nastaly.

## 9 CHARAKTERISTIKA FIREM DLE ZAMĚŘENÍ PODNIKATELSKÉ ČINNOSTI

V rámci průmyslového areálu se nachází cca 108 podniků, které jsou svou činností velmi individuální a specifické. Jsou zde přítomny podniky, které se zabývají gumárenskou, strojírenskou, textilní, potravinářskou, sklářskou výrobou a výrobou obalových materiálů. Dále se zde nachází např. papírny a firmy, které se zabývají výrobou a prodejem nebezpečných chemických látek a směsí, které jsou klasifikované jako toxické a vysoce toxické.

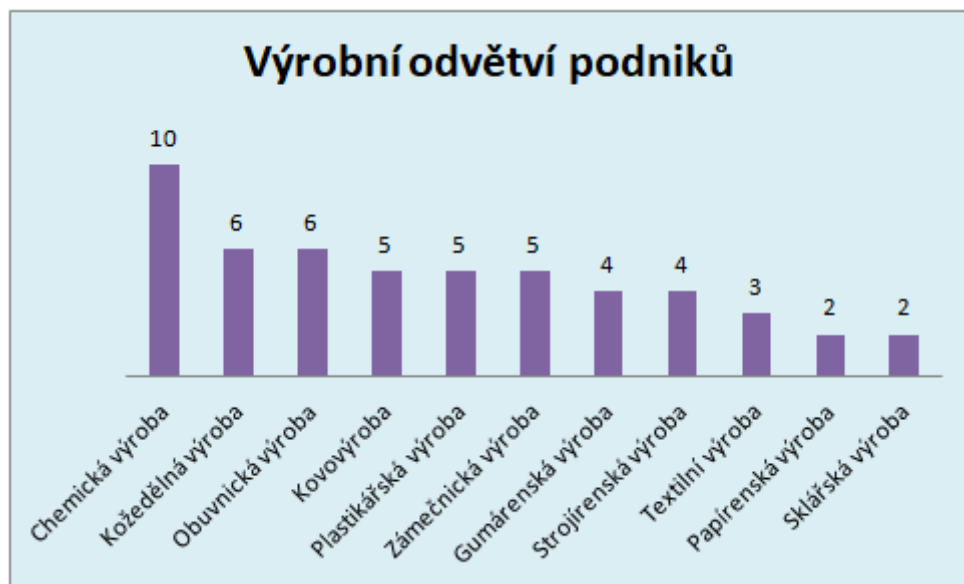
Pro lepší přehlednost jsou jednotlivé firmy rozděleny do skupin - dle toho, zda se zabývají výrobní činností, nevýrobní činností, či zda poskytují služby (viz Graf 1).



Graf 1. Rozdělení podniků (Zpracování: vlastní)

Výrobní podniky jsou dále uvedeny do grafu podle četnosti druhu výroby (viz Graf 2). V grafu jsou uvedené podniky, které se v areálu vyskytují alespoň dvakrát, podle toho jakou výrobní činností se zabývají.

Z níže uvedeného grafu vyplývá, že se v areálu nejčastěji vyskytují podniky, které se zabývají různou chemickou výrobou. Velkou četnost taky představují podniky kožedělné, obuvnické, plastikářské, gumárenské, zámečnické výroby či kovovýroby.



Graf 2. Rozdělení podniků podle výrobního odvětví (Zpracování: vlastní)

### Závěr kapitoly

Pro velkou četnost jednotlivých podniků, které se v areálu nachází, byly podniky rozděleny na výrobní, nevýrobní a ty, které poskytují služby. Protože se v areálu nejčastěji vyskytují podniky výrobního charakteru, byly tyto podniky rozděleny dále dle výrobního odvětví, a to hlavně z toho důvodu, že při vypracování bezpečnostní analýzy se bude přihlížet k rizikosti uvedených výrobních odvětví.

## 10 BEZPEČNOSTNÍ ANALÝZA V PRŮMYSLOVÉM AREÁLU

Bezpečnostní analýza bude tvořena z jednotlivých kroků, pomocí kterých bude vyhodnocen současný stav zajištění bezpečnosti v areálu, následně budou vyhodnocena slabá místa, a tyto místa budou podkladem pro vyhodnocení rizik. Celá bezpečnostní analýza bude zaměřena primárně na ochranu lidí. Výstupem této části budou informace, na základě kterých budou v další kapitole navrženy možné způsoby opatření, pomocí kterých by se snížila pravděpodobnost vzniku a dopad těchto hrozeb.

### 10.1 Postup bezpečnostní analýzy

Bezpečnostní analýza bude zpracovaná pomocí následujících metod. Jedná se revizi bezpečnosti, pro zhodnocení současného stavu zajištění bezpečnosti bude použita metoda Check Listu, na základě kterého bude vybraná problematika, která bude aplikována do jednoduché bodové polo-kvantitativní metody „PNH“

### 10.2 Check List (kontrolní seznam) stávajícího stavu

Pomocí kontrolního seznamu bude vyhodnocen současný stav zajištění bezpečnosti v areálu. Je nutné si uvědomit, jaké hrozby v souvislosti s tímto tématem ohrožují životy a zdraví lidí, kteří se v areálu pohybují, a hrozby, které by mohly poškodit majetek. Z toho důvodu budou hrozby v kontrolním seznamu rozděleny do třech kategorií – úmyslné, neúmyslné a hrozby, které mohou vzniknout prostřednictvím přírodních vlivů.

Na základě osobní návštěvy byly stanoveny základní otázky v Check Listu, které byly následně vyhodnoceny (viz Tab.7.).

Tab. 7. Check List (Zpracování: vlastní)

Kontrolní otázka/druh hrozby	Vyhodnocení			
	Ano	Ne	Částečně	Hodnota
<b>ÚMYSLNÉ HROZBY</b>				
Byl v průmyslovém areálu spáchán vandalismus?	x			1
Byla vandalismem snížena bezpečnost v areálu?			x	0,5
Dochází v areálu ke krádežím? (škoda řádově v tisících Kč)	x			1

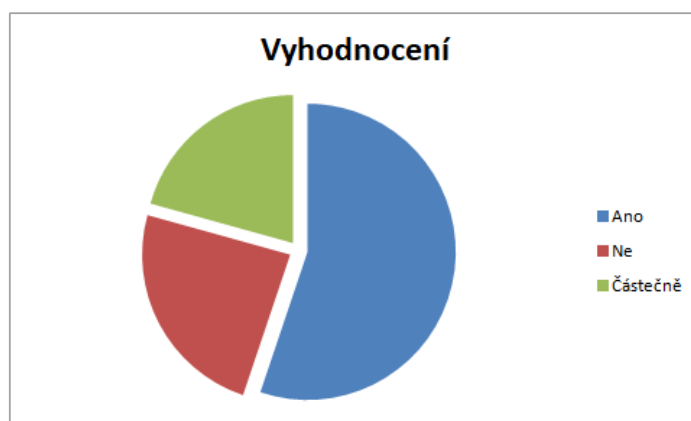
Kontrolní otázka/druh hrozby	Vyhodnocení			
Dochází v areálu ke krádežím? (škoda řádově v desetitisících Kč)	x			1
Dochází v areálu ke krádežím? (škoda řádově v statisících Kč)		x		0
Měly krádeže vliv na bezpečnost v areálu?			x	0,5
Dochází k neoprávněným vstupům do areálu?	x			1
Vznikla již v areálu provozní havárie, která byla úmyslná?		x		0
Byl v areálu úmyslně poškozen majetek nájemce?	x			1
Byl v areálu úmyslně poškozen majetek provozovatele?	x			1
Byl v minulosti v areálu úmyslně založen požár?	x			1
Došlo v areálu k neoprávněné manipulaci s nebezpečným materiálem?			x	0,5
<b>NEÚMYSLNÉ HROZBY</b>	<b>Ano</b>	<b>Ne</b>	<b>Částečně</b>	<b>Hodnota</b>
Dochází/došlo v areálu k autonehodám?		x		0
Byl v areálu neúmyslně poškozen majetek nájemce?	x			1
Byl v areálu neúmyslně poškozen majetek provozovatele?		x		0
Bylo v areálu neúmyslně poškozeno zdraví osob?			x	0,5
Vznikly v areálu neúmyslně provozní havárie?	x			1
Došlo v areálu k nehodě na drážní dopravě?		x		0
Stala se v areálu ekologická havárie?			x	0,5
Byl v areálu neúmyslně založen požár?	x			1
Nastal v areálu výpadek elektrického proudu?	x			1
Byly v areálu přerušeny dodávky tepelné energie?		x		0
Byly v areálu přerušeny dodávky vody?	x			1

Kontrolní otázka/druh hrozby	Vyhodnocení			
	Ano	Ne	Částečně	Hodnota
<b>HROZBY Z PŘÍRODNÍCH VLIVŮ</b>				
Došlo v areálu k havárii v souvislosti s výpadkem elektrického proudu?		x		0
Vznikl v areálu požár samovznícením?	x			1
Vznikl v areálu požár vlivem dlouhodobého sucha?	x			1
Byla v areálu snížena bezpečnost zapříčiněná vichřicí?			x	0,5
Byla v areálu snížena bezpečnost zapříčiněná povodněmi?	x			1
Byla v areálu sněhovou kalamitou snižena bezpečnost?			x	0,5

### 10.2.1 Vyhodnocení analýzy Check List

- Počet odpovědí ANO s hodnocením 1 je 15.
- Celkový počet odpovědí NE s hodnocením 0 je 7.
- Celkový počet odpovědí ČÁSTEČNĚ s hodnocením 0,5 je 7.

Uvedené hodnocení je dle kritérií, kdy bod 1 získala událost, která v areálu nastala, bod 0,5 získala událost, která v areálu nastala a mohla by částečně ovlivnit bezpečnost, a bod 0 získala událost, která v areálu nenastala.



Graf 3. Grafické vyhodnocení Check Listu (Zpracování: vlastní)

### 10.2.2 Shrnutí Check Listu

Pomocí Check Listu byl vyhodnocen současný stav v areálu v souvislosti s tím, jaké hrozby tam nastaly. Jednotlivé hrozby byly rozděleny do tří kategorií a to podle toho, zda se jedná o hrozby, které byly úmyslné, neúmyslné, nebo ty, které byly zapříčiněny přírodními vlivy. Jednotlivé otázky byly postaveny s přihlédnutím především na to, zda měly jednotlivé hrozby potenciál ohrozit bezpečnost osob, které se v areálu vyskytují. Jednotlivé otázky byly v Check Listu vyhodnoceny následovně: Hrozby, na které bylo odpovězeno „ano“, a kterým byla přiřazena hodnota 1, jsou ty, které tam již nastaly a ovlivnily bezpečnost v areálu. Otázky, na které bylo odpovězeno „částečně“, a kterým byla přiřazena hodnota 0,5, jsou ty, které tam sice nastaly, ale prostřednictvím těchto hrozeb nebyla přímo ovlivněna bezpečnost v areálu. Otázky, na které bylo odpovězeno „ne“ a byla jim přiřazena hodnota 0, jsou ty, které v areálu nenastaly, nicméně v případě jejich vzniku by mohla být bezpečnost osob vyskytujících se v areálu do určité míry ovlivněna.

Celkové zajištění bezpečnosti v areálu je dle mého názoru na slabé úrovni. Stěžejním problémem je hlavně fakt, že do areálu nejsou zabezpečené oficiální vstupy, a proto má do areálu přístup kdokoliv. Bohužel jsou na několika místech razantně narušeny prvky obvodové ochrany areálu, tato skutečnost podle mě hodně navyšuje pravděpodobnost vzniku úmyslných hrozeb. Vjezdy do areálu pro osobní a nákladní vozidla jsou zabezpečeny závorami a kamerovým systémem, který slouží především k otevření závor pro automobily, které mají vjezdovou kartu, a to na základě detekce registrační značky. Vjezd do areálu je zpoplatněn, lze platit v hotovosti v automatu při výjezdu z areálu, nebo využít možnosti pořízení vjezdové karty s kreditem. Tato karta může být konkrétně pro jeden automobil, nebo přenosná.

Co se týče bezpečnosti, je důležité také zmínit fakt, že většina budov, které se v areálu nachází, pochází ze třicátých let 20. století a stav některých budov, které nejsou plnohodnotně využívány, není úplně ideální a v některých místech nejsou nijak zabezpečeny. [31]

Velký vliv na bezpečnost v areálu mají též hrozby, které vznikly, nebo by mohly vzniknout na základě přírodních vlivů. Může se jednat o požáry, vichřice, sněhové kalamity, povodně - apod.

Velkým problémem v zajištění bezpečnosti shledávám taky skutečnost, že provozovatel má sice ve vlastnictví většinu budov v areálu, které pronajímá, ale jsou zde taky objekty,



kteře jsou ve vlastnictví soukromníků. V tomto případě si problematiku bezpečnosti zajišťují jednotliví soukromníci, aniž by u toho byl přítomen samotný provozovatel areálu.

### 10.3 Vypracování jednoduché bodové polo-kvantitativní metody „PNH“

Na základě výsledků z Check Listu je diplomová práce dále směřována na problematiku vnějších hrozeb požáru. Byla provedena revize bezpečnosti, při které bylo vytipováno 13 slabých míst, na které bude aplikována metoda „PNH“.

Riziko požárů bylo vybráno hlavně z toho důvodu, že jejich četnost byla v areálu v posledních letech velmi častá. Při vyhodnocení bude přihlédnuto k výrobním podnikům, dle toho, jakým druhem výroby se zabývají. Z toho důvodu byly výrobní podniky po konzultaci s pracovníky HZS ČR rozděleny do třech skupin, podle toho jak vysoké je riziko vzniku požáru v jednotlivých odvětvích výroby.

Tab. 8. Dělení výrobních podniků dle úrovně rizika požáru (Zpracování: vlastní)

Nízké riziko požáru	Střední riziko požáru	Vysoké riziko požáru
Koždělná výroba	Kovovýroba	Chemická výroba
Obuvnická výroba	Plastikářská výroba	Gumárenská výroba
Zámečnická výroba	Textilní výroba	
Strojírenská výroba	Sklářská výroba	
Papírenská výroba		

Jednotlivé výrobní podniky byly barevně zaznamenány do schématu areálu dle toho, jaká je u nich rizikovost požárů. Červenou barvou byly označeny podniky, které svým výrobním charakterem jsou s přihlédnutím na požáry vysoce rizikové, oranžovou barvou byly označeny ty podniky, které jsou středně rizikové a žlutou barvou ty podniky, které jsou méně rizikové. Ve schématu byly dále označeny místa hvězdičkou, kde požár v minulosti už nastal. Areál byl rozdělen do 6 sektorů a pomocí metody „PNH“ budou rizika vyhodnocena v jednotlivých sektorech individuálně, a to s přihlédnutím na skutečnost, kolik podniků a s jakou rizikovostí se v daném sektoru nachází a především podle toho, na kolika místech v jednotlivých sektorech je riziko vzniku požáru.



Obr. 15. Rozdělení areálu na sektory [29] (Zpracování: vlastní)

### 10.3.1 Vyhodnocení jednotlivých sektorů

V této kapitole jsou vyhodnocena jednotlivá rizika požárů v rámci průmyslového areálu. Pro lepší přehlednost bude v tabulkách míra rizika vyznačena barevně a to následovně: Bezvýznamné riziko – barva oranžová, akceptovatelné riziko – barva žlutá, mírné riziko – barva zelená, nežádoucí riziko – barva červená, nepřijatelné riziko – barva fialová.

#### Sektor 1

V rámci sektoru 1 se nachází tři podniky, které jsou vysoce rizikové a jeden podnik se střední rizikovostí. Z toho dva podniky jsou umístěny v nově zbudovaných objektech a mají své vlastní zajištění bezpečnosti a to pomocí obvodové ochrany objektu, která je doplněna kamerovým systémem.

Při vyhodnocení rizik tohoto sektoru se bude vycházet ze dvou zdrojů potenciálních hrozeb (viz Obr. 17, 18).



*Obr. 16. Narušena obvodová ochrana zatravněné oblasti (Zdroj: vlastní)*

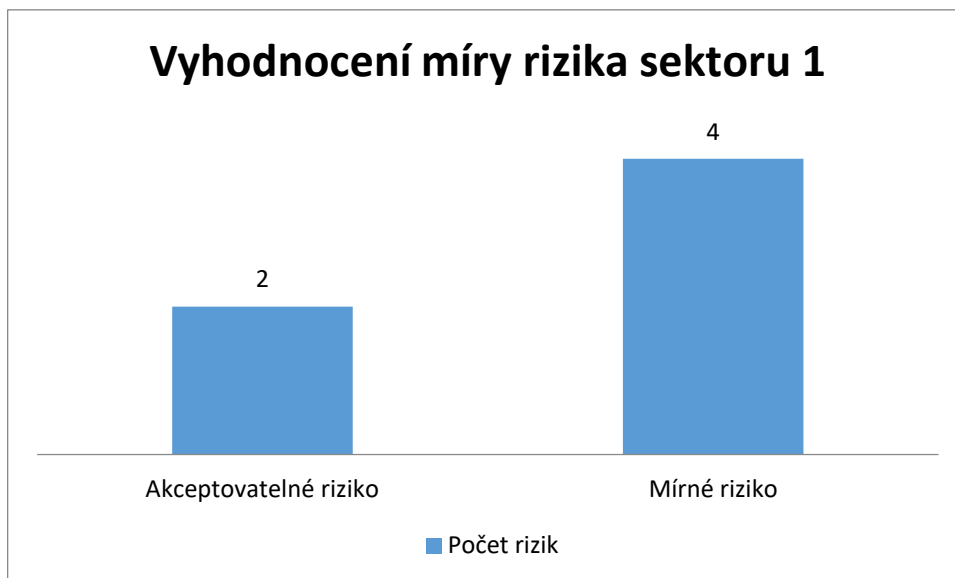


*Obr. 17. Nevhodně odložené objekty určené k likvidaci (Zdroj: vlastní)*

Tabulka 1. Vyhodnocení rizik v sektoru 1 (Zpracování: vlastní)

Vyhodnocení rizik sektoru 1						
Slabé místo oblasti	Identifikace hrozeb	Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření
		P	N	H	R	
Narušená obvodová ochrana rozsáhlé zatravněné plochy	Úmyslné založení požáru	3	1	3	9	Náprava narušené obvodové ochrany. Zabezpečení zatravněné plochy tak, aby se tam nemohly pohybovat neoprávněné osoby.
	Neúmyslné založení požáru	4	3	3	36	
Nevhodně odložené objekty určené k likvidaci	Úmyslné založení požáru	2	3	4	24	Likvidace těchto objektů, popř. uskladnění v zabezpečeném prostoru.
	Neúmyslné založení požáru	1	3	4	12	
	Samovznícení	1	3	2	6	
	Rozšíření požáru z vnitřních prostor objektu	3	4	4	48	Školení zaměstnanců v oblasti BOZP, kladení důrazu na požární ochranu, včetně pravidelné revize hasičích přístrojů.

V tabulce č. 9. jsou vyhodnoceny rizika požáru v sektoru 1. V rámci posouzení tohoto sektoru byly vyhodnoceny dva zdroje rizika. Vyhodnocením bylo zjištěno, že se v tomto sektoru nachází 2 rizika akceptovatelné úrovně a 4 rizika mírné úrovně, které by mohly ohrozit bezpečnost osob v případě vzniku požáru, nicméně oba dva tyto zdroje rizik se nachází v těsné blízkosti jednoho podniku, který je svým druhem výroby zařazen do skupiny, u které je vysoké riziko vzniku požáru. Z toho důvodu by bylo vhodné přijmout navržené bezpečnostní opatření, pomocí kterého by se snížila především pravděpodobnost vzniku požáru v této oblasti.



Graf 4. Grafické vyhodnocení rizik 1 sektoru (Zpracování: vlastní)

## Sektor 2

V sektoru 2 je oproti prvnímu sektoru větší četnost podniků. Nachází se zde 1 podnik s vysokou rizikovostí, 7 podniků se střední rizikovostí a 9 podniků s nízkou rizikovostí. Důležitým faktorem, který ovlivňuje bezpečnost tohoto sektoru je nejen četnost výrobních podniků, ale i skutečnost, že se zde nachází většinou staré objekty, či objekty ze dřeva. Pro vyhodnocení rizik v tomto sektoru se bude vycházet ze tří slabých míst, které zde byly nalezeny (viz Obr. 19, 20, 21).



Obr. 18. Dřevěná budova s nevhodně uloženými objekty (Zdroj: vlastní)



*Obr. 19. Volně přístupný objekt (Zdroj: vlastní)*



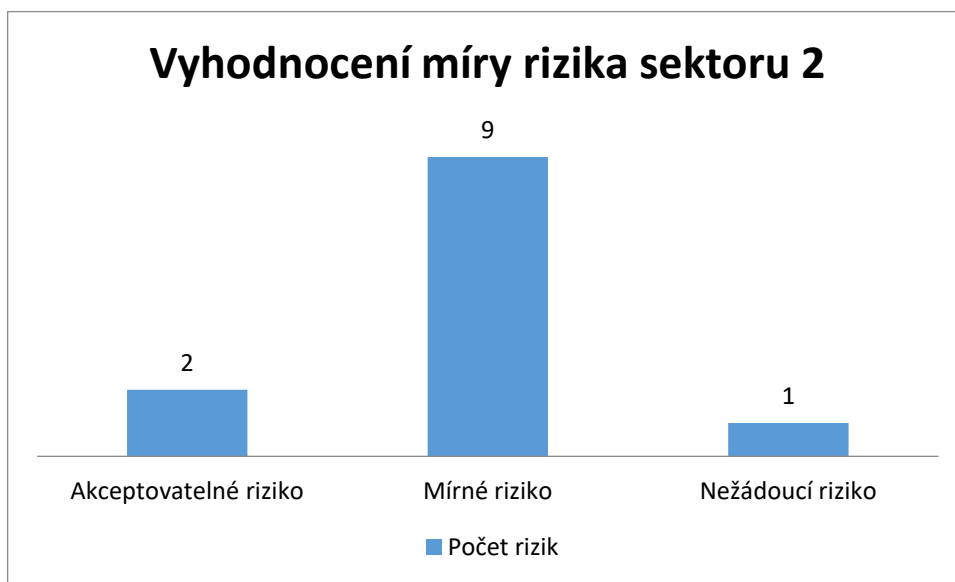
*Obr. 20. Volně přístupné objekty u budovy nízké rizikovosti (Zdroj: vlastní)*

Tab. 9. Vyhodnocení rizik v sektoru 2 (Zpracování: vlastní)

Vyhodnocení rizik sektoru 2						
Slabé místo oblasti	Identifikace hrozeb	Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření
		P	N	H	R	
Dřevěná budova s uloženými objekty v těsné blízkosti	Úmyslné založení požáru	3	2	3	18	Odstranění objektů, které se nachází v blízkosti budovy.
	Neúmyslné založení požáru	3	3	3	27	
	Samovznícení	2	4	3	24	
	Rozšíření požáru z vnitřních prostor objektu	1	3	2	6	
Volně přístupný objekt s papírem	Úmyslné založení požáru	4	3	3	36	Odstranění objektů, ale především zabezpečit budovu před neoprávněným vstupem.
	Neúmyslné založení požáru	2	5	3	30	
	Samovznícení	2	3	3	18	
	Rozšíření požáru z vnitřních prostor objektu	2	2	2	8	
Volně přístupné objekty různorodého charakteru	Úmyslné založení požáru	2	3	3	18	Zabezpečení objektů před neoprávněnou manipulací např. prostřednictvím obvodové ochrany, ale vzhledem k vysoké míře rizika samovznícení by bylo vhodná jiná forma uskladnění.
	Neúmyslné založení požáru	3	5	3	45	
	Samovznícení	4	5	3	60	

Zdroj rizika	Identifikace hrozeb	Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření
		P	N	H	R	
Volně přístupné objekty různorodého charakteru	Rozšíření požáru z vnitřních prostor objektu	3	3	4	36	Školení zaměstnanců v oblasti BOZP, kladení důrazu na požární ochranu, včetně pravidelné revize hasicích přístrojů.

V tabulce č. 10. jsou vyhodnoceny rizika požáru v druhém sektoru. Při vyhodnocení tohoto sektoru bylo přihlédnuto ke třem zdrojům hrozeb. Vyhodnocením bylo zjištěno, že se zde nachází 2 rizika akceptovatelné úrovně, 9 rizik mírné úrovně a 1 riziko nežádoucí úrovně. Rizikovost tohoto sektoru taky ovlivňuje skutečnost, že v rámci této oblasti se nachází velká četnost výrobních podniků a taky fakt, že se zde nachází budovy, které pochází z 30. let 20. století, a objekty postavené např. ze dřeva.



Graf 5. Grafické vyhodnocení rizik 2 sektoru (Zpracování: vlastní)



**Sektor 3**

Ve třetím sektoru se nachází 3 podniky, které jsou vysoce rizikové, 2 podniky se střední rizikovostí a 4 podniky, které jsou svým charakterem málo rizikové. V této oblasti byl nalezen jeden zdroj rizika požáru (viz. Obr. 21) a zmíněn byl hlavně z důvodu, že se nachází v blízkosti vysoce rizikového podniku.

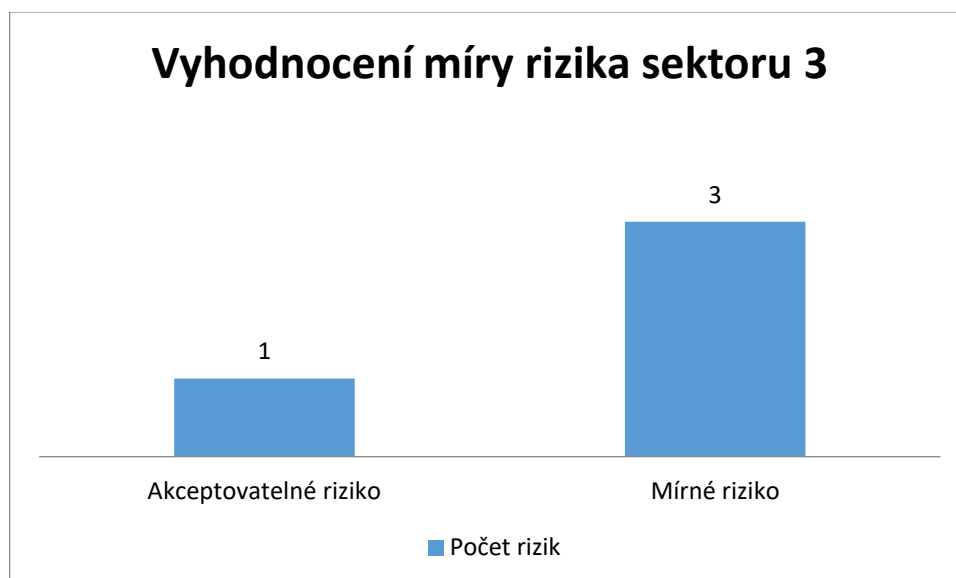


Obr. 21. Velké množství palet pod dřevěným přístřeškem (Zdroj: vlastní)

Tab. 10. Vyhodnocení rizik v sektoru 3 (Zpracování: vlastní)

Vyhodnocení rizik sektoru 3						
Slabé místo oblasti	Identifikace hrozeb	Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření
		P	N	H	R	
Volně přístupné dřevěné palety pod dřevěným přístřeškem	Úmyslné založení požáru	4	2	4	32	Zabezpečení oblasti před neoprávněným vstupem.
	Neúmyslné založení požáru	3	3	4	36	
	Samovznícení	1	1	4	4	
	Rozšíření požáru z vnitřních prostor objektu	3	3	2	18	

V tabulce č. 11. je vyhodnocen jeden zdroj hrozby. Pomocí vyhodnocení bylo zjištěno, že se zde nachází 1 akceptovatelné riziko a 3 rizika mírné úrovně. Celkové riziko v této oblasti je na malé úrovni, a to především z důvodu, že se zde nachází víceméně nově vystavěné budovy a jednotlivé podniky zde využívají vlastní bezpečnostní prvky, nicméně je důležité zmínit skutečnost, že zdroj rizika se nachází v těsné blízkosti vysoce rizikového podniku a taky fakt, že hrozba požáru byla v této oblasti již jednou naplněna (viz Obr. 10, 11). Vzhledem k tomu, že pravděpodobnost samovznícení je nahodilá, je důležité se zaměřit především na problém úmyslného či neúmyslného založení požáru. Z toho důvodu by bylo vhodné přijmout bezpečnostní opatření formou zabezpečení této oblasti před neoprávněným vstupem.



Graf 6. Grafické vyhodnocení rizik 3 sektoru (Zpracování: vlastní)

#### **Sektor 4**

Ve čtvrtém sektoru se nachází dva podniky, které jsou pro svou výrobu vysoce rizikové a jeden podnik se střední rizikovostí. Pro zhodnocení této oblasti lze vycházet především ze skutečnosti, že součástí tohoto sektoru je rozsáhlá zatravněná plocha. Nicméně je taky důležité zmínit, že v rámci této oblasti se nachází zásobníky s hořlavinami, a taky fakt, že v blízkosti této oblasti se nachází podnik, který pro svou výrobní činnost má vypracovaný havarijný plán, tento podnik již není součástí areálu.

Tab. 11. Vyhodnocení rizik v sektoru 4 (Zpracování: vlastní)

Vyhodnocení rizik sektoru 4						
Slabé místo oblasti	Identifikace hrozeb	Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření
		P	N	H	R	
Volně přístupná rozsáhlá zatravněná plocha	Úmyslné založení požáru	3	3	3	27	Náprava narušené obvodové ochrany v této oblasti.
	Neúmyslné založení požáru	4	3	3	36	

V tabulce č. 12. je vyhodnoceno riziko čtvrtého sektoru. Nachází se zde 2 hrozby mírné úrovně. V této oblasti je malá četnost výrobních podniků, ale hrozbu požáru zde představuje především rozsáhlá zatravněná plocha, která se nachází v blízkosti dvou podniků. Rizikovitost byla vyhodnocena především s přihlédnutím na skutečnosti, že se zde nachází zásobníky s hořlavinami, a že v blízkosti této oblasti se mimo areál nachází podnik s vypracovaným havarijním plánem. Pro zajištění bezpečnosti v této oblasti by bylo ideální především zajištění opravy narušené obvodové ochrany areálu v této oblasti.



Graf 7. Grafické vyhodnocené rizik 4 sektoru (Zpracování vlastní)

### Sektor 5

V rámci pátého sektoru se nachází 4 podniky s vysokou rizikovostí, 4 podniky se střední rizikovostí a 2 podniky s nízkou rizikovostí. Pro vyhodnocení rizik v této oblasti byly vybrány tři zdroje rizik (viz Obr. 22, 23, 24).



*Obr. 22. Rozsáhlá dřevěná budova (Zdroj: vlastní)*



*Obr. 23. Volně přístupný sklad papíren (Zdroj: vlastní)*



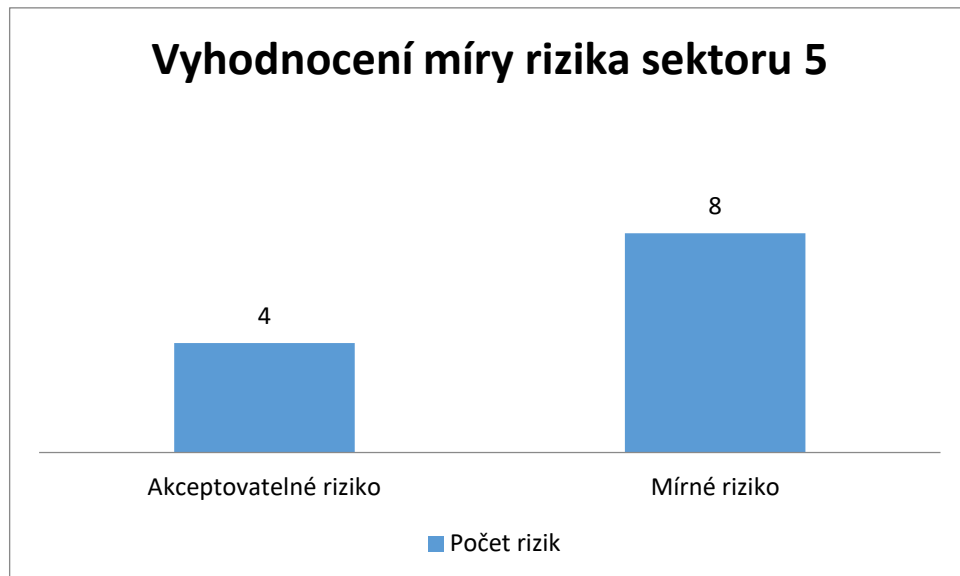
Obr. 24. Nevhodně uskladněné objekty u volně přístupné budovy (Zdroj: vlastní)

Tab. 12. Vyhodnocení rizik v sektoru 5 (Zpracování: vlastní)

Vyhodnocení rizik sektoru 5						
Slabé místo oblasti	Identifikace hrozeb	Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření
		P	N	H	R	
Rozsáhlá dřevěná budova	Úmyslné založení požáru	3	2	3	18	Vzhledem k zabezpečenému vstupu do objektu je jediným vhodným opatřením zajištění obvodové ochrany areálu, příp. je možné objekt zabezpečit pomocí kamerového systému.
	Neúmyslné založení požáru	2	4	3	24	
	Samovznícení	1	2	3	6	
	Rozšíření požáru z vnitřních prostor objektu	1	3	3	9	
Volně přístupný sklad papíren	Úmyslné založení požáru	4	2	2	16	Zabezpečení přístupu do objektu pomocí vhodného technického prvku.
	Neúmyslné založení požáru	3	2	2	12	

Slabé místo oblasti	Identifikace hrozeb	Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření
		P	N	H	R	
Volně přístupný sklad papíren	Samovznícení	1	2	2	4	Zabezpečení přístupu do objektu pomocí vhodného technického prvku.
	Rozšíření požáru z vnitřních prostor objektu	2	2	2	8	
Nevhodně uskladněné objekty u volně přístupné budovy	Úmyslné založení požáru	4	3	3	36	Odstranění barelů a zabezpečení přístupu do budovy.
	Neúmyslné založení požáru	4	4	3	48	
	Samovznícení	3	3	3	27	
	Rozšíření požáru z vnitřních prostor objektu	3	4	3	36	

V tabulce č. 13. jsou vyhodnoceny rizika pátého sektoru. Vyskytují se zde 4 rizika akceptovatelné úrovně a 8 rizik s mírnou úrovní. V tomto sektoru je nutné zmínit, že požár se zde vyskytl již ve dvou případech, a to požár papíren (viz Obr. 9) a požár budovy a venkovní skládky (viz Obr. 12), kde požár vznikl samovznícením. S přihlédnutím na požár papíren by bylo vhodné přijmout bezpečnostní opatření, které je zmíněné u druhého a třetího slabého místa této oblasti.



Graf 8. Grafické vyhodnocení rizik 5 sektoru (Zpracování: vlastní)

## Sektor 6

V šestém sektoru se výrobní podniky moc nevyskytují. Nachází se zde dva podniky s vysokou rizikovostí, dva podniky se střední rizikovostí a jeden podnik s nízkou rizikovostí, nicméně čtyři z nich se nachází ve vzájemně těsné blízkosti i s možnými zdroji rizika (viz. Obr. 25, 26, 27). Důležitým faktem je, že první dva zdroje rizik se nachází v blízkosti firmy, která je svým charakterem výroby vysoce riziková.



Obr. 25. Nevhodně uložené objekty u budovy střední rizikovosti (Zdroj: vlastní)



Obr. 26. Nevhodně uložené objekty u vysoce rizikové budovy (Zdroj: vlastní)



Obr. 27. Volně přístupné objekty plastikářského podniku (Zdroj: vlastní)

Tab. 13. Vyhodnocení rizik v sektoru 6 (Zpracování: vlastní)

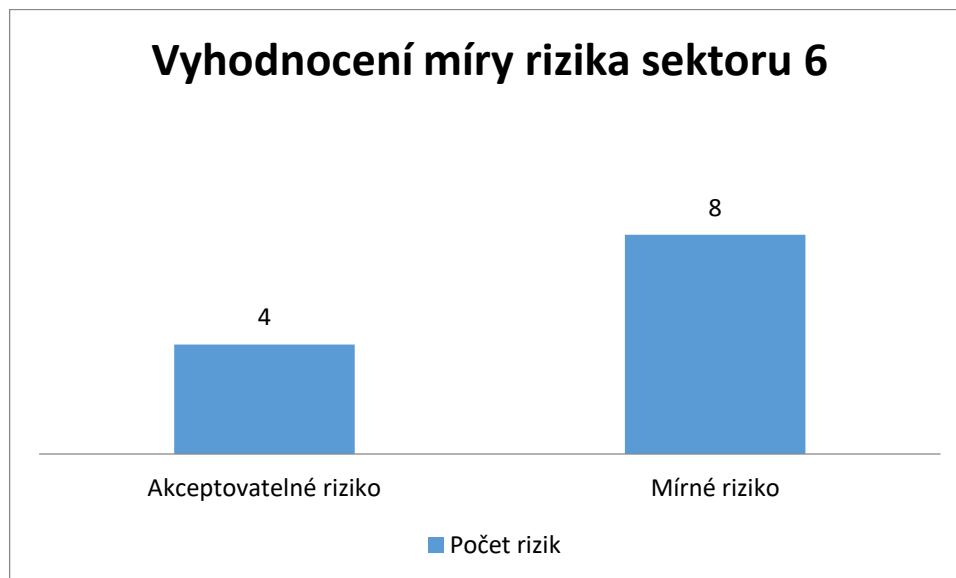
Vyhodnocení rizik sektoru 6						
Slabé místo oblasti	Identifikace hrozeb	Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření
		P	N	H	R	
Nevhodně uložené objekty u budovy střední rizikivosti	Úmyslné založení požáru	2	2	4	16	Uskladnění barelů a palet v zabezpečeném prostoru.
	Neúmyslné založení požáru	3	3	4	36	
	Samovznícení	4	2	4	32	
	Rozšíření požáru z vnitřních prostor objektu	2	3	4	24	Školení zaměstnanců v oblasti BOZP, kladení důrazu na požární ochranu, včetně pravidelné revize hasicích přístrojů.
Slabé místo	Identifikace hrozeb	Vyhodnocení závažnosti			Bezpečnostní opatření	



oblasti		rizika				
		P	N	H	R	
Nevhodně uložené objekty u vysoce rizikové budovy	Úmyslné založení požáru	2	2	3	12	Vzhledem k tomu, že se jedná o vysoce rizikový podnik, byla by ideální sanace celé zdokumentované oblasti.
	Neúmyslné založení požáru	3	3	3	27	
	Samovznícení	2	2	3	12	
	Rozšíření požáru z vnitřních prostor objektu	4	4	3	48	Školení zaměstnanců v oblasti BOZP, kladení důrazu na požární ochranu, včetně pravidelné revize hasicích přístrojů.
Volně přístupné objekty plastikařského podniku	Úmyslné založení požáru	2	2	2	8	Uskladnění ve vnitřní části objektu.
	Neúmyslné založení požáru	2	2	2	8	
	Samovznícení	1	2	2	4	
	Rozšíření požáru z vnitřních prostor objektu	1	2	2	4	Školení zaměstnanců v oblasti BOZP, kladení důrazu na požární ochranu, včetně pravidelné revize hasicích přístrojů.

V tabulce č. 14. jsou vyhodnoceny rizika požáru v šestém sektoru. Prostřednictvím metody „PNH“ bylo vyhodnoceno, že se zde nachází 4 rizika akceptovatelné úrovně a 8 rizik mírné úrovně. Bezpečnostní opatření by bylo vhodné přijmout především u prvních dvou zdrojů rizika, a to hlavně z důvodu, že se zdroje rizik nachází v blízkosti podniku, který je svým charakterem výroby vysoce rizikový. U posledního zdroje je celková míra rizika

akceptovatelná, a to s přihlédnutím na skutečnost, že se jedná o relativně novou budovu, kterou má majitel zabezpečenou pomocí vlastních bezpečnostních prvků.



Graf 9. Grafické vyhodnocení rizik 6 sektoru (Zpracování: vlastní)

## 10.4 Vyhodnocení rizik

Na základě vyhodnocení rizik průmyslového areálu se zaměřením na vnější hrozbu požáru bylo zjištěno, že se zde nachází celkově 1 riziko nežádoucí úrovně, 34 rizik mírné úrovně a 13 rizik akceptovatelné úrovně. Prioritně bude důležité vyřešit riziko nežádoucí úrovně a následně rizika mírné úrovně.

### Nežádoucí úroveň

*Sektor 2* – samovznícení objektů různorodého charakteru.

### Mírná úroveň

*Sektor 1* – neúmyslné založení požáru zatravněné plochy, úmyslné i neúmyslné založení požáru u objektů určených k likvidaci, příp. rozšíření požáru z vnitřních prostor objektu.

*Sektor 2* – úmyslné, neúmyslné založení nebo samovznícení požáru u dřevěné budovy a volně přístupného objektu s papírem, úmyslné a neúmyslné založení požáru u volně přístupných objektů různorodého charakteru.

*Sektor 3* – úmyslné či neúmyslné založení požáru dřevěných palet, příp. rozšíření požáru z vnitřních prostor objektu.

*Sektor 4* – úmyslné i neúmyslné založení požáru rozsáhlé zatrávněné plochy.

*Sektor 5* – úmyslné i neúmyslné založení požáru rozsáhlé dřevěné budovy a volně přístupného skladu papíren, vznik požáru nevhodně uskladněných objektů u volně přístupné budovy všemi zmíněnými způsoby.

*Sektor 6* – mírná úroveň rizika se zde vyskytuje u všech zmíněných způsobů vzniku požáru nevhodně uložených objektů u budov se střední a vysokou rizikovostí.

### **Akceptovatelná úroveň**

*Sektor 1* – úmyslné založení požáru rozsáhlé zatrávněné plochy, samovznícení odložených objektů určených k likvidaci.

*Sektor 2* – rozšíření požáru z vnitřních prostor dřevěné budovy na objekty uložené v těsné blízkosti a rozšíření požáru z volně přístupné budovy.

*Sektor 3* – samovznícení objektů pod dřevěným přístřeškem.

*Sektor 5* – rozšíření požáru z vnitřních prostor dřevěné budovy, příp. její samovznícení.

*Sektor 6* – akceptovatelná úroveň rizika se zde vyskytuje u všech zmíněných způsobů vzniku požáru volně přístupných objektů plastikářského podniku.

## **10.5 Zhodnocení bezpečnostní analýzy průmyslového areálu**

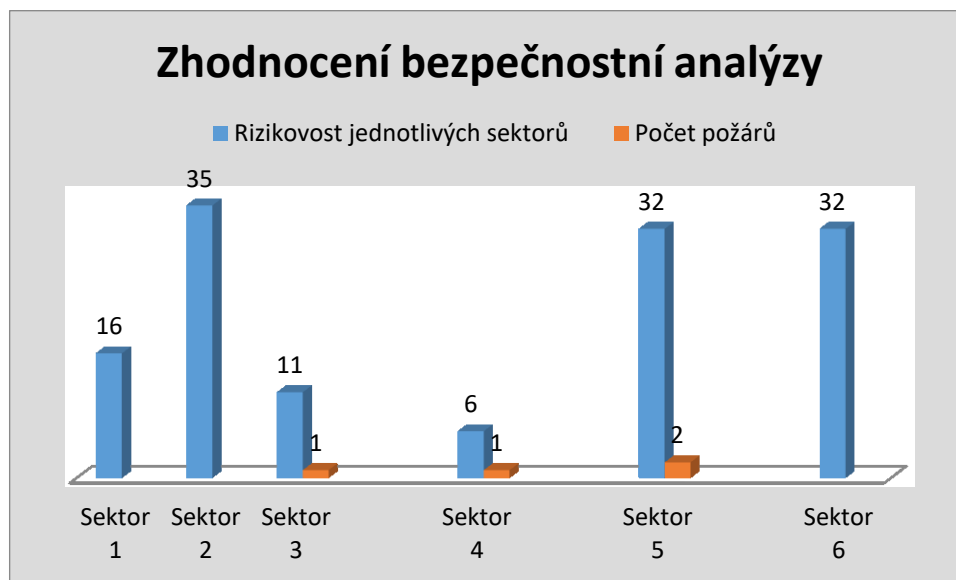
Pro zpracování bezpečnostní analýzy byl průmyslový areál rozdělen na 6 sektorů, kde každý z těchto sektorů byl vyhodnocen individuálně. Bezpečnostní analýza byla zaměřena na vnější hrozby požárů v jednotlivých oblastech, a to s přihlédnutím na četnost jednotlivých výrobních podniků a na jednotlivé potencionální zdroje hrozeb. Při vypracování bezpečnostní analýzy byl brán zřetel především na bezpečnost osob, které by se mohli v areálu vyskytovat v době vzniku požáru a taky na skutečnost, že zrovna lidský faktor může být nejčastějším spouštěčem požáru u uvedených zdrojů rizik.

Pro lepší přehlednost byly výsledky vyhodnocení jednotlivých sektorů sloučeny do společného grafu a to tak, že pro jednotlivé míry rizika byly přiřazeny hodnoty podle rizikovosti následovně:

- Bezvýznamné riziko – hodnota 1,
- akceptovatelné riziko – hodnota 2,
- mírné riziko – hodnota 3,

- nežádoucí riziko – hodnota 4.

Na základě přiřazení jednotlivých hodnot pro každý sektor zvlášť byl sestaven graf rizikovitosti jednotlivých sektorů. Do grafu byla taktéž zanesena skutečnost, zda již v rámci sektoru byla hrozba požáru naplněna.



Graf 10. Zhodnocení bezpečnostní analýzy (Zpracování: vlastní)

Zhodnocením jednotlivých sektorů bylo zjištěno, že nejrizikovější je sektor 2, který následují sektory 5, 6 a to s přihlédnutím na počet hrozeb a jejich míru rizika. Nicméně je důležité zmínit, že sektor 5 je taky velmi rizikový, a to s přihlédnutím na skutečnost, že v této oblasti už požár dvakrát nastal.

### Závěr kapitoly

Prostřednictvím bezpečnostní analýzy průmyslového areálu byly analyzovány a vyhodnoceny rizika požárů, které se v rámci areálu vyskytují. Pro lepší přehlednost byl areál rozdělen na 6 sektorů, kde každý z těchto sektorů byl posouzen samostatně. Nejrizikovějšími sektory byly vyhodnoceny sektory 2, 5, 6 (viz Graf 10). V případě, že budeme přihlížet na areál jako na jednotný celek, tak je důležité zmínit, že se zde nachází celkem 13 potenciálních zdrojů hrozeb požárů. Nicméně většina uvedených zdrojů se týká především jednotlivých podniků, než provozovatele areálu. Z toho důvodu byly navrženy jednotlivé bezpečnostní opatření, které souvisí především se špatně uskladněným materiálem, popř. se

špatně uskladněnými objekty určenými k likvidaci, nebo s možností volného přístupu neoprávněných osob k rizikovým místům.

Pro navýšení bezpečnosti pro osoby, které se v rámci areálu vyskytují, jsou v následující kapitole navržena možná opatření, pomocí kterých by jednotlivé podniky, ale i provozovatel areálu mohli snížit především pravděpodobnost, že bude v rámci areálu úmyslně či neúmyslně založen požár. Toto opatření bylo navrženo hlavně z důvodu, že v rámci areálu se pohybují neoprávněné osoby, včetně dětí, které mohou být potencionálním spouštěčem této hrozby.

## 11 NÁVRH MOŽNÝCH OPATŘENÍ

Prostřednictvím bezpečnostní analýzy v této diplomové práci byly vyhodnoceny hrozby požárů ve vybraném průmyslovém areálu.

Pro jednotlivé podniky, v jejichž těsné blízkosti se uvedené hrozby nachází, navrhuji především následující opatření. Není vhodné, aby v těsné blízkosti budov byly odloženy objekty, které mohou být potencionálním zdrojem požáru. Z toho důvodu by bylo vhodné, aby objekty, které nejsou určeny k dalšímu využití, byly zlikvidovány. U objektů, které nejsou určeny k likvidaci, by bylo vhodné, aby jednotliví zástupci firem zajistili vhodnější způsob uskladnění v zabezpečeném prostoru. V případě, že by možnost uskladnění objektů v zabezpečeném prostoru nebyla reálná s přihlédnutím na množství těchto objektů, tak by bylo vhodné zvážit, zda není možnost zajistit alespoň obvodovou ochranu těchto objektů a to hlavně z toho důvodu, aby k těmto objektům neměly přístup neoprávněné osoby.

Provozovatel areálu by měl především zajistit, aby se po areálu nepohybovaly osoby, které k tomu nemají oprávnění. Velkou slabinu shledávám hlavně v souvislosti s tím, že na několika místech je razantně narušena obvodová ochrana celého areálu (viz Obr. 28).



*Obr. 28. Narušená obvodová ochrana areálu (Zdroj: vlastní)*

Tento problém by bylo ideální vyřešit hlavně opravou plotů na jednotlivých místech. Jiná forma zabezpečení pravděpodobně nebude účinná, a to na základě předchozí zkušenosti, kdy měl provozovatel snahu tyto místa zabezpečit tak, že k nim přidělal informační cedule se zákazem vstupu. Tyto informační cedule nebyly bohužel vůbec účinné a po určitém čase byly poškozeny nebo rovnou ukradeny. Toto opatření je navrženo hlavně z toho důvodu, že se v rámci areálu pohybují nejenom děti, ale i např. osoby pod vlivem omamných látek

nebo osoby bez domova. U těchto lidí sledávám fakt, že je u nich velká pravděpodobnost, že svým nezákonným jednáním můžou v rizikových místech v areálu založit požár ať už s úmyslem nebo bez něj.

Pro ještě větší navýšení bezpečnosti v areálu by bylo vhodné, aby provozovatel zvážil možnost zabezpečení vstupu pro chodce prostřednictvím kamerového systému. Do areálu jsou zabezpečeny prostřednictvím kamerového systému pouze vjezdy pro automobily. V případě, že by provozovatel areálu přistoupil na zabezpečení svého objektu prostřednictvím kamerového systému, tak by bylo ideální zajistit ukládání kamerových záznamů ideálně na dobu 48 hodin. V tomto případě by měl oznamovací povinnost dle § 16 zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů. Nicméně tento způsob zabezpečení by nebyl součástí prevence vzniku potenciálních hrozeb, které by mohly způsobit neoprávněné osoby pohybující se v areálu, ale pouze k navýšení pravděpodobnosti, že v případě založení požáru v areálu bude dopaden pachatel.

Pro snížení či eliminaci pravděpodobnosti založení požáru by bylo vhodné přijmout opatření, pomocí kterého by do areálu neměly přístup neoprávněné osoby. Takové opatření bylo možné realizovat prostřednictvím vhodné technické ochrany objektu. Účinným prostředkem by mohlo být, kdyby byly vstupy pro osoby, ale vjezdy pro automobily zabezpečeny vhodnou formou mechanických zábranných systémů.

V případě zabezpečení vstupů pro osoby by mohly být mechanické zábranné systémy dále po zvážení doplněny o systém kontroly vstupů prostřednictvím např. čipových karet, nicméně s přihlédnutím na množství podniků, které se v areálu nachází a na skutečnost, že areál je specifický pro svou velkou rozlohu, by ta forma zabezpečení byla po finanční stránce velmi nákladná.

## 11.1 Soupis návrhu reálných opatření pro výrobní podniky

Na základě vyhodnocení bezpečnostní analýzy by bylo vhodné, aby výrobní podniky přijaly následující bezpečnostní opatření. Jednotlivá opatření jsou seřazena postupně podle důležitosti s přihlédnutím na míru rizika.

1. Zabezpečení volně přístupných objektů různorodého charakteru v sektoru 2 prostřednictvím jiné formy uskladnění, příp. zajištění této oblasti před neoprávněným vstupem za použití vhodného mechanického zábranného systému, např. plotu, ideálně v časovém horizontu 1 měsíce.

2. Likvidace nevhodně uložených objektů v těsné blízkosti vysoce rizikových firem v časovém horizontu 1 měsíce.
3. Zabezpečená forma uskladnění objektů, které jsou určeny k dalšímu využití. Realizovat by bylo možné např. přesunem těchto objektů do zabezpečeného prostoru. V případě, že by to nebylo reálné vzhledem k množství těchto objektů, tak by bylo ideální zajistit pomocí obvodové ochrany přístupu neoprávněným osobám, která by mohla být doplněna např. kamerovým systémem. Opatření realizovatelné ideálně v časovém horizontu 3 měsíců.
4. Pravidelné školení zaměstnanců v oblasti BOZP, kladení důrazu na požární ochranu a pravidelná revize hasicích přístrojů.

## 11.2 Soupis návrhu reálných opatření pro provozovatele areálu

S přihlédnutím na provedenou bezpečnostní analýzu by provozovatel areálu měl zvážit zajištění následujících bezpečnostních opatření, která jsou seřazena tak, jak by bylo ideální je postupně realizovat.

1. Kontrola obvodové ochrany areálu a její následná oprava v časovém horizontu zhruba 1 měsíce.
2. Zabezpečení vstupů pro osoby. Vstup, který je na jižní straně areálu, je zabezpečený prostřednictvím mechanického zábranného systému – brány. Zde by stačilo zajištění otevírání brány pomocí bezpečnostního klíče nebo čipové karty. U vstupů na východní a severovýchodní straně areálu by bylo vhodné vybudovat stejný způsob mechanického zábranného systému jako u vstupu na jižní straně. Tyto vstupy by byly obdobně doplněny o vstup přes bezpečnostní klíč nebo čipovou kartu. Vstup pro návštěvy by mohl být zajištěn pracovníkem fyzické ochrany, který by jednotlivé návštěvy zaznamenával. Vstup pro návštěvy by bylo vhodné realizovat u východního vstupu do areálu z důvodu, že na tomto místě jsou vhodné prostory pro pracovníka fyzické ochrany. Vstupy pro osoby by mohly být dále doplněny o kamerový systém. Opatření by bylo ideální realizovat v časovém horizontu 3 měsíců.
3. Vjezdy pro automobily jsou prozatím zabezpečeny závorami, které jsou doplněny o kamerový systém. Závoru se otevírají na základě vjezdové karty. V tomto případě by bylo vhodné nahradit závoru za bránu, které by se otevíraly na stejném principu. Opatření by bylo ideální realizovat v časovém horizontu 3 měsíců.



4. V poslední řadě je důležité zmínit vjezd pro drážní dopravu. Tento vjezd by mohl být zabezpečený mechanickým zábranným prvkem, např. bránou, která by se otevírala na základě detekce příjezdícího vlaku. Opatření by bylo ideální realizovat v časovém horizontu 3 měsíců.

## ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo zpracovat bezpečnostní analýzu vybraného průmyslového areálu. Diplomová práce je rozdělena na dvě části, a to na teoretickou část a praktickou část. V teoretické části je řešena obecná problematika, která je úzce spjata s tématem práce a je zaměřená především na oblast řízení rizik, ochrany obyvatelstva a havarijního plánování. Zmíněná je zde samozřejmě taktéž základní terminologie a legislativa, která souvisí s řízením rizik. Vzhledem k zaměření této práce, jsou v teoretické části dále rozepsané problémové aspekty průmyslových areálů.

V praktické části je charakterizovaný vybraný areál, včetně činností, které zajišťuje provozatel areálu, a mimořádných událostí, které v rámci areálu již nastaly. Současný stav zajištění bezpečnosti byl vyhodnocený pomocí Check Listu a na základě jeho vyhodnocení a mimořádných událostí, které v areálu již nastaly, bylo vyhodnocení rizik směřováno dále na hrozbu požárů s cílem ochránit především zdraví a životy lidí, kteří se v rámci areálu pohybují, ale i zajistit bezpečnost pro obydlenou část města, která se nachází v těsné blízkosti areálu. Po zhodnocení současné stavu zajištění bezpečnosti byla provedena další analýza a to revize bezpečnosti, kdy jsem osobní prohlídkou areálu vyhodnotila 13 slabých míst, na které byla následovně aplikována metoda „PNH“. Pro lepší přehlednost byl areál rozdělen na sektory, ve kterém byly vyznačeny výrobní podniky, rozděleny dle toho, jaké je u nich riziko požárů s přihlédnutím na druh výrobního odvětví.

Na základě vyhodnocení hrozeb bylo navrženo bezpečnostní opatření jak pro podniky, tak pro provozovatele areálu. Bezpečnostní opatření pro podniky se týká především nevhodně uložených objektů v blízkosti budov, a proto zde bylo navrženo především opatření formou vhodného (zabezpečeného) uskladnění objektů, které jsou určeny k dalšímu zpracování či využití, popř. likvidace těch objektů, se kterými nebude dále nakládáno. V případě, že se jednalo o objekty velkého rozsahu, bylo navrženo, aby byla oblast zabezpečena před možností vstupu neoprávněných osob. Pro provozovatele areálu bylo navrženo opatření, které se týká především skutečnosti, že se v areálu pohybují neoprávněné osoby. Byla navržena oprava obvodové ochrany a zabezpečení vstupů prostřednictvím buď kamerového systému, nebo vybudováním vhodných mechanických zábranných systémů, které by po zvážení mohly být doplněny o systém kontroly vstupů.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik*. Praha: Grada, 2003, 270 s. Expert. ISBN 80-247-0198-7.
- [2] ŠEFČÍK, Vladimír. *Analýza rizik*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009. ISBN 978-80-7318-696-8.
- [3] RICHTER, Rostislav. *Výkladový slovník krizového řízení*. Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010. ISBN 978-80-86640-54-9.
- [4] PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Analýza a řízení rizik*. V Praze: České vysoké učení technické, 2011, 405 s. ISBN 978-80-01-04841-2.
- [5] ČSN ISO 31000 (01 0351) *Management rizik - Principy a směrnice*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010, 37 s.
- [6] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, c2006, 296 s. Expert. ISBN 80-247-1667-4.
- [7] MERNA, Tony a Faisal F. AL-THANI. *Risk management: řízení rizika ve firmě*. Brno: Computer Press, c2007, xii, 194 s. ISBN 978-80-251-1547-3.
- [8] Řízení (management) rizik v praxi není jen analýza rizik! *SAW Safety at Work* [online]. [cit. 2019-02-21]. Dostupné z: <https://www.sawuh.cz/analyza-rizik-neni-rizeni-rizik/>
- [9] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management II*. 1. vydání. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2012. ISBN 978-80-87500-19-4.
- [10] Brainstorming. *Management Mania* [online]. [cit. 2019-02-22]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/brainstorming>
- [11] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 3., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2010, 354 s. Expert. ISBN 978-80-247-3051-6.
- [12] DOLEŽEL, Martin, Jan KYSELÁK, Otakar J MIKA a Jaromír NOVÁK. *Základy ochrany obyvatelstva*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2014, 207 s. Učebnice. ISBN 978-80-244-4268-6.

- [13] SMETANA, Marek a Danuše KRATOCHVÍLOVÁ. *Havarijní plánování: varování, evakuace, poplachové plány, povodňové plány*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2010, 166 s. ISBN 978-80-251-2989-0.
- [14] Havarijní plánování. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. [cit. 2019-02-08]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/krizove-rizeni-a-cnp-havarijni-planovani-havarijni-planovani.aspx?q=Y2hudW09MQ%3d%3d>
- [15] ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška o zásadách pro vymezení zóny havarijního plánování a postupu při jejím vymezení a o náležitostech obsahu vnějšího havarijního plánu a jeho strukturu. In: *Sbírka zákonů ČR*. Česká republika, ročník 2015, částka 93, Vyhláška 226. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-226#p1>
- [16] ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií). In: *Sbírka zákonů ČR*. Česká republika, ročník 2015, částka 93, číslo 224. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-224>
- [17] LAUCKÝ, Vladimír. *Technologie komerční bezpečnosti II*. Vyd. 2. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007, 123 s. ISBN 978-80-7318-631-9.
- [18] LAUCKÝ, Vladimír. *Technologie komerční bezpečnosti I*. Vyd. 3. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010, 81 s. ISBN 978-80-7318-889-4.
- [19] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management III*. 1. vydání. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2013. ISBN 978-80-87500-35-4.
- [20] LAUCKÝ, Vladimír. *Řízení technologických procesů v průmyslu komerční bezpečnosti*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická, Institut informačních technologií, 2005, 101 s. ISBN 8073183293.
- [21] Mechanické zábranné systémy. *Bepo: Bezpečnostní poradce* [online]. [cit. 2019-03-06]. Dostupné z: <http://www.bepo.eu/shortcode/mzs>.
- [22] KYNCL, Jaromír. *Bezpečnost objektu ve světle moderních technologií*. Praha: Komora podniků komerční bezpečnosti České republiky, 2014, 390 s. ISBN 978-80-260-7115-0.

- [23] BRABEC, František. *Bezpečnost pro firmu, úřad, občana*. Praha: Public History, 2001, 400 s. ISBN 80-86445-04-6.
- [24] MALÝ, Stanislav. *PREVENCE PRACOVNÍCH RIZIK. DÍL I*. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2009. ISBN 978-80-86973-76-0.
- [25] VEBER, Jaromír, Marie HŮLOVÁ a Alena PLÁŠKOVÁ. *Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce: legislativa, systémy, metody, praxe. 2.*, aktualiz. vyd. Praha: Management Press, 2010, 359 s., viii s. barev. obr. příl. ISBN 978-80-7261-210-9.
- [26] VALA, Jiří. *Systémové řízení bezpečnosti a ochrany zdraví v organizacích*. Praha: WoltersKluwer, 2016. ISBN 978-80-7552-109-5.
- [27] OHSAS 18001 – *Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci – Požadavky*. 2.vyd.: Český normalizační institut, 2008.
- [28] Statistiky: Počty obyvatel v obcích. *Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. [cit. 2019-03-29]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/statistiky-pocty-obyvatel-v-obcich.aspx>
- [29] Popis činnosti. *TOMA a.s.* [online]. [cit. 2019-03-29]. Dostupné z: <http://www.tomaas.cz/page/1713.distribuce-energie/>
- [30] Čistírna odpadních vod. *TOMA a.s.* [online]. [cit. 2019-03-29]. Dostupné z: <http://www.tomaas.cz/page/1712.cistirna-vod/>
- [31] Drážní doprava. *TOMA a.s.* [online]. [cit. 2019-03-29]. Dostupné z: <http://www.tomaas.cz/page/1718.zeleznicni-vlecka/>
- [32] U nočního požáru střechy výrobního objektu zasahovalo osm jednotek hasičů. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. [cit. 2019-04-09]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/u-nocniho-pozaru-strechy-vyrobniho-objektu-zasahovalo-osm-jednotek-hasicu.aspx>
- [33] Díky větru se požár trávy rychle šířil. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. [cit. 2019-04-09]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/diky-vetru-se-pozar-travy-rychle-siril.aspx>
- [34] Hašení komplikovaly výbuchy tlakových lahví, destrukce konstrukcí a žár. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. [cit. 2019-04-16]. Dostupné z:

<http://www.hzscr.cz/clanek/haseni-komplikovaly-vybuchy-tlakovych-lahvi-destrukce-konstrukci-a-zar-aktualizace.aspx>

- [35] Požár v průmyslovém areálu doprovázel černý dým a exploze. Obyvatelé města nebyli zplodinami hoření ohroženi. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. [cit. 2019-04-17]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/pozar-v-prumyslovem-arealu-doprovazel-cerny-dym-a-exploze-obyvatele-mesta-nebyli-zplodinami-horeni-ohrozeni.aspx>
- [36] MIŠÁK, Stanislav, Jana BUBENÍKOVÁ a Věra KRAMÁŘOVÁ. *Svědectví o potopě 1997: Otrokovice*. Otrokovice, 1998.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

ČR	Česká republika
JSV	Jednotný systém varování a informování
IÚ	Improvizovaný úkryt
HZS ČR	Hasičský záchranný sbor České republiky
IZS	Integrovaný záchranný systém
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
MZS	Mechanické zábranné systémy
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series
EZS	Elektrická zabezpečovací signalizace
PZTS	Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy
EPS	Elektrická požární signalizace
CCTV	Kamerové systémy
EKV	Kontroly vstupů
OZ	Elektronická ochrana zboží
BS	Biometrické systémy

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

<i>Obr. 1. Vztah mezi prvky rámce pro řízení rizik [5], (Zpracování: vlastní)</i> .....	16
<i>Obr. 2. Proces řízení rizik [5], (Zpracování: vlastní)</i> .....	17
<i>Obr. 3. Základní kroky managementu rizik [8], (Zpracování: vlastní)</i> .....	19
<i>Obr. 4. Bezpečnostní systém ČR [12], (Zpracování: vlastní)</i> .....	27
<i>Obr. 5. Zabezpečovací řetězec [22], (Zpracování: vlastní)</i> .....	41
<i>Obr. 6. Prvky systému řízení BOZP [26], (Zpracování: vlastní)</i> .....	46
<i>Obr. 7. Čistírna odpadních vod [31]</i> .....	52
<i>Obr. 8. Grafický náčrt areálu [29]</i> .....	53
<i>Obr. 9. Budova uskladňující papírový odpad [32]</i> .....	54
<i>Obr. 10. Požár průmyslového objektu [34]</i> .....	55
<i>Obr. 11. Pozůstatky objektu [34]</i> .....	55
<i>Obr. 12. Požár budovy a venkovní skládky [35]</i> .....	56
<i>Obr. 13. Zaplavený východní vjezd do areálu [36]</i> .....	57
<i>Obr. 14. Zaplavený průmyslový areál [36]</i> .....	57
<i>Obr. 15. Rozdělení areálu na sektory [29] (Zpracování: vlastní)</i> .....	66
<i>Obr. 16. Narušena obvodová ochrana zatravněné oblasti (Zdroj: vlastní)</i> .....	67
<i>Obr. 17. Nevhodně odložené objekty určené k likvidaci (Zdroj: vlastní)</i> .....	67
<i>Obr. 18. Dřevěná budova s nevhodně uloženými objekty (Zdroj: vlastní)</i> .....	69
<i>Obr. 19. Volně přístupný objekt (Zdroj: vlastní)</i> .....	70
<i>Obr. 20. Volně přístupné objekty u budovy nízké rizikovosti (Zdroj: vlastní)</i> .....	70
<i>Obr. 21. Velké množství palet pod dřevěným přístřeškem (Zdroj: vlastní)</i> .....	73
<i>Obr. 22. Rozsáhlá dřevěná budova (Zdroj: vlastní)</i> .....	76
<i>Obr. 23. Volně přístupný sklad papíren (Zdroj: vlastní)</i> .....	76
<i>Obr. 24. Nevhodně uskladněné objekty u volně přístupné budovy (Zdroj: vlastní)</i> .....	77
<i>Obr. 25. Nevhodně uložené objekty u budovy střední rizikovosti (Zdroj: vlastní)</i> .....	79
<i>Obr. 26. Nevhodně uložené objekty u vysoce rizikové budovy (Zdroj: vlastní)</i> .....	80
<i>Obr. 27. Volně přístupné objekty plastikářského podniku (Zdroj: vlastní)</i> .....	80
<i>Obr. 28. Narušená obvodová ochrana areálu (Zdroj: vlastní)</i> .....	86



**SEZNAM TABULEK**

Tab. 1. Příklad vyjádření hodnot uvedených typů analýzy rizik [9], (Zpracování: vlastní).....	21
Tab. 2. Varovný signál „Všeobecná výstraha“ [12] .....	28
Tab. 3. Pravděpodobnost vzniku (P) [2] .....	48
Tab. 4. Možné následky ohrožení (Z) [2] .....	48
Tab. 5. Názor hodnotitelů (H) [2] .....	49
Tab. 6. Bodové rozpětí pro vyhodnocení [2] .....	49
Tab. 7. Check List (Zpracování: vlastní) .....	61
Tab. 8. Dělení výrobních podniků dle úrovně rizika požáru (Zpracování: vlastní).....	65
Tab. 9. Vyhodnocení rizik v sektoru 2 (Zpracování: vlastní) .....	71
Tab. 10. Vyhodnocení rizik v sektoru 3 (Zpracování: vlastní) .....	73
Tab. 11. Vyhodnocení rizik v sektoru 4 (Zpracování: vlastní) .....	75
Tab. 12. Vyhodnocení rizik v sektoru 5 (Zpracování: vlastní) .....	77
Tab. 13. Vyhodnocení rizik v sektoru 6 (Zpracování: vlastní) .....	80

**SEZNAM GRAFŮ**

<i>Graf 1. Rozdělení podniků (Zpracování: vlastní) .....</i>	59
<i>Graf 2. Rozdělení podniků podle výrobního odvětví (Zpracování: vlastní) .....</i>	60
<i>Graf 3. Grafické vyhodnocení Check Listu (Zpracování: vlastní).....</i>	63
<i>Graf 4. Grafické vyhodnocení rizik 1 sektoru (Zpracování: vlastní).....</i>	69
<i>Graf 5. Grafické vyhodnocení rizik 2 sektoru (Zpracování: vlastní).....</i>	72
<i>Graf 6. Grafické vyhodnocení rizik 3 sektoru (Zpracování: vlastní).....</i>	74
<i>Graf 7. Grafické vyhodnocené rizik 4 sektoru (Zpracování vlastní) .....</i>	75
<i>Graf 8. Grafické vyhodnocení rizik 5 sektoru (Zpracování: vlastní).....</i>	79
<i>Graf 9. Grafické vyhodnocení rizik 6 sektoru (Zpracování: vlastní).....</i>	82
<i>Graf 10. Zhodnocení bezpečnostní analýzy (Zpracování: vlastní) .....</i>	84