

# **Návrh a realizace plánu krizové připravenosti společnosti Hoffmann, s.r.o.**

Bc. Martina Lovecká

---

Diplomová práce  
2015



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

akademický rok: 2014/2015

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Martina Lovecká**  
Osobní číslo: **A13316**  
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Návrh a realizace plánu krizové připravenosti společnosti Hoffmann s.r.o.**  
Téma anglicky: **The Design and Implementation of Emergency Preparedness Plans for the Hoffmann Company**

Zásady pro vypracování:

1. Vypracujte literární rešerši na téma krizového plánování a připravenost komerčních subjektů.
2. Definujte postavení analýzy rizik ve vztahu k předmětné problematice.
3. Vymezte vybrané formy bezpečnosti a ochrany.
4. Realizujte technický popis vybrané společnosti a analyzujte rizika.
5. Navrhněte preventivní opatření ve vztahu ke krizové připravenosti vybrané společnosti.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. HRABÁNKOVÁ, Magdalena a Dana PROCHÁZKOVÁ, Krizové řízení. Praha: Eko-Consult, 2002, 79 s. ISBN 80-238-9922-8.
2. PROCHÁZKOVÁ, Dana, Bezpečnost a krizové řízení. 1. vyd. Praha: POLICE HISTORY, 2006. ISBN 80-86477-35-5.
3. HORÁK, Rudolf, Miroslav KRČ, Radek ONDRUŠ a Lenka DANIELOVÁ. Průvodce krizovým řízením pro veřejnou správu. Praha: Linde Praha, a.s., 2004, 407 s. ISBN 80-720-1471-4.
4. PROCHÁZKOVÁ, Dana, Řízení bezpečnosti, krizové řízení a plánování, ochrana kritické infrastruktury, Praha, Regionservis 2005.
5. RICHTER, Rostislav. Výkladový slovník krizového řízení. Vyd. 1. Praha: MV – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010, 164 s. ISBN 978-80-86640-54-9.
6. SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích. 3., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2010, 354 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3051-6.
7. REKTOŘÍK, Jaroslav. Krizový management ve veřejné správě: teorie a praxe. Vyd. 1. Praha: Ekopress, 2004, 249 s. ISBN 80-86119-83-1.
8. ČR, Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030, Dostupné z: <http://krizport.firebrno.cz/file/1916>.

Vedoucí diplomové práce:

**Ing. Martin Hromada, Ph.D.**

Ústav bezpečnostního inženýrství

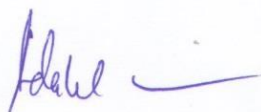
Datum zadání diplomové práce:

**12. ledna 2015**

Termín odevzdání diplomové práce:

**15. května 2015**

Ve Zlíně dne 6. února 2015



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;
- byla jsem seznámena 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/bakalářské 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 pracovala samostatně a použitou literaturu jsem citovala. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....  
podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

Cílem diplomové práce je návrh plánu krizové připravenosti v Kovovýrobě Hoffmann s.r.o. Práce je rozdělena na dvě části, a to na část teoretickou a praktickou. Teoretická část práce se zabývá právními požadavky a základy v oblasti krizového řízení a krizové připravenosti. V praktické části jsou vymezeny možné zdroje krizových situací pro danou společnost. Na základě provedené analýzy rizik vybraných aspektů krizové připravenosti, je zpracován návrh plánu krizové připravenosti.

Klíčová slova: krizová situace, krizové plánování, plán krizové připravenosti, analýza rizik.

## **ABSTRACT**

The aim of this thesis is concept of a plan of crisis preparedness in the metal manufacturing company Hoffmann Ltd. The work is divided into two parts, theoretical and practical. The theoretical part deals with the legal requirements and foundations in the field of crisis management and crisis preparedness. In the practical part are defined the possible sources of crisis for the company. Based on the risk analysis of selected aspects of crisis preparedness is a processed the crisis preparedness plan.

Keywords: crisis situation, Crisis planning, Crisis preparedness plan, risk Analysis.

Chtěla bych poděkovat všem, kteří se podíleli na vzniku této práce a to především Ing. Martinovi Hromadovi, Ph.D. za jeho odborné konzultace a cenné rady. Společnosti Kovovýroba Hoffmann s.r.o., že mi umožnila práci u nich zpracovat a že mi poskytla interní materiály. Velké poděkování patří i mé rodině, která mě podporovala během zpracování práce a během celého studia.

Motto:

„Být připraven je nejdůležitější předpoklad k úspěchu.“

Henry Ford

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>8</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>9</b>
<b>1 PRÁVNÍ RÁMEC</b> .....	<b>10</b>
1.1 PRÁVNÍ PŘEDPISY .....	10
1.2 ROZBOR VYHLÁŠKY Č. 256/2006 SB., A § 17, § 18 NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 462/2000 SB., VE ZNĚNÍ NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 36/2003 SB.....	11
1.2.1 Vyhláška č. 256/2006 Sb.....	12
1.2.2 § 17, § 18 nařízení vlády č. 462/2000 Sb., ve znění nařízení vlády č. 36/2003 Sb. ....	13
<b>2 KRIZOVÉ ŘÍZENÍ A PLÁNOVÁNÍ</b> .....	<b>15</b>
2.1 KRIZOVÁ SITUACE, KRIZOVÝ STAV A MIMOŘÁDNÁ UDÁLOST .....	16
2.1.1 Krizová situace a krizový stav .....	17
2.1.2 Klasifikace mimořádných událostí.....	18
2.1.3 Ostatní pojmy krizového řízení .....	20
2.2 KRIZOVÉ PLÁNOVÁNÍ .....	20
2.3 DOKUMENTACE KRIZOVÉHO PLÁNOVÁNÍ .....	21
2.3.1 Krizový plán.....	21
2.3.2 Plán krizové připravenosti.....	21
2.4 FÁZE KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ .....	22
2.5 INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM.....	23
<b>3 ANALÝZA RIZIK</b> .....	<b>25</b>
3.1 HODNOCENÍ RIZIK .....	25
3.2 IDENTIFIKACE ZDROJŮ NEBEZPEČÍ.....	27
3.3 ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ ANALÝZY RIZIK .....	27
3.3.1 Kvalitativní analýza .....	28
3.3.2 Semi – kvantitativní analýza .....	29
3.3.3 Kvantitativní analýza .....	29
3.4 METODY IDENTIFIKACE NEBEZPEČÍ A POSOUZENÍ RIZIK .....	29
3.4.1 Bezpečnostní prohlídka – Safety Review - SR .....	30
3.4.2 HAZOP analýza .....	30
3.4.3 „What – If“ analýza – W-I .....	31
3.4.4 Analýza možností poruch a jejich následků – Failure Mode and Effects Analysis – FMEA .....	32
3.4.5 Analýza stromem poruch – Fault tree – FTA.....	32
3.4.6 Analýza stromem událostí – Event tree – ETA.....	33
3.4.7 Metoda KARS .....	34
3.5 VYHODNOCENÍ RIZIK.....	34
3.6 ŘÍZENÍ RIZIK.....	35
3.7 MONITORING A INFORMOVÁNÍ .....	36
3.8 INFORMAČNÍ PODPORA KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ.....	36
3.8.1 TerEx.....	37
3.8.2 ALOHA .....	37
3.8.3 EFFECT .....	38

<b>4</b>	<b>VYBRANÉ ASPEKTY BEZPEČNOSTI A OCHRANY TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ.....</b>	<b>39</b>
4.1	PŘÍČINY HAVÁRIÍ.....	39
4.1.1	Porucha zařízení .....	40
4.1.2	Lidské a organizační chyby.....	40
4.1.3	Odchytky od normálních provozních podmínek.....	41
4.2	OCHRANNÉ A BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ .....	41
4.2.1	Ochrana před explozí .....	41
4.2.2	Ochrana před účinky exploze.....	42
4.2.3	Poškození obalu .....	42
4.3	SNIŽOVÁNÍ RIZIKA SPOJENÉHO SE SKLADOVÁNÍM A S MANIPULOVÁNÍM S NEBEZPEČNÝMI LÁTKAMI .....	43
4.4	POŽÁRNÍ OCHRANA .....	44
4.4.1	Opatření k zajištění požární ochrany.....	45
<b>5</b>	<b>ZÁVĚREČNÉ SHRNTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI.....</b>	<b>47</b>
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>48</b>
<b>6</b>	<b>NÁVRH PLÁNU KRIZOVÉ PŘIPRAVENOSTI VE SPOLEČNOSTI HOFFMANN S.R.O. ....</b>	<b>49</b>
6.1	A – ZÁKLADNÍ ČÁST .....	49
6.2	B – OPERATIVNÍ ČÁST.....	68
6.3	C – POMOCNÁ ČÁST.....	82
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>87</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>89</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>92</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>93</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>95</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>96</b>



## ÚVOD

V dnešní době hraje významnou roli bezpečnost, proto by měla být každá společnost připravena na rizika, která se mohou vyskytnout. Základem úspěchu je umět riziko identifikovat, znát jeho charakter, znát jeho možné příčiny a následky a být schopen návratu do původního stavu.

Hlavní předpoklad pro zvládnutí rizik je prevence a připravenost. K tomu dopomáhají krizové plány a plány krizové připravenosti. Tyto plány podávají přehled a hodnocení možných zdrojů vnějších a vnitřních rizik, jejich možný dopad na činnost společnosti a postupy při řešení mimořádných událostí a krizových situací. Pomocí analýzy rizik identifikujeme, které hrozby a s jakou mírou pravděpodobnosti se v dané společnosti mohou vyskytnout. Tyto faktory tvoří výchozí podklady pro zpracování krizových plánů a plánů krizové připravenosti. Plán krizové připravenosti musí být v souladu s platnými právními normami a s interními předpisy společnosti.

Cílem těchto plánů je zmírnění a odstranění dopadů mimořádné události nebo krizové situace, navrácení do původního stavu a především ochrana zdraví a života zaměstnanců a obyvatel a ochrana životního prostředí.

Cílem mé diplomové práce je zjistit, zda Kovovýroba Hoffmann s.r.o. je dostatečně připravena na vznik mimořádných událostí nebo krizových situací a na základě zjištěných poznatků vypracovat návrh plánu krizové připravenosti. Plán krizové připravenosti nabízí adekvátní řešení při vzniku mimořádné události nebo krizové situace.

Teoretická část práce se zabývá právními předpisy, krizovým řízením a plánováním, analýzou rizik a vybranými aspekty bezpečnosti a ochrany technických a technologických zařízení.

Na základě získaných poznatků z teoretické části navazuje část praktická, kde je zpracován návrh plánu krizové připravenosti pro vybranou společnost.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 PRÁVNÍ RÁMEC

Subjekty v České republice se musí řídit řadou právních předpisů, které vymezují kritéria spojená s danou řešenou problematikou. Cílem těchto nařízení je vytvoření určitého systému, který zajišťuje krizovou připravenost. V této kapitole se zabývám zákony, vyhláškami a nařízeními vlády, které souvisí nejen s krizovým řízením, ale i s prevencí závažných havárií a metodikou postupu zpracování plánu krizové připravenosti.

### 1.1 Právní předpisy

Právní předpisy jsou dokumenty, které obsahují právní normy, vydané jednostranně orgánem veřejné moci. Právní předpisy jsou součástí právního řádu.

Z hlediska krizového řízení zmiňuji tyto předpisy:

- zákon č. **133/1985 Sb.**, o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů, který ustanovuje podmínky pro účinnou ochranu života a zdraví občanů, majetku před požáry a pro poskytování pomoci při živelných pohromách a jiných mimořádných událostech (dále jen MU);
- zákon č. **110/1998 Sb.**, o bezpečnosti ČR, který zajišťuje svrchovanost a územní celistvost, ochranu demokratických základů a ochranu životů, zdraví a majetkových hodnot, což je základní povinností státu;
- zákon č. **241/2000 Sb.**, o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů;
- zákon č. **238/2000 Sb.**, o Hasičském záchranném sboru (dále jen HZS) České republiky, zřizuje HZS, jehož základním posláním je chránit životy a zdraví obyvatel a majetek před požáry a poskytovat účinnou pomoc při MU;
- zákon č. **239/2000 Sb.**, o integrovaném záchranném systému (dále jen IZS) ČR, který vymezuje IZS, stanovuje složky IZS a jejich působnost;
- zákon č. **59/2006 Sb.**, o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami, který stanovuje systém prevence závažných havárií pro objekty a zařízení, v nichž je umístěna nebezpečná látka nebo chemický přípravek s cílem snížit pravděpodobnost vzniku a omezit následky závažných havárií na životy a zdraví lidí, hospodářských zvířat, životní prostředí a majetek v objektech a zařízeních a jejich okolí;

- zákon č. **254/2001 Sb.**, o vodách, který upravuje právní vztahy k povrchovým a podzemním vodám. Dále vztahy fyzických a právnických osob k využívání povrchových a podzemních vod, a to i vztahy k pozemkům a stavbám, s nimiž výskyt těchto vod souvisí, a to v zájmu zajištění trvale udržitelného užívání těchto vod, bezpečnosti vodních děl a ochrany před účinky povodní a sucha;
- zákon **185/2001 Sb.**, o odpadech, který upravuje pravidla pro předcházení vzniku odpadů a pro nakládání s nimi při dodržování ochrany životního prostředí, ochrany zdraví lidí a trvale udržitelného rozvoje a při omezování nepříznivých dopadů využívání přírodních zdrojů a zlepšování účinnosti tohoto využívání. Dále upravuje práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství a působnost orgánů veřejné správy v odpadovém hospodářství;
- zákon č. **240/2000 Sb.**, o krizovém řízení, který stanovuje působnost a pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků a práva a povinnosti právnických osob (dále jen PO) a fyzických osob (dále jen FO) při přípravě na krizové situace, které nesouvisejí se zajišťováním obrany ČR před vnějším napadením a při jejich řešení a při ochraně kritické infrastruktury a odpovědnost za porušení těchto povinností. [1]

Zákonu č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení se věnuji v dalších částech práce v souvislosti s danou tematikou.

## **1.2 Rozbor vyhlášky č. 256/2006 Sb., a § 17, § 18 nařízení vlády č. 462/2000 Sb., ve znění nařízení vlády č. 36/2003 Sb.**

Vyhláška 256/2006 Sb., pojednává o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky. Předmětem této právní úpravy je především způsob zpracování a struktura bezpečnostního programu, bezpečnostní zprávy a vnitřního havarijního plánu. V nařízení vlády č. 462/2000 Sb., ve znění nařízení vlády č. 36/2003 Sb., se zabývám §17 a §18, ve kterém jsou uvedeny náležitosti a způsob zpracování plánu krizové připravenosti. [3] Rozboru této vyhlášky a tohoto nařízení vlády se věnuji v praktické části, kde provádím analýzu rizik a navrhuji plán krizové připravenosti.

### 1.2.1 Vyhláška č. 256/2006 Sb.

Vyhláška č. 256/2006 Sb., o podrobnostech systému prevence závažných havárií. Tato vyhláška upravuje:

- způsob zpracování analýzy a hodnocení rizik závažné havárie,
- způsob zpracování bezpečnostního programu,
- způsob zpracování a strukturu bezpečnostní zprávy,
- způsob a strukturu zpracování vnitřního havarijního plánu,
- způsob zpracování a strukturu písemných podkladů pro stanovení zóny havarijního plánování,
- způsob provedení aktualizace bezpečnostního programu, bezpečnostní zprávy, vnitřního havarijního plánu a podkladů pro stanovení zóny havarijního plánování,
- způsob informace a postup při zabezpečení informování veřejnosti v zóně havarijního plánování. [1]

Z vyhlášky č. 256/2006 Sb. zmíním především analýzu hodnocení rizik závažné havárie, protože v praktické části mé práce provádím analýzu rizik na vnitřní a vnější rizika společnosti.

#### **Analýza hodnocení rizik závažné havárie**

Analýza hodnocení rizik závažné havárie se provádí a dokumentuje v rozsahu odpovídajícím riziku závažné havárie, tedy pravděpodobností jejího vzniku a závažnosti možných dopadů. Využívají se kvalitativní a kvantitativní analytické metody.

V analýze hodnocení rizik se uvádí:

- identifikace zdrojů rizik,
- určení možných scénářů událostí a jejich příčin, které mohou vyústit v závažnou havárii,
- odhad dopadů možných scénářů závažných havárií na životy a zdraví lidí, hospodářská zvířata, životní prostředí a majetek,
- odhad pravděpodobnosti scénářů závažných havárií,
- stanovení míry rizika,
- hodnocení přijatelnosti rizika závažných havárií.

V případě, že výsledná hodnota rizika se jeví pro zdroj rizika jako nepřijatelná, provede se podrobnější analýza. Dle potřeby se stanoví a realizují organizační a technická opatření ke snížení rizika. [1]

### **Bezpečnostní zpráva**

Bezpečnostní zpráva je dokument, který prokazuje, že technologický provoz nebo objekt je projektován, postaven a provozován tak, že všechna rizika mají přijatelnou míru a že v případě pohromy s nepřijatelnými dopady jsou připravena technická a organizační opatření.

Bezpečnostní zpráva neslouží jen jako doklad o splnění požadavků právního rámce, ale je i součástí celkového systému řízení v objektech. Bezpečnostní zpráva poskytuje státním orgánům celkový popis objektu, jeho okolí, zdroje rizik, ocenění rizik, popis preventivních opatření a jejich zhodnocení. [2]

Bezpečnostní zpráva se člení na části:

- základní informace o objektu nebo zařízení,
- popisy, informace, data o objektu nebo zařízení a jeho okolí,
- analýzu a hodnocení rizik závažné havárie,
- popis systému prevence závažné havárie,
- popis preventivních bezpečnostních opatření k omezení možnosti vzniku a následků závažné havárie,
- závěrečné shrnutí. [1]

#### **1.2.2 § 17, § 18 nařízení vlády č. 462/2000 Sb., ve znění nařízení vlády č. 36/2003 Sb.**

Toto nařízení upravuje metodiku postupu zpracování plánů krizové připravenosti (dále jen PKP) právnické a podnikající fyzické osoby dle § 29 zákona č. 240/2000 Sb. ve znění zákona č. 320/2002 Sb. pro řešení krizových situací. Opatření v plánu krizové připravenosti souvisí s řešením krizových situací a jejich realizace je podmíněna vyhlášením některého z krizových stavů. Za aktuálnost dat a informací, které jsou uvedeny v jednotlivých částech, odpovídají zpracovatelé těchto částí. [3]

V § 17 jsou uvedeny náležitosti plánu krizové připravenosti, kterými se podrobně zabývám v kapitole 2.3.2. Plán krizové připravenosti.

§ 18 se zabývá způsobem zpracování plánu krizové připravenosti. Při přípravě plánu krizové připravenosti PO nebo podnikající FO projednává s příslušným zpracovatelem krizového plánu:

- zaměření a rozsah PKP zpracovaného ve své působnosti,
- podíl a rozsah spolupráce s dalšími subjekty krizového plánování na zpracování PKP a způsob jejich zajištění,
- termíny pro průběžnou kontrolu prací, závěrečný termín zpracování PKP,
- způsob manipulace s PKP v době jeho zpracování. [1]

V první kapitole jsem zdůraznila důležité zákony, které se částečně dotýkají krizové připravenosti. Především jsem se zaměřila na vyhlášku č. 256/2006 Sb. a na nařízení vlády č. 462/2000 Sb., kde jsem zdůraznila jejich důležité aspekty a povinnosti, které vyplývají z tohoto zákona.

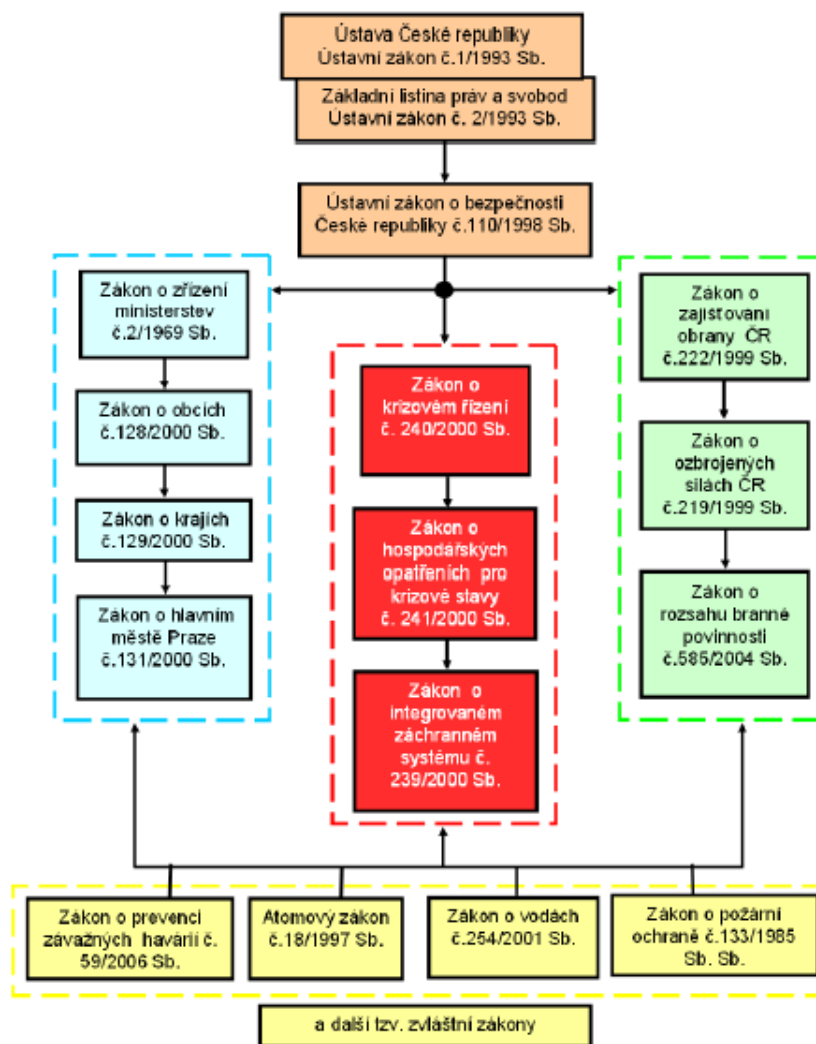
## 2 KRIZOVÉ ŘÍZENÍ A PLÁNOVÁNÍ

Krizovým řízením se rozumí souhrn řídicích činností věcně příslušných orgánů, které jsou zaměřeny na analýzu a vyhodnocení nebezpečných rizik, plánování, organizování, realizaci a kontrolu činností prováděných v souvislosti s řešením krizové situace.

System krizového řízení je nastavený zákonem č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Pro řešení krizových situací jsou zpracovávány plánovací dokumenty, kterými se budu dále zabývat v kapitole 2.3 [4]

Otázky bezpečnosti a řešení krizových situací upravuje Ústava České republiky, ústavní zákony, zákony a předpisy. Na jejich základě jsou státní orgány ze zákona zmocněny k užití opatření při řešení krizové situace. Na obrázku číslo 1 je znázorněno schéma základního uspořádání právních předpisů, které se vztahuje k problematice krizových situací. Základní právní rámec pro vytváření bezpečnostního systému státu tvoří Ústava České republiky, Listina základních práv a svobod a Ústavní zákon o bezpečnosti České republiky. Na tyto tři zákony navazují právní předpisy, které se týkají bezpečnosti a krizového řízení. Základní působnosti subjektů státní správy a územní samosprávy stanovují právní předpisy, které jsou na schématu vyznačeny modrou barvou. Červenou barvou jsou zvýrazněny právní předpisy, které upravují problematiku krizových situací a mimořádných událostí a stanovují úkoly a pravomoc státních orgánů, orgánů územních samosprávných celků a práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na krizové situace a při jejich řešení. Zelenou barvou jsou vymezeny právní předpisy, které upravují otázku bezpečnosti se zajišťováním obrany ČR před vnějším napadením. Právní předpisy, které upravují problematiku specifického druhu ohrožení, jsou zvýrazněny barvou žlutou. Jedná se např. o zákon o vodách, zákon o prevenci závažných havárií, zákon o požární ochraně, atd. [4]





Obr. 1 Schéma legislativy krizového řízení [4]

## 2.1 Krizová situace, krizový stav a mimořádná událost

Pokud mimořádná událost přeroste v krizovou situaci (dále jen KS), dojde k vyhlášení krizového stavu. Krizový stav se zvolí podle velikosti postiženého území, rozsahu postižení a typu mimořádné události. Vyhlásování krizových stavů spadá do kompetence zákona č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení a o změně některých zákonů, dále do ústavního zákona č. 110/1998 Sb. o bezpečnosti ČR a v neposlední řadě do ústavního zákona č. 1/1993 Sb. Ústava ČR.

Účelem přijetí zákona č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti ČR bylo stanovit povinnosti v zájmu zajištění bezpečnosti státu a také to, že bude působit vedle Ústavy ČR a tím umožní fungování státu za krizových situací, se kterými ústava nepočítá. Jedná se zejména o institut kri-

zových stavů a kompetence při jejich vyhlášení, vytvoření poradního orgánu a stanovení odpovědnosti k zajištění bezpečnosti ČR. [4]

### 2.1.1 Krizová situace a krizový stav

Krizovou situací se rozumí MU, při nichž je vyhlášen jeden ze čtyř krizových stavů. Jedná se o stav ohrožení státu, nouzový stav, válečný stav a stav nebezpečí. Krizový stav v případě hrozby nebo vzniku krizové situace vyhláší hejtman kraje, vláda ČR nebo Parlament ČR. Při KS jsou ohroženy důležité hodnoty, zájmy nebo statky státu a jeho občanů. Hrozící nebezpečí nelze odvrátit a způsobené škody odstranit běžnou činností orgánů veřejné moci, ozbrojených sil, ozbrojených bezpečnostních sborů, záchranných sborů, havarijních a jiných služeb a právnických a fyzických osob. [4]

**Nouzový stav** vyhláší vláda pro část nebo pro celou ČR v případě živelních pohrom, ekologických nebo průmyslových havárií nebo v případě jiného nebezpečí, které ve značném rozsahu ohrožují životy a zdraví lidí, majetek nebo vnitřní pořádek a bezpečnost. Vláda o vyhlášení nouzového stavu informuje Poslaneckou sněmovnu, která může vyhlášení zrušit. Nouzový stav končí uplynutím doby, na kterou byl vyhlášen (max. 30 dní), pokud vláda nebo Poslanecká sněmovna nerozhodne o zrušení před uplynutím stanovené doby. [4]

**Stav nebezpečí** se vyhláší v případě živelné pohromy, ekologické nebo průmyslové havárie, nehody nebo jiného nebezpečí, jsou-li ohroženy životy, zdraví, majetek životního prostředí nebo vnitřní bezpečnost a veřejný pořádek a nelze je odvrátit běžnou činností správních úřadů a složek IZS. Stav nebezpečí vyhláší hejtman kraje. [6]

**Stav ohrožení státu** může na návrh vlády vyhlásit parlament pro část nebo pro celou ČR v případě, kdy je bezprostředně ohrožena svrchovanost státu, územní celistvost státu nebo jeho demokratické základy. [6]

**Válečný stav** je stav, který vznikl mezi nepřátelými stranami vypuknutím ozbrojeného konfliktu a bez ohledu na to, zda byla vypovězena válka. Ústava ČR tento stav definuje jako situaci, kdy je ČR napadena nebo je-li třeba plnit mezinárodní smluvní závazky o společné obraně napadení. Válečný stav vyhláší Parlament ČR. [4, 5]

V tabulce číslo 1 jsou shrnuty krizové stavy, kdo tyto stavy vyhláší, z jakého důvodu, v jakém rozsahu a na jak dlouho.

Tab. 1 Přehled vyhlásování krizových stavů [7]

Krizový stav	Zákon	Kdo vyhláší	Důvod	Rozsah	Doba trvání
<b>Stav nebezpečí</b>	Zákon 240/2000 Sb.	Hejtman	Jako bezodkladné opatření se vyhláší, jsou-li ohroženy životy, zdraví, majetek, životní prostředí, pokud nedosahuje intenzita ohrožení značného rozsahu a není možné odvrátit ohrožení běžnou činností správních úřadů, orgánů krajů a obcí, složek IZS nebo subjektů kritické infrastruktury.	Celý kraj, část kraje	Nejdéle 30 dní (prodloužení se souhlasem vlády)
<b>Nouzový stav</b>	Ústavní zákon 110/1998 Sb.	Vláda	Při živelních pohromách, ekologických a průmyslových haváriích, nehodách nebo jiném nebezpečí, které ve značném rozsahu ohrožují životy, zdraví nebo majetkové hodnoty anebo vnitřní bezpečnost.	Celý stát, omezené území státu	Nejdéle 30 dní
<b>Stav ohrožení státu</b>	Ústavní zákon 110/1998 Sb.	Parlament na návrh vlády	Je-li bezprostředně ohrožena svrchovanost státu nebo územní celistvost státu anebo jeho demokratické základy.	Celý stát	Není omezeno
<b>Válečný stav</b>	Ústavní zákon 1/1993 Sb.	Parlament	Při napadení ČR nebo je-li třeba plnit mezinárodní smluvní závazky o společné obraně proti napadení	Celý stát	Není omezeno

### 2.1.2 Klasifikace mimořádných událostí

MU je škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací. [8]

MU lze rozdělit do tří skupin a to:

- přírodní,
- antropogenní,
- kombinované.

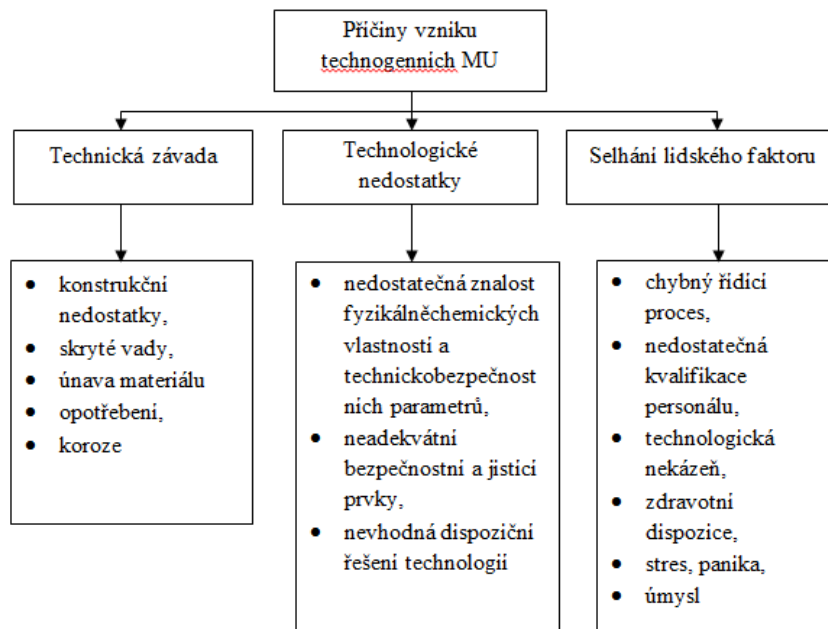
**Přírodní MU** vznikají působením přírodních sil, které jsou výsledkem změn akumulace energie uvnitř Země nebo na jejím povrchu. Přírodní MU:

- vichřice a větrné poryvy,
- kalamitní výskyt sněhových srážek a námraz,
- povodně,
- sucha, nedostatek pitné vody,
- sesuvy půdy, skal, propady,
- zemětřesení.

**Antropogenní MU** jsou vyvolané důsledkem civilizační aktivity. Podle oblasti lidské činnosti se rozlišují na technogenní a environmentální. MU technického původu jsou spojeny s výrobním potenciálem, příčina je v selhání lidského faktoru nebo techniky. Antropogenní technogenní MU:

- požár,
- výbuch,
- výron škodlivin uvolněním toxických látek,
- rozsáhlé poruchy a havárie.

Na obrázku číslo 2 jsou popsány příčiny vzniku technogenních MU.



Obr. 2 Příčiny vzniku technogenních MU [9]

**Kombinované MU** zahrnují přírodní MU vyvolané dlouhodobou nebo krátkodobou činností člověka a technogenní MU indukované stupňováním přírodního katastrofického jevu (např. zemětřesení - únik nebezpečných látek z objektů). [9]

### 2.1.3 Ostatní pojmy krizového řízení

- **Bezpečnost** – je stav, kdy je systém schopen odolávat známým a předvídatelným vnitřním a vnějším hrozbám, které mohou negativně působit proti jednotlivým prvkům tak, aby byla zachována struktura systému, jeho stabilita a spolehlivost. [2]
- **Nebezpečí** – je reálná hrozba poškození vyšetřovaného objektu nebo procesu. [10]
- **Škoda** – je náhodná veličina, která vyjadřuje ztrátu vzniklou realizací scénáře nebezpečí. Obvykle se škoda vyjadřuje penězi, ale někdy se musí popsat počtem zmařených lidských životů, počtem vadných nebo zničených výrobků, apod. [10]
- **Ohrožení** – je velikost jevu nebo velikost jeho dopadu, který lze v daném místě za specifický časový interval očekávat s pravděpodobností rovnou stanovené hodnotě. [2]
- **Pohroma** – je jev (porucha, havárie, nehoda, katastrofa, kalamita), který je důležitý z hlediska bezpečnosti chráněných zájmů (osob, majetku, životního prostředí, společnosti, státu) a který vede nebo může vést k nepřijatelnému dopadu na tyto chráněné zájmy. [2]
- **Riziko** – je náhodná veličina a je spojena s pravděpodobností nebo možností škody. Je to tedy očekávaná hodnota škody, výsledek aktivace určitého nebezpečí, která vyústí v negativní následek, škodu. [10]
- **Hrozba** – je skutečnost, že vznikne nebo může s určitou pravděpodobností vzniknout událost nebo soubor událostí, které se liší od předpokládaného stavu nebo vývoje chráněných zájmů. [2]
- **Nouzová situace** – je situace, kterou vyvolá vznik pohromy. [2]

## 2.2 Krizové plánování

Krizové plánování je nástrojem krizového řízení a je souhrnem plánovacích činností, procedur a vazeb, které jsou uskutečňovány orgány krizového řízení a určenými státními nebo veřejnými institucemi, právníky nebo podnikajícími osobami, vedoucí k realizaci cílů a úkolů při zajišťování bezpečnosti státu a jeho obyvatelstva za krizových situací. Krizové plánování souvisí se zpracováním, aktualizací a s ověřováním krizových plánů a dokumentů. Cílem krizového plánování je:

- připravit podmínky pro eliminaci vzniku MU nebo KS a odstranění jejich následků,
- zabezpečit připravenost potřebných sil, prostředků a zdrojů pro zvládnutí MU a KS,

- vytvořit organizační strukturu pro aktivaci bezpečnostního systému.[6]

### 2.3 Dokumentace krizového plánování

Dokumentace krizového plánování je souhrnem plánů a dalších dokumentů, které jsou zpracovány k realizaci krizových opatření a postupů, které slouží k plnění úkolů při hrozbě vzniku nebo po vzniku KS. Je plánovacím podkladem pro řešení KS. Dokumentace se dělí na plánovací a řídicí dokumentaci. Plánovací dokumentace slouží k vytvoření předpokladů pro zvládnutí MU nebo KS. V případě vzniku MU nebo KS slouží řídicí dokumentace jako podklad k řešení a zvládnutí těchto nežádoucích jevů. [6]

#### 2.3.1 Krizový plán

Krizový plán je základní dokument KŘ. Je v něm definováno řízení, jež má za cíl předcházet pohromám a v případě vzniku KS tyto pohromy zvládnout s přijatelnými ztrátami a zdroji a zajistit obnovu a další rozvoj státu. Krizové plány ukládají povinnost k prevenci, připravenosti na zvládnutí dopadů pohrom, zvládnutí dopadů pohrom a zajišťují obnovu do původního stavu. [2]

Krizový plán je zpracováván, aktualizován a ověřován mimo období hrozby vzniku MU nebo KS a to příslušnými orgány krizového řízení. Krizové plány podle úrovně řízení:

- Národní krizový plán,
- Krizový plán ústředního správního úřadu,
- Územní krizový plán. [6]

#### 2.3.2 Plán krizové připravenosti

PKP je plán, ve kterém je upravena příprava příslušné právnické osoby nebo podnikající fyzické osoby k řešení KS. PKP jsou povinny zpracovávat právnické osoby nebo podnikající fyzické osoby, které zajišťují plnění opatření, které vyplývají z krizového plánu. [8]

PKP obsahuje souhrn plánovacích, metodických a informačních dokumentů, které se používají při rozhodování, řízení a při koordinované činnosti v KS. Zpracovává se v písemné a elektronické podobě. Obě podoby PKP si musí být rovnocenné.

Podle metodiky zpracování plánů krizové připravenosti dle § 17 a § 18 nařízení vlády č. 462/2000 Sb., ve znění nařízení vlády č. 36/2003 Sb. se PKP skládá ze tří následujících částí:

- A – základní část,
- B – operativní část,
- C – pomocná část.

**Základní část obsahuje:**

- vymezení působnosti, odpovědnosti a úkoly zpracovatele PKP,
- charakteristiku organizace krizového řízení,
- analýzu krizových ohrožení, jejich dopad na činnost právnické nebo podnikající fyzické osoby,

**Operativní část obsahuje:**

- přehled opatření vyplývajících z krizového plánu kraje a způsob zajištění jejich provedení,
- způsob zabezpečení akceschopnosti,
- postupy řešení krizových situací,
- plán opatření hospodářské mobilizace u dodavatelů mobilizační dodávky,
- přehled plánů zpracovaných podle zvláštních právních předpisů,
- přehled spojení na příslušné orgány krizového řízení.

**Pomocná část obsahuje:**

- přehled právních předpisů, které jsou využitelné při přípravě na MU nebo KS a jejich řešení,
- přehled uzavřených smluv k zajištění provedení opatření, které byly důvodem zpracování PKP,
- zásady manipulace s PKP,
- geografické podklady,
- další dokumenty, které souvisí s připraveností na MU nebo KS a jejich řešení. [1]

**2.4 Fáze krizového řízení**

V krizovém řízení se rozlišují čtyři základní fáze, a to fáze prevence, fáze připravenosti, odezvy a obnovy. Každá z uvedených fází má své specifické vlastnosti a jejich opatření musí být založeno na kvalifikovaných datech a na kvalifikovaných hodnoceních.

Prevence je chápána jako předcházení pohromám nebo některým dopadům pohrom anebo zmírnění dopadů pohrom na systém. Prevence znamená aplikovat opatření, která snižují zranitelnost objektů nebo zmírňují dopady. Preventivní opatření se dělí na technická, organizační, právní a výchovná. Při použití technických opatření je největší účinnost prevence. Technická preventivní opatření provádíme při umísťování, navrhování, projektování, při výstavbě i provozování objektů. Jsou určována technickými normami a standardy.

Připravenost znamená zvážení relevantních pohrom v území, v objektu, apod. To znamená shromáždění všech poznatků o pohromách, jejich vyhodnocení, zpracování scénářů a výcvik složek pro provádění odezvy a vzdělání populace v příslušné oblasti nebo v daném objektu.

Odezva je proces zvládnutí dopadů pohrom. Požaduje se, aby zvládnutí dopadů proběhlo s přiměřenými ztrátami a zdroji. Pro zvládnutí MU je vytvořen IZS.

Obnova je zajištění návratu do původního stavu a nastartování dalšího rozvoje v rozumném čase a za přijatelných nákladů. Z hlediska rozvoje je třeba obnovu nechat jen jako obnovu poškozeného majetku a rozvrácených funkcí, ale je třeba ji chápat tak, aby v budoucnu dopady stejně silné pohromy byly menší. [11]

## 2.5 Integrovaný záchranný systém

IZS upravuje zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. Byl schválen 28. 6. 2000 a jeho účinnost byla stanovena od 1. 1. 2001. Tento zákon vymezuje IZS, stanovuje složky IZS a jejich působnosti, působnost a pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků, práva a povinnosti PO a FO:

- při přípravě na MU,
- při záchranných a likvidačních pracích,
- při ochraně obyvatelstva,
- před a po dobu vyhlášení stavu nebezpečí, nouzového stavu, stavu ohrožení státu a válečného stavu. [4]

Složky IZS jsou rozděleny na základní a ostatní. Základní složky IZS zajišťují nepřetržitou pohotovost pro příjem ohlášení vzniku MU, její vyhodnocení a neodkladný zásah v místě MU. Základní složky IZS tvoří:



- HZS ČR a jednotky požární ochrany,
- Policie ČR,
- Zdravotnická záchranná služba.

Ostatní složky IZS jsou povolány k záchranným a likvidačním pracím podle povahy MU, na základě jejich možností zasáhnout a podle pravomocí, které jim dávají právní předpisy.

[6] Ostatní složky IZS tvoří:

- vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil,
- ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory,
- ostatní záchranné sbory,
- orgány ochrany veřejného zdraví,
- havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby,
- zařízení civilní ochrany,
- neziskové organizace a sdružení občanů, která lze využít k záchranným a likvidačním pracím. [5]

Ve druhé kapitole jsem se zaměřila na problematiku krizového plánování a krizové připravenosti, kde jsem se zabírala krizovou situací a mimořádnými událostmi. Dále jsem se v této kapitole zabývala dokumentací krizového plánování a to především plánem krizové připravenosti, ze kterého je sestavena praktická část mé práce.

### 3 ANALÝZA RIZIK

Analýza rizik by měla přinést odpověď na otázku, jakým hrozbám je společnost vystavena, jak moc jsou její aktiva vůči hrozbám zranitelná, jak vysoká je pravděpodobnost, že daná hrozba zneužije určitou zranitelnost a jaký dopad by to mohlo mít na společnost.

Cílem analýzy rizik je dát manažerovi rizika podklady pro ovládání rizika a rozhodovateli podklady pro rozhodování o riziku. [10]

Mezi základní pojmy analýzy rizik patří:

- aktivum – je všechno, co má pro společnost hodnotu a může být zmenšena působením hrozby;
- hrozba – aktivum, které má nežádoucí vliv na bezpečnost a může způsobit škodu;
- zranitelnost – nedostatek analyzovaného aktiva, který může hrozba využít pro uplatnění nežádoucího vlivu;
- riziko – míra pravděpodobnosti ohrožení aktiva, že se uplatní hrozba a dojde k nežádoucímu účinku, který vede ke vzniku škody;
- opatření – postup, proces, procedura, technický proces nebo cokoliv, co bylo navrženo pro zmírnění působení hrozby, snížení zranitelnosti nebo dopadu hrozby.

Analýza rizik zahrnuje:

- identifikaci aktiv,
- stanovení hodnoty aktiv,
- identifikaci hrozeb a slabin,
- stanovení závažnosti hrozeb a míry zranitelnosti. [12]

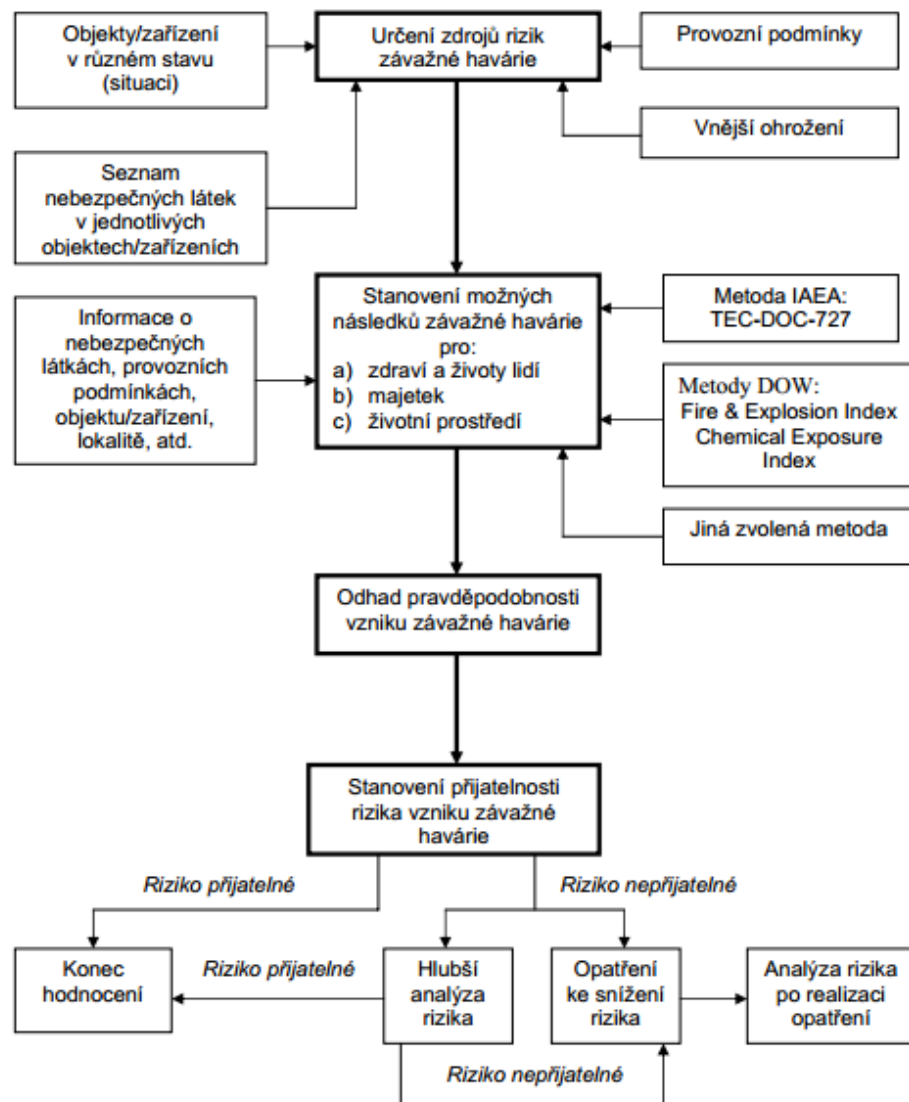
#### 3.1 Hodnocení rizik

Dle zákona o prevenci závažných havárií je provozovatel objektu povinen provést pro účely zpracování bezpečnostního programu nebo bezpečnostní zprávy analýzu a hodnocení rizik závažné havárie, ve které uvede:

- identifikace zdrojů rizika,
- určení možných scénářů událostí a jejich příčin, které mohou vyústit v závažnou havárii,
- odhad dopadů možných scénářů,

- odhad pravděpodobností scénářů závažných havárií,
- stanovení míry rizika,
- hodnocení přijatelnosti rizika vzniku závažných havárií.

Na obrázku číslo 3 jsou popsány základní kroky hodnocení rizik formou doporučeného schématu pro podniky zařazené do méně závažné skupiny A. [13]



Obr. 3 Metodologie hodnocení rizik pro zpracování bezpečnostního programu [13]

### 3.2 Identifikace zdrojů nebezpečí

Jde o identifikování zdrojů možného ohrožení zdraví, majetku, životního prostředí, atd. Důležitým zdrojem informací je evidence událostí, které nastaly v minulosti. U těchto informací by měly být uvedeny i zdroje, které se na vzniku události podílely. V případě, že tyto informace nejsou k dispozici nebo jsou nedostatečné, je třeba použít některou z metod, která dokáže zdroje nebezpečí identifikovat. Jedná se např. o kontrolní seznamy, What – if, strom chyb a strom poruch.

Pro pracoviště a činnosti s běžným rizikem často vystačíme i s přehledem obecných nebezpečných faktorů. U každého identifikovaného zdroje nebezpečí posoudíme, jaká škoda může být způsobena a jak k ní může dojít. Jedná se především o to určit:

- kdo nebo co může být vystaveno nebezpečí,
- jaké mohou být následky,
- způsob iniciace ohrožení,
- jaké faktory nebo další zdroje nebezpečí mohou přispívat k iniciaci ohrožení a ke zvýšení škody.

V rámci posuzování bereme v úvahu stav objektu. Přesvědčíme se, zda jsou splněny všechny právní a ostatní předpisy k zajištění BOZP, které se k objektu vztahují. [14]

### 3.3 Základní rozdělení analýzy rizik

Riziko se dá vyjádřit kvantitativním, semi – kvantitativním nebo kvalitativním způsobem. Vhodnější je využití kvantitativního nebo semi – kvantitativního způsobu, protože lépe umožňuje vyjádřit míru rizika než pouhá charakteristika nebo jeho popis.

Prvky pro ohrožení jsou stejné pro všechny zdroje nebezpečí. Jedná se především o frekvenci nebo pravděpodobnost. Pro odhad frekvence, s jakou dochází k danému ohrožení, existují tři přístupy:

- užití vhodných historických dat,
- užití simulačních technik,
- užití expertních odhadů.

### 3.3.1 Kvalitativní analýza

Kvalitativní analýza užívá verbálního vyjádření nebo popisných stupnic k popisu následků a pravděpodobnosti nehodové události.

Kvalitativní analýza se využívá:

- jako vstupní analýza pro určení rizik, která budou vyžadovat podrobnější analýzu,
- pokud úroveň rizika nevyžaduje čas a úsilí, které je potřebné pro podrobnou analýzu,
- když kvantitativní údaje nejsou dostatečné pro kvantitativní analýzu.

V tabulce číslo 2 je uvedena popisná stupnice následků a v tabulce číslo 3 je uvedena stupnice pravděpodobnosti.

Tab. 2 Kvalitativní stupnice následků [14]

Úroveň	Popis	Příklad slovního vyjádření
1	Zanedbatelné	bez poškození zdraví, bez finanční ztráty
2	Malé	první pomoc, únik zlikvidovaný vlastními prostředky, střední finanční ztráty
3	Střední	lékařské ošetření, likvidace úniku s externí pomocí, vysoké finanční ztráty
4	Závažné	pracovní neschopnost, ztráta produkce, únik přesahuje prostor podniku, závažné finanční ztráty
5	Katastrofické	smrtelné úrazy, toxický únik se závažnými důsledky, značné finanční ztráty

Tab. 3 Kvalitativní stupnice pravděpodobnosti [14]

Úroveň	Vyjádření	Popis
<b>A</b>	<b>Téměř jisté</b>	očekává se ve většině případů
<b>B</b>	<b>Pravděpodobné</b>	pravděpodobně nastane ve většině případů
<b>C</b>	<b>Možné</b>	někdy může nastat
<b>D</b>	<b>Nepravděpodobné</b>	za určitých okolností by mohlo nastat
<b>E</b>	<b>Velice nepravděpodobné</b>	za výjimečných okolností může nastat

### 3.3.2 Semi – kvantitativní analýza

Pro vyjádření míry následků a pravděpodobností u semi – kvantitativní analýzy jsou použity kvalitativní škály. Pro škálování jsou použity úrovně následků a pravděpodobností. Cílem je dosáhnout podrobnější prioritizaci rizik a možnost jejich porovnání. Tímto způsobem vyjádřená míra rizika není skutečnou hodnotou, na rozdíl od kvantitativní analýzy. Ke každé vlastnosti je přiřazena číselná hodnota, která nemusí vyjadřovat přesný poměr ke skutečné velikosti následků nebo pravděpodobnosti. Tyto hodnoty by se měly vyskytovat jen ve vzorcích, které respektují omezení zavedených stupnic.

### 3.3.3 Kvantitativní analýza

Kvantitativní analýza využívá číselného vyjádření pro následky i pro pravděpodobnosti. Kvalita analýzy závisí na přesnosti a kompletnosti dat a údajů. Následky mohou být odhadovány na základě modelů jednotlivých událostí nebo jejich skupin. Vyjadřují se v peněžních hodnotách, pomocí technických údajů nebo jsou vyjádřeny popisně popsáním ztrát a četností událostí. Pravděpodobnost je vyjádřena obvykle číselně nebo pomocí frekvence. Vyjádření pravděpodobnosti, následku a způsobu stanovení míry rizika je rozdílné pro různé typy rizika. [14]

## 3.4 Metody identifikace nebezpečí a posouzení rizik

Volba vhodné metody pro identifikaci nebezpečí závisí na mnoha faktorech. Každá metoda má své specifické vlastnosti. Hlavní roli při výběru metody hraje znalost dané metody, praktické zkušenosti s použitím, cíl a typ analýzy, dostupnost informací potřebných k pro-

vedení analýzy, složitost systému a náklady na analýzu. Hlavní faktor, který ovlivňuje výběr vhodné metody je především cíl a typ analýzy. [14]

### 3.4.1 Bezpečnostní prohlídka – Safety Review - SR

Bezpečnostní prohlídka je jedna z nejstarších metod. Jedná se o fyzickou prohlídku, která je zaměřená na posouzení stavu bezpečnosti provozů a procesů. V případě nových zařízení se jedná o posuzování technické dokumentace před výstavbou a realizací zařízení. Často se využívá před spuštěním procesu. Bezpečnostní prohlídka je především zaměřena na zjištění, zda pracovní operace a údržba jsou prováděny v soulasu s provozními předpisy. Výsledkem je kvalitativní popis možných bezpečnostních problémů a nápravné činnosti. Bezpečnostní prohlídka by měla být kolektivní akce, směřující ke zvýšení bezpečnosti. Je potřebné navázání spolupráce a konzultace mezi analytikem a personálem. Revize bezpečnosti identifikuje nebezpečné podmínky a provozní postupy. Analytik navrhuje ochranná opatření, která mohou být ověřována následnými kontrolami. Tým pracovníků, kteří provádí bezpečnostní prohlídku, musí mít přístup k technické dokumentaci, k bezpečnostním studiím, které se prováděly v minulosti. Dále ke zprávám z nehod a úrazů, k provozním předpisům, k předpisům pro údržbu a k protokolům o provedených inspekcích, kontrolách a revizích. [13, 14]

### 3.4.2 HAZOP analýza

Analýza ohrožení a provozuschopnosti (HAZOP) se používá při vyhodnocování bezpečnosti složitých zařízení. Slouží k identifikaci nebezpečných stavů. Dá se charakterizovat jako spojení dvou základních postupů, a to:

- Operability study – identifikace nebezpečných situací,
- Hazard analysis – vyhodnocení rizika.

HAZOP je postup, který je založený na pravděpodobnostním hodnocení ohrožení a z nich plynoucích rizik. Jde o týmovou expertní metodu. Experti pracují formou brainstormingu. Soustředí se na posouzení rizika a provozuschopnosti systému. Pracovním nástrojem jsou tabulkové pracovní výkazy a dohodnuté vodící výrazy. Identifikované neplánované nebo nepřijatelné dopady jsou stanoveny v závěrečném doporučení, které směřuje ke zlepšení procesu.

Cílem této metody je praktické řešení složité identifikační úlohy. Cílem HAZOP studie složitého procesního zařízení je identifikace nebezpečných stavů, které se mohou na zařízení vyskytnout. Kroky postupu analýzy:

- odhalení příčin,
- odhad možných následků,
- návrhy opatření,
- ocenění. [10]

Postup studie metodou HAZOP lze popsat takto:

- popis účelu systému,
- popis odchylky od požadovaného účelu,
- nalezení příčiny nebo kombinace příčin vedoucí k odchylce,
- stanovení možných důsledků a provozních potíží,
- doporučení opatření. [15]

### 3.4.3 „What – If“ analýza – W-I

Metoda „What – If“ je založena na brainstormingu, při kterém kvalifikovaný tým pracovníků prověřuje formou dotazů a odpovědí neočekávané události, které se mohou vyskytnout. Identifikace možných selhání a jejich následků se uskutečňuje formou tvořivých pracovních porad. Porady se účastní vybraná skupina odborníků, kteří jsou seznámeni se zkoumaným procesem. Kdokoliv v týmu může formulovat otázku „Co se stane, když...“, která ho zajímá. Pracovní tým následně hledá odpovědi na takto formulované dotazy. Odhadují se následky vzniklého stavu nebo situace a navrhují se opatření a doporučení.

Postup při použití analýzy „What – If“ :

- znalost procesu,
- shromáždění podkladů – popis procesu, výkresová dokumentace a provozní předpisy,
- formulování dotazů,
- generování odpovědí,
- generování opatření na situace.

Tato metoda je efektivní a účinná, pokud pracovní tým má provozní a aplikační zkušenosti s touto metodou. [14]



### 3.4.4 Analýza možností poruch a jejich následků – Failure Mode and Effects Analysis – FMEA

Analýza možností poruch a jejich následků hodnotí možné poruchy zařízení a jejich vlivy na technologický proces. Používá se k identifikaci možností druhu poruch jednotlivých zařízení a systémů. Principem je zkoumání každé komponenty a zodpovězení otázek:

- jak se může komponent poškodit,
- co se může stát, když se komponent poškodí.

Výsledky analýzy jsou zpracovány tabulkově. Posledním krokem je studium kritičnosti poruch. Vybírají se poruchy, které jsou nejzávažnější. Kategorizaci kritičnosti uvádím v tabulce číslo 4. [15]

Tab. 4 Kategorie kritičnosti [14]

Kategorie	Následky
Katastrofická	ztráta systému (zařízení), několikanásobné zranění, smrt
Kritická	zranění, poškození zařízení, nebezpečný stav vyžadující okamžitou nápravu
Okrajová	žádný důležitý systém není poškozen, žádné poškození funkce zařízení, bez zranění osob
Zanedbatelná	žádný důležitý systém není poškozen, bez zranění osob, není potřebná okamžitá náprava

### 3.4.5 Analýza stromem poruch – Fault tree – FTA

Analýza stromem poruch je deduktivní metoda, která vyhledává jednotlivé havárie nebo systémové poruchy a určuje jejich příčiny. Jedná se o grafický model, který znázorňuje kombinaci poruch zařízení a lidských chyb, které mohou vyústit v hlavní systémovou poruchu. [13]

Systémová porucha se nazývá vrcholová událost a je to hlavní nežádoucí událost. Při využití této metody je velmi důležité, jak zvolit vrcholovou událost a jak sestavit strom poruch. Při sestavení lze postupovat ve čtyřech nebo pěti krocích:

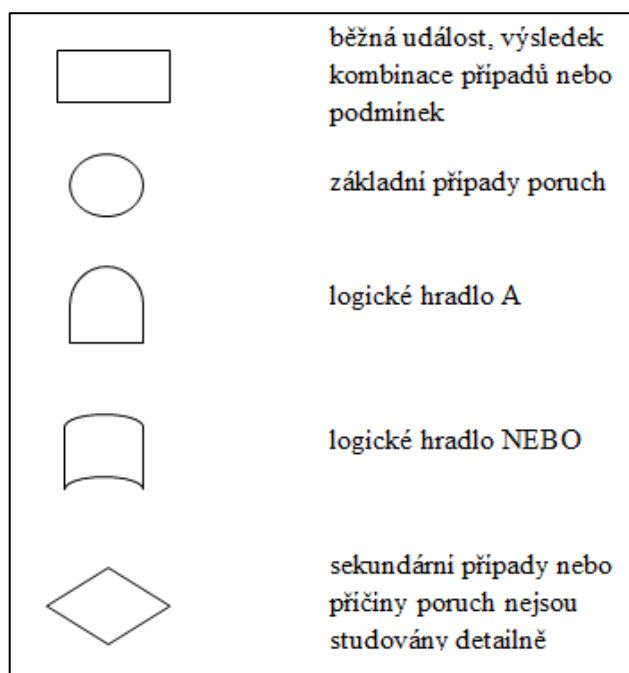
- zvolení vrcholové události,
- obecné identifikování možné příčiny,

- identifikace různých poruch v provozu vedoucí k vrcholové události,
- zjištění příčin poruch komponent.

Analýza stromem poruch patří k nejčastěji používaným způsobům pro vyhodnocení spolehlivosti využívaných systémů. Postup poskytuje stručný, uspořádaný a přehledný popis možných poruch uvnitř systému, které mohou vyústit k nadefinované nežádoucí události.

Analýzou stromem poruch vytvoříme přehledné vizuální zobrazení, ze kterého lze vidět, jakým způsobem přispívají jednotlivé prvky k poruchovosti systému.

Metoda může být využita jak pro kvalitativní, tak pro kvantitativní analýzu. Umožňuje vyhledat slabá místa systému a odhalit aspekty spolehlivosti. [15] Na obrázku číslo 4 jsou uvedeny používané symboly v této analýze.



Obr. 4 Legenda použitých symbolů v analýze FTA

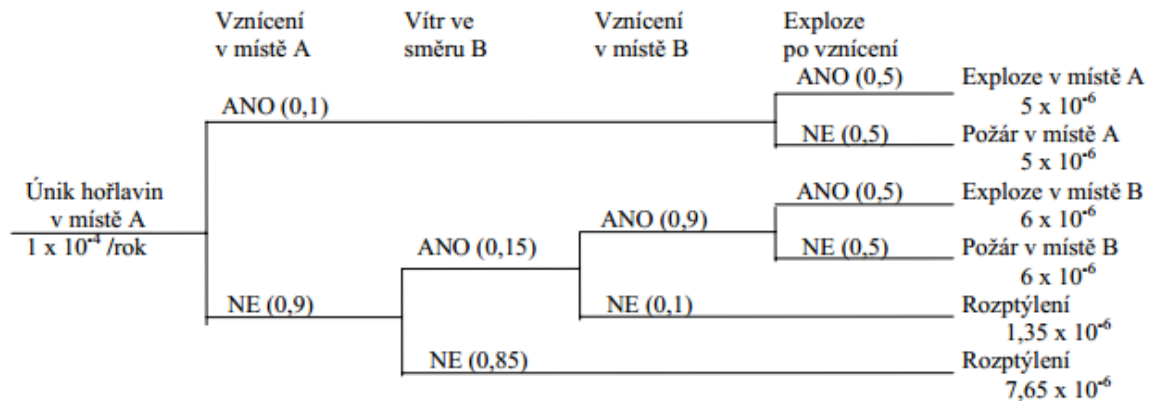
[15, 13]

### 3.4.6 Analýza stromem událostí – Event tree – ETA

Analýza stromem událostí je metoda, která graficky vyjadřuje možné výsledky havárie vyplývající z iniciační události. Výsledkem jsou havarijní frekvence, poruchy a chyby, které vedou k havárii. Posuzuje se úspěch nebo porucha funkce systému. Havarijní sekvence je logická kombinace událostí, které mohou být převedeny do modelu stromu poruch a být kvantitativně hodnoceny. Je vhodná pro analýzu celkového procesu, který má několik

druhů bezpečnostních systémů. Výsledné pravděpodobnosti nežádoucí události jsou součinem pravděpodobností na jednotlivých větvích.

Na obrázku číslo 5 je uveden příklad pravděpodobnosti úniku hořlaviny. Pro konkrétní situace je třeba vzít v úvahu podmínky a vlastnosti látky. [13]



Obr. 5 Názorný příklad analýzy ETA [13]

### 3.4.7 Metoda KARS

Metoda KARS je kvalitativní metoda analýzy rizik, která je založena na vzájemném působení neboli také souvztažnosti rizik. Tato metoda byla vyvinuta proto, aby podala zpracovatelům odpověď na otázku, kterým rizikům se věnovat primárně a která rizika můžeme řešit s časovým odkladem. Základním principem je eskalace událostí, tzn., že jedna událost může být příčinou události jiné. Cílem analýzy je klasifikace rizik, která se vyskytují ve zkoumaném systému.

Metodu KARS použijí v praktické části své práce, kde budu posuzovat rizika, která se týkají vnějších a vnitřních ohrožení společnosti.

### 3.5 Vyhodnocení rizik

Výsledkem analýzy rizik je vyjádření míry rizika a určení priorit, které umožňuje zaměření na rizika největší. Protože je riziko dvourozměrná veličina, je vhodné pro jeho vyjádření použít systém dvou souřadnic x a y. Obvykle se na ose x vyjadřuje závažnost a na ose y pravděpodobnost, a to tak, že v počátku průsečíku souřadnic je uvedena nejmenší pravděpodobnost a nejnižší závažnost. Naopak, v pravém horním rohu souřadnicového systému budou rizika s největší pravděpodobností a s nejzávažnějšími následky. Do tohoto systému se zanáší údaj o výši rizika každého identifikovaného zdroje rizika. Tento údaj je

vyjádřen jako průsečík hodnoty pravděpodobnosti a závažnosti příslušného zdroje rizika. Tím získáme přehled o rozložení rizik v oblasti, kterou jsme vymezili na začátku analýzy.

Vlastní hodnocení rizik spočívá v posouzení, v porovnání námi vyjádřené hodnoty rizika se stanovenými kritérii. Jestliže výsledné riziko je nižší než stanovená hodnota přijatelného rizika, není obvykle potřebné další snižování rizika, ale tato rizika stále sledujeme, aby zůstala pod hranicí přijatelnosti. V případě, že hodnota rizika je nad nebo na hranici přijatelnosti, musí se přijmout taková opatření, která povedou ke snížení rizika pod mez přijatelnosti. Na základě tohoto kroku můžeme obvykle rozhodnout o:

- přijetí bezpečnostního opatření,
- ukončení analýzy, protože ohrožení ani následky nejsou významné,
- pokračování v analýze. [14]

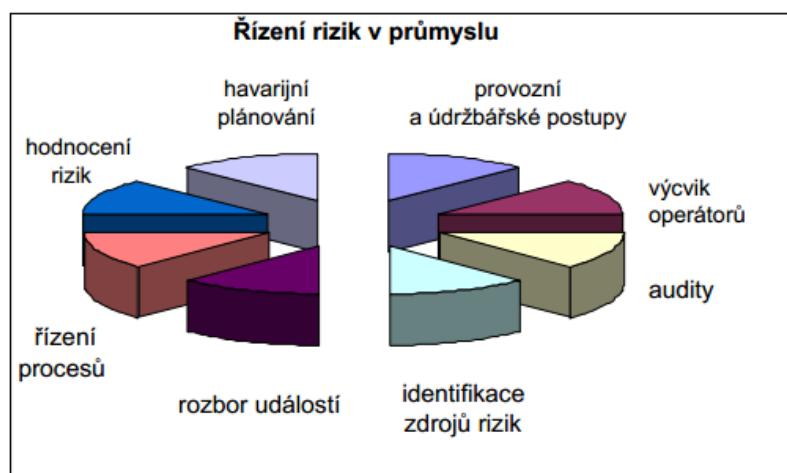
### 3.6 Řízení rizik

Účelem a cílem řízení rizik je snížení na přijatelnou úroveň. Jak už je nebezpečí jednou identifikované, musí být nejvyšší prioritou jeho eliminace nebo spolehlivá kontrola. Systémová bezpečnost má akceptované priority, jak zvládnout nebezpečí, kterými jsou:

- eliminace zdrojů nebezpečí,
- redukce nebezpečí/rizika,
- zvládnutí rizika,
- lokalizace a zmírnění škody.

Uvedené priority neznamenaají, že stačí aplikace jedné z nich při daném projektu anebo, že jen nejvyšší priority jsou nejžádanější. Ani skutečně bezpečný projekt není schopen zabránit nežádoucí události. Pokud není možné kompletně eliminovat zdroj nebezpečí je nejlepší ochranou zabudování ochranných opatření, jak přímo do projektu ochrany, tak i do podmínek provozu zařízení. Bezpečnostní systémy jsou konstruované pasivně nebo aktivně. Pasivní zařízení jsou nejefektivnějšími bezpečnostními zařízeními, protože fungují na bázi fyzikálních principů. Pro uvedení do činnosti nepotřebují žádný přidaný impuls. Méně vhodnými zařízeními jsou aktivní bezpečnostní systémy, protože pro jejich aktivaci k zabránění havárie nebo ke zmírnění následků jsou potřebné zvláštní iniciační impulsy. Vytvoření impulsu zahrnuje detekci nebezpečí a rozpoznání bezpečnostní procedury.

Projekt pro bezpečnost musí být vždy vybaven pro minimalizaci škod v případech, že bezpečnostní opatření a systémy selžou. Minimalizace škod může mít podobu varovné a výstražné signalizace, výcviku, pokynů a procedur pro chování v nebezpečných situacích anebo izolace nebezpečných zařízení od osídlených center. Opatření před nehodami musí být vypracováno před tím, než se zařízení uvede do provozu. [14]



Obr. 6 Grafické vyjádření řízení rizik v průmyslu [16]

### 3.7 Monitoring a informování

Účelem monitoringu je dokumentovat:

- způsob a četnost prováděného posuzování a hodnocení rizik,
- výsledky auditů a ostatních nástrojů monitoringu,
- přijatá opatření ke snížení rizik, způsob a výsledek implementace.

Protože i po realizaci opatření k omezení rizika většinou zbytková rizika zůstávají, je povinností provozovatele o těchto rizicích informovat všechny dotčené osoby a subjekty. [14]

### 3.8 Informační podpora krizového řízení

Pomocí počítačových programů lze detailně namodelovat únik nebezpečných látek, následky požárů, výbuchů nebo šíření toxických mraťů. Tyto skutečnosti lze vnímat i jako doplnění procesu identifikace, analýzy, hodnocení a řízení rizik. Pro účely práce zmíním TerEx, kterému se budu věnovat i v praktické části. Dále zmíním softwary ALOHA a EFFECTS.

### 3.8.1 TerEx

TerEx je nástroj pro rychlý odhad dopadů a následků působení nebezpečných látek nebo výbušných systémů. Model je vytvořený jako počítačový program, který je navázaný na grafický informační systém pro přímé zobrazení výsledků v mapách. Je určen zejména pro operativní použití jednotkami IZS při zásahu, pro rychlé určení rozsahu ohrožení a realizaci následných opatření ochrany obyvatelstva. TerEx je vhodný pro analýzu rizik při havarijním plánování. Poskytuje výsledky při nedostatku přesných vstupních informací.

TerEx nabízí vyhodnocení čtyř základních havarijních situací:

- Modely typu **TOXI** – vyhodnocují dosah a tvar oblaku, které jsou dány zvolenou koncentrací toxické látky,
  - Modely typu **UVCE** – vyhodnocují dosah působení rázové vlny, vyvolané výbuchy směsi látky se vzduchem. Model UVCE má dva typy, model PLUME a model PUFF. Model PLUME se využívá u vyhodnocení déletrvajícího úniku plynu, déletrvajícího úniku vroucí kapaliny a u pomalého vypařování kapaliny z louže. Model PUFF se využívá u vyhodnocení jednorázového úniku plynu a u jednorázového úniku vroucí kapaliny,
  - Modely typu **FLASH FIRE** – vyhodnocují velikost prostoru ohrožení osob plamennou zónou,
  - Model typu **TEROR** – vyhodnocuje možné dopady detonace výbušných systémů.
- [9]

### 3.8.2 ALOHA

ALOHA je software pro zajišťování následků úniku nebezpečné látky. Obsahuje databázi s nejčastěji používanými chemickými látkami a s jejich fyzikálně chemickými vlastnostmi. Výsledkem je jednoduchý průměr předpokládané hranice zraňující nebo smrtelné koncentrace v terénu. Program umožňuje modelovat rozptyl látek v ovzduší po jejich úniku, a to jak plynů, tak kapalin. Program pracuje se vstupními informacemi:

- s informací o uniklé látce – databáze obsahuje 652 chemických látek, které se používají v průmyslu, včetně jejich vlastností,
- s informací o stavu atmosféry – třídy atmosférické stability, rychlost a směr větru, teplota vzduchu, oblačnost, vlhkost vzduchu,
- s informací o zdroji úniku – čtyři druhy zdrojů úniku a jejich parametry.

Program pracuje se dvěma matematickými modely rozptylu látek v ovzduší. První model je Gaussův disperzní model. Ten se používá, pokud je plyn lehčí než vzduch nebo má přibližně stejnou hodnotu. Druhý model je model rozptylu těžkého plynu a ten se používá v případě, že látky jsou těžší než vzduch, nebo v případě, že je látka skladována v podchlazeném stavu. [9]

### 3.8.3 EFFECT

Program EFFECT obsahuje databázi se 68 látkami s možností zobrazení jejich vlastností při zadané teplotě. Program umožňuje modelovat:

- účinky tepelné radiace požáru,
- rychlost výtoku plynu nebo kapaliny,
- rozptyl neutrálního plynu,
- rychlost vypařování uniklé látky,
- účinky výbuchu oblaku par. [9]

V této kapitole jsem definovala analýzu rizik, její rozdělení na kvantitativní, semi – kvantitativní a kvalitativní. Zaměřila jsem se na časté metody, které identifikují nebezpečí a posuzují rizika. Dle zákona o prevenci závažných havárií je povinností provést analýzu rizik a současně hodnocení rizik závažné havárie. Tato povinnost vyplývá i v souvislosti s tvorbou plánu krizové připravenosti.

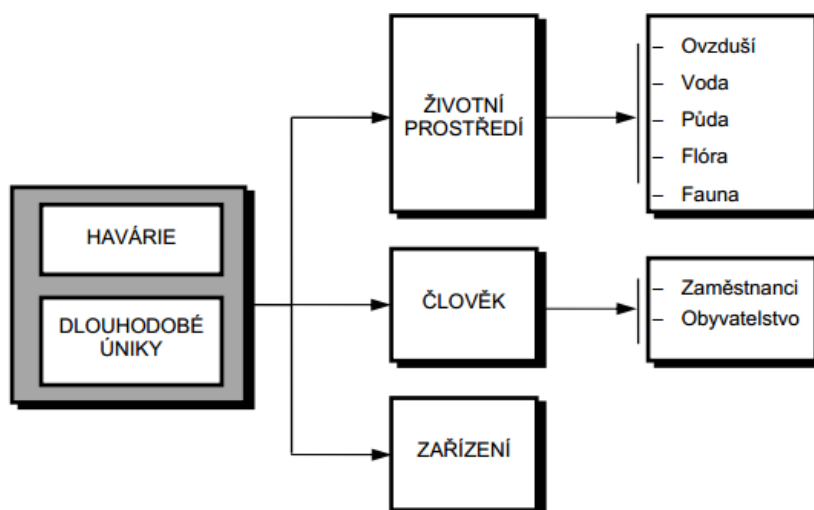
## 4 VYBRANÉ ASPEKTY BEZPEČNOSTI A OCHRANY TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Kapitola je věnovaná problematice bezpečnosti a ochrany zařízení. Bezpečnostní a ochranná zařízení se dotýkají každého objektu. Tato problematika je velmi rozsáhlá, proto se jí věnuji jen v rozsahu mé praktické části.

### 4.1 Příčiny havárií

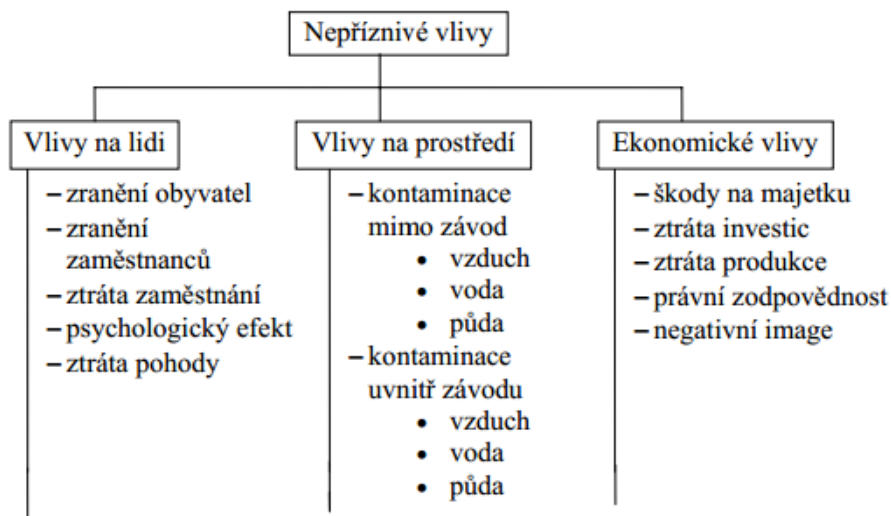
Závažná havárie je definována dle zákona č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií, jako mimořádná, částečné nebo zcela neovladatelná, časově a prostorově ohraničená událost, která vznikla nebo vznik hrozí v souvislosti s užíváním objektu nebo zařízení, v němž je nebezpečná látka vyráběna, zpracovávána, používána, přepravována nebo skladována, a vedoucí k vážnému ohrožení nebo dopadu na životy a zdraví lidí, hospodářských zvířat a životní prostředí nebo k újmě na majetku. [13]

Dopad havárie má dlouhodobou zátěž na životním prostředí, viz obrázek číslo 7. I když největší riziko vyplývá ze široké škály chemických látek v chemickém průmyslu, tak i ostatní odvětví průmyslu využívají velké množství nebezpečných látek. Pro podnik znamená havárie hlavně ztráty na image a na obchodním trhu. Nepříznivé vlivy dopadu havárie na jednotlivé cíle jsou shrnuty na obrázku číslo 8.



Obr. 7 Schéma dopadů průmyslové činnosti [13]





Obr. 8 Nepříznivé vlivy vyplývající z nebezpečného procesu [13]

#### 4.1.1 Porucha zařízení

Základní podmínkou pro bezpečný pracovní postup je, že používaná zařízení musí vydržet provozní zatížení. Mezi nejčastější příčiny poruch patří:

- vznik přetlaku uvnitř nádob, vlivy teploty, vnější vlivy a koroze,
- mechanické porušení nádob,
- poruchy pomocných zařízení,
- poruchy řídicích systémů,
- poruchy bezpečnostních systémů,
- poruchy svárů a přírub.

Každá z těchto příčin může vést ke vzniku závažnější havárie, a to buď samostatně, nebo v důsledku domino efektu.

#### 4.1.2 Lidské a organizační chyby

Lidská schopnost provozovat nebezpečná zařízení má význam jak pro výrobní zařízení, kde se vyžaduje hodně manuálních operací, tak pro automatizované provozy, kde se lidský zákrok vyžaduje jen v naléhavých případech.

Nejběžnější lidské chyby:

- chyby operátora,
- vypnutý bezpečnostní systém,

- záměna nebezpečných látek,
- chyba v komunikaci,
- nevhodná oprava, údržba,
- neodborné svařování.

K omezení lidských a organizačních chyb dochází pečlivým výběrem personálu a jeho pravidelným výcvikem, v souladu s pracovními instrukcemi.

### **4.1.3 Odchytky od normálních provozních podmínek**

Odchytky od normálních pracovních podmínek vyžadují hlubší analýzu pracovních postupů. Mohou se vyskytnout chyby a poruchy zejména při monitoringu tlaku, teploty, apod. Dále chyby, které vznikají přerušením dodávek, poruchy při najíždění a odstavování procesů. Nesmí se podcenit ani tvorba vedlejších produktů, jako jsou např. nečistoty nebo různé zbytkové materiály, které mohou zapříčinit nežádoucí vedlejší reakce.

Následky poruch mohou být hodnoceny jen po odzkoušení chování celého systému při takové události. K omezení vzniku těchto událostí se zajistí spolehlivé řízení procesu, pracovní postupy a provádění včasných revizí zařízení. [15]

## **4.2 Ochranné a bezpečnostní opatření**

Ochranné a bezpečnostní opatření má za funkci vylučovat nebo snižovat nebezpečí, která se mohou vyskytnout v objektu nebo v procesu. Především se jedná o opatření technické a organizační. Jde o typ prevence, kdy vhodnost ochranných a bezpečnostních opatření se volí na základě vlastností, typu systému a možnosti vzniku daného typu nebezpečí. Vše musí být v souladu s legislativou.

### **4.2.1 Ochrana před explozí**

Exploze je násilná reakce, která vede k okamžitému vypuštění energie ve formě vlny žáru a tlaku.

Oblasti ohroženy explozí jsou oblasti, kde mohou vznikat výbušná ovzduší. Ochrana před explozí spočívá v přijetí opatření, které zabrání vzniku podmínek pro výskyt exploze. Ochranou proti explozi se zajistí bezpečnost, zdraví lidí a bezpečnost zařízení a materiálu.

V současné době jsou dostupné následující techniky na prevenci před explozí ve výbušném ovzduší:

- **omezení paliva** – odhalení existence paliva a opatření vyvětrání zdroje na místě, kde by mohlo vzniknout explozivní prostředí. Dále čištění a odstranění prachu, který by mohl být také zdrojem explozivního prostředí,
- **omezení oxidantů** – více používat nehořlavé plyny,
- **potlačení zdrojů zapálení** – použití prostředků, které jsou navrženy na práci ve výbušném prostředí,
- **klasifikace zón explozivního prostředí** – určení míst, kde se přijmou speciální preventivní opatření a následně se provede analýza rizik.

#### 4.2.2 Ochrana před účinky exploze

I přes přijatá opatření a prostředky je těžké zabezpečit úplnou efektivní prevenci před explozí, hlavně když jsou důsledky exploze považované za neakceptovatelné. Proto je také důležité implementovat prostředky ochrany před explozí, které limitují dopady exploze. Především se jedná o tyto prostředky ochrany:

- použití materiálů odolných proti tlaku,
- namontování ventilů na ventilaci tlaku,
- instalace prostředků proti explozi, které ihned hlásí plameny exploze,
- omezení rozšiřování exploze přes síť potrubí pomocí zachycovačů plamene nebo pomocí izolačních ventilů.

V některých situacích, které se nejevily jako nebezpečné, se mohou v důsledku skladovacích podmínek následně projevit nebezpečné vlastnosti některých látek, které mohou vyústit do požáru, exploze nebo úniku toxických reakcí produktu. Faktory, které mohou vést k chemické reakci, jsou teplota, vlhkost, světlo, kontakt s nekompatibilními látkami.

Informaci o bezpečném skladování a podmínkách manipulace poskytuje Bezpečnostní list látky nebo materiálu.

#### 4.2.3 Poškození obalu

Mezi situace, kdy může dojít ke vzniku nehody, spadá i poškození obalu látky. V případě látky s nebezpečnými vlastnostmi je prvotním impulsem právě poškození obalu. Výsledkem je kontakt látky s objektem, ať už lidmi nebo prostředím a následné zapříčinění okamžitých nebo pozdějších škod.

Jedním z častých případů poškození obalu je i poškození přenosného kontejneru. Vyskytuje se při manipulaci s kontejnerem, hlavně v kombinaci s nedostatečným vybavením na manipulaci. Často dochází k poškození v důsledku dopravních nehod. Prevence těchto událostí si vyžaduje sestavení vhodných pravidel na skladování a manipulaci.

Další situací poškození obalu je znehodnocení kontejneru, a to buď v důsledku efektu externích anebo interních podmínek. Externí podmínky jsou fyzické podmínky a chemické případy. Fyzickou podmínkou je např. opotřebení schránky ve vozidle nebo zamrznutí obsahu. Chemickým případem je např. rez. Prvotní událost, jako je oheň, může být taky příčinou znehodnocení kontejneru, který vytváří domino efekt.

K poškození obalu dochází i během dopravy. Tento případ je nejčastěji zapříčiněn v důsledku selhání lidského faktoru, kdy operátor vykoná nesprávný pohyb během přepravy nebo nesprávně naloží náklad, což vede k poškození obalu a následnému vysypání nebo vylití obsahu.

Aby se dalo předejít znehodnocení obalu, je nutné ochránit obal proti vnějším a vnitřním vlivům. Ochrana před vnějším vlivem je vsunutí kontejneru do krytého prostoru, používání laků a nátěrů s antikoročním efektem. Ochrana před vnitřními vlivy spočívá v používání materiálů, které odolají nebezpečným vlastnostem látky. Musí se provádět pravidelná kontrola skladovacího prostoru, aby se včas identifikovalo znehodnocení, které může vést k poškození obalu.

### 4.3 Snižování rizika spojeného se skladováním a s manipulováním s nebezpečnými látkami

Riziko nebezpečí snižují i bezpečnostní strategie a předpisy. Jsou rozděleny do jednotlivých bodů, kde jsou bezpečnostní předpisy sloučeny do kategorií a jsou přiřazeny k různým prevenčním a ochranným strategiím. Mezi strategické kroky patří:

- **kontrola přístupu** – hlavní příčinou nehod v průmyslu je lidská chybovost. Aby se předešlo lidské chybovosti, je potřebné omezit volný přístup k nebezpečným materiálům. Předpisy hovoří o kontrole přístupu,
- **bezpečné skladování, oddělování a ochrana před faktory prostředí** – bezpečnostní pravidla obsahují požadavky na rozdělení a na rozdělovací techniky. Pravidla odkazují na pozornost při přítomnosti vody nebo na přítomnost jiné specifické chemikálie,

- **opatření pro používání a všeobecná bezpečnostní a hygienická pravidla** – jde o doporučené techniky a způsoby manipulace,
- **prostředky osobní ochrany** – často poslední bariérou k ochraně pracovníka. Některé části těla vyžadují speciální ochranu, jde hlavně o ruce, oči, dýchací systém, pokožku a tvář,
- **větrání** – kolektivní ochrana při odvodu a vypouštění plynů nebo aerosolů, které obsahují nebezpečné složení. Ventilace se používá jako zdroj ochrany před vznikem explozivního prostředí, ale také na ochranu před tvorbou toxického ovzduší,
- **pohotovostní nástroje a opatření** – jde o systém postupů, které jsou potřebné vykonat při vzniku MU,
- **ochrana životního prostředí a způsob bezpečné likvidace** – nebezpečné látky představují riziko nejen pro pracovníky, ale ovlivňují i životní prostředí a způsobují škody na populaci, fauně, flóře. K zabránění se musí přijmout opatření, která obsahují hlavně způsoby bezpečné likvidace odpadových vod a pevných odpadů, které vyplývají z používání těchto látek.

#### 4.4 Požární ochrana

Základní terminologie v oblasti požární ochrany:

- **požární riziko, požární nebezpečí** – je míra rozsahu škody a ztrát, způsobená případným požárem. Společensky přijatelná mez požárního rizika kotví v předpisech o požární ochraně a v normativních dokumentech. Významnou činností v oblasti preventivní požární ochrany pro ovlivnění této meze je posuzování požárního nebezpečí a zjišťování příčin vzniku požáru. Na základě uvedených činností je možné provádět analýzu vzniklých událostí a přijímat účinná opatření k zamezení jejich vzniku,
- **požární ochrana** – hlavní úlohou požární ochrany je předcházení vzniku požárů a snižování požárního rizika. Strategie prevence proti požáru je zakotvena v zákonech o požární ochraně a v předpisech. Nejdůležitějším úkolem je zajištění požární bezpečnosti objektů a jejich provozu po celou dobu životnosti při současném zajištění požární bezpečnosti provozovaných činností.

Podle míry požárního nebezpečí se provozované činnosti rozdělují do tří kategorií:

- bez zvýšeného požárního nebezpečí,

- se zvýšeným požárním nebezpečím,
- s vysokým požárním nebezpečím.

Dle začlenění provozovaných činností do uvedených kategorií jsou rozdílným způsobem stanoveny příslušné povinnosti a požadavky na odbornou způsobilost osob. Jedná se o pravidelnou kontrolu prostřednictvím odborně způsobilé osoby, technika požární ochrany, dodržování předpisů o požární ochraně a okamžité odstranění zjištěné závady.

#### 4.4.1 Opatření k zajištění požární ochrany

Preventivní opatření jsou zaměřena na opatření vedoucí k zamezení vzniku požáru nebo k omezení šíření požáru, zajištění bezpečné evakuace a k zajištění bezpečného a účinného hasebnímu zásahu.

Jedná se zejména o organizační opatření. Organizačním opatřením se rozumí vytvoření vlastního organizačního systému v závislosti na kategorii provozované činnosti, které je nezbytné pro plnění povinností vyplývajících z předpisů o požární ochraně. Významnou součástí je zpracování příslušné dokumentace požární ochrany.

Organizace je ze zákona povinna provádět preventivní opatření a vést o nich dokumentaci. Jedná se zejména o:

- dokumentaci začlenění do kategorií činností se zvýšeným požárním nebezpečím nebo s vysokým požárním nebezpečím,
- posouzení požárního nebezpečí,
- stanovení organizace zabezpečení požární ochrany,
- požární řád,
- požární poplachové směrnice,
- požární evakuační plán,
- dokumentace zdolávání požárů,
- řád ohlašovy požárů,
- tematický plán a časový rozvrh školení zaměstnanců a odborné přípravy preventivních požárních hlídek a preventistů požární ochrany.

V případě, že je zařízení identifikováno jako schopné způsobit havárii, vyžaduje právní rámec sestavení bezpečnostní zprávy. Zde je nutné doložení, že byla přijata všechna vhod-

ná opatření k řízení a omezení rizika včetně vytvoření organizace potřebné k udržení chodu systému. [14]

V poslední kapitole teoretické části jsem posuzovala vybrané aspekty bezpečnosti a ochrany zařízení. Zabývala jsem se příčinami havárií a jaký dopad způsobená havárie může mít. Ke snížení možnosti vzniku provozní havárie jsem zmínila ochranná a bezpečnostní opatření, která mají za úkol především prevenci. Ke snížení rizik může přispět i bezpečné skladování a manipulování s nebezpečnými látkami. V neposlední řadě jsem definovala základní terminologii požární ochrany a opatření k zajištění požární ochrany, která je v souladu s právním rámcem.

## 5 ZÁVĚREČNÉ SHRNUÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

V teoretické části mé diplomové práce se setkáváme v první kapitole s řadou zákonů, které se dotýkají krizové připravenosti. Dále s požadavky zákona č. 256/2006 Sb., který klade důraz především na úpravu způsobu zpracování a strukturu bezpečnostního programu, bezpečnostní zprávy a vnitřního havarijního plánu a s požadavky nařízení vlády č. 462/2000 Sb. Toto nařízení upravuje metodiku postupu zpracování plánů krizové připravenosti.

Druhá kapitola se zabývá krizovým řízením. V první řadě je vysvětlen právní rámec krizového řízení a souvztažnost jednotlivých zákonů. Dále definuji krizovou situaci, jednotlivé krizové stavy, mimořádnou událost a ostatní pojmy, které se dotýkají krizového řízení, jako je např. bezpečnost, nebezpečí, apod. V této kapitole je rozebráno i krizové plánování a jeho dokumentace, kde se podrobněji věnuji plánu krizové připravenosti. Součástí kapitoly je IZS, který má na starosti koordinaci při provádění záchranných a likvidačních prací právě při vzniku krizové situace.

Třetí kapitola je zaměřena na analýzu rizik. Jsou zde popsány postupy při procesu analýzy rizik a její konkrétní metody. Zmínila jsem zde i informační podporu krizového řízení.

Poslední, čtvrtá kapitola teoretické části je věnována vybraným aspektům bezpečnosti a ochrany technických a technologických zařízení. V kapitole popisuji příčiny havárií, které mohou být zapříčiněny např. poruchou zařízení a lidskou nebo organizační chybou. Dále zde popisuji ochranné a bezpečnostní opatření, které mají vliv na snižování vzniku provozní havárie. Úzce je tato kapitola věnovaná i požární ochraně, kde především definuji základní terminologii a opatření k zajištění požární ochrany.

Na závěr bych chtěla konstatovat, že pro následující praktickou část je nezbytné nastudovat znalosti v tomto oboru, jelikož se jedná o zodpovědnou práci, na které závisí nejen lidské životy, ale i bezpečnost celého systému. V praktické části využívám znalosti především z metodiky postupu zpracování plánu krizové připravenosti a z analýzy rizik, kterou využívám ke klasifikaci rizik vyskytujících se ve zkoumaném systému.



## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 6 NÁVRH PLÁNU KRIZOVÉ PŘIPRAVENOSTI VE SPOLEČNOSTI HOFFMANN S.R.O.

Vypracování, udržování a praktický nácvik krizových plánů zlepšuje připravenost společnosti a jejích pracovníků na možnost vzniku mimořádných událostí a havarijních stavů. Pomáhá při jejich likvidaci a minimalizuje případné negativní dopady.

Připravenost na krizové situace je důležitou součástí prevence znečišťování životního prostředí a ochrany zdraví při práci. Při procesu výroby a technické přípravy výroby se manipuluje s různými chemickými a ropnými látkami a z nich vznikajícími nebezpečnými odpady. Nebezpečné látky mají za určitých situací a při nedodržování stanovených podmínek škodlivý účinek na životní prostředí. Zmírnění účinku, respektive připravenost a odstranění možností vzniku tohoto účinku ve společnosti zabezpečuje prevence a připravenost společnosti na různé varianty nežádoucích situací, havárií a havarijních situací.

### 6.1 A – ZÁKLADNÍ ČÁST

Základní část se skládá ze tří částí, které obsahují:

**A 1** - vymezení předmětu činnosti, úkolů a opatření, které byly důvodem zpracování plánu krizové připravenosti,

**A 2** - charakteristika krizového řízení,

**A 3** - přehled a hodnocení možných zdrojů rizik a analýzy ohrožení a jejich možný dopad na činnost subjektu.

#### A – 1

#### Vymezení předmětu činnosti, úkolů a opatření, které byly důvodem zpracování plánu krizové připravenosti

##### A – 1.1 Identifikační údaje a vymezení předmětu činnosti

Společnost Kovovýroba HOFFMANN s.r.o. působí v automobilovém a leteckém průmyslu. Specializuje se na segment prototypové a malosériové výroby lisovacích a tvářecích nástrojů a karosářských dílů pro automobilky. Cílem je snaha o maximální přesnost a nejvyšší úroveň kvality při dodržení rozumné ceny. Mezi hlavní znaky firmy patří kontinuální

rozvoj a expanzivní růst, 100% rodinné vlastnictví, inspirace z tradic moderních přístupů daného průmyslového sektoru.

Tab. 5 Identifikační údaje společnosti Hoffmann s.r.o. [zdroj: vlastní]

<b>Obchodní jméno:</b>	KOVOVÝROBA HOFFMANN, s.r.o.
<b>Sídlo:</b>	Dědina 959, 687 22 Ostrožská Nová Ves
<b>Den vzniku:</b>	19. 12. 1996
<b>Právní forma:</b>	Společnost s ručením omezeným
<b>Předmět činnosti:</b>	Kovovýroba
<b>Základní kapitál:</b>	10 000 000 Kč
<b>Roční obrat:</b>	15 mil. €
<b>Počet zaměstnanců:</b>	307
<b>Jednatel společnosti:</b>	Lubomír Hoffmann
<b>Ředitel společnosti:</b>	Mgr. Marek Hoffmann
<b>Zastavěná plocha:</b>	14 300 m <sup>2</sup>
<b>Vlastnická struktura:</b>	80% Lubomír Hoffmann 20% Mgr. Marek Hoffmann



Obr. 9 Letecký pohled na areál společnosti [23]

**A – 1.2 Technický popis jednotlivých objektů**

Výrobní haly I - III jsou spojeny do jednoho celku, nejedná se o samostatně stojící budovy. Výrobní hala IV je samostatně stojící. Materiál stěn výrobních hal je tvořen trapézovým plechem, deskami z minerální vlny a fólií Sutafool. Podlahy, které odpovídají zvýšeným provozním nárokům, jsou pancéřové betonové. Povrchy podlah ve výrobních halách jsou opatřeny nátěry odolnými vůči působení a průniku ropných látek. Vše je pokryto speciálním nátěrem Sypex a oleji vzdorným nátěrem. Přimo pod jednotlivými stroji jsou také provedeny speciální oleji vzdorné nátěry. Stavba je izolována proti tlakové vodě. Havarijní jímky jsou vystavěny z bílých cihel.

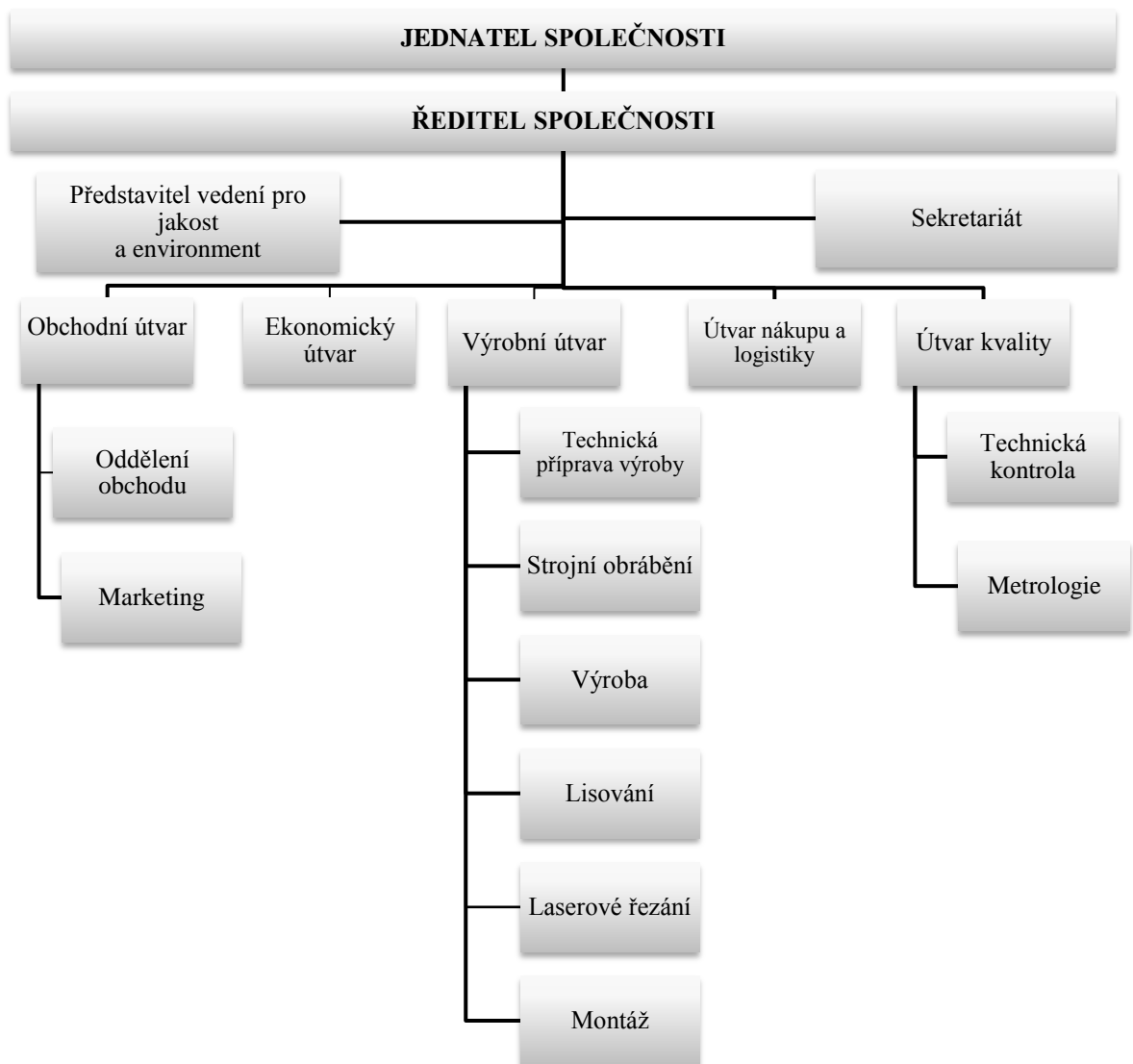
Popis jednotlivých objektů:

- **Výrobní hala I** – ve výrobní hale I se provádí řezání laserem, stojní obrábění a je zde lisovna.
- **Výrobní hala II** – ve druhé výrobní hale se nachází lakovna s příručním skladem, modelárna, lisovna a provádí se 3D měření.
- **Výrobní hala III** – ve třetí výrobní hale se provádí strojní obrábění a je zde nástrojárna, lisovna a kompletace náradí.
- **Výrobní hala IV** – ve výrobní hale čtyři se provádí strojní obrábění a je zde lisovna a nástrojárna.
- **Pomocné provozy** – zde se nachází sklad hlavní, sklad CHL a modelárna. Konstrukční systém skladu je z nehořlavých látek. Konstrukce provozů je obdobná jako u výrobní haly III. Část skladu hořlavých kapalin je vyzděn z cihelných tvárnic v kombinaci se stropní deskou.
- **Odpařovací stanice dusíku** - slouží pro skladování kapalného a k přípravě plyného dusíku. Je to plocha se zpevněným povrchem, navazující na stávající tlakovou stanici kyslíku. Tato stanice je malý, otevřený sklad. Stavba se skládá ze zásobníku dusíku a odpařovačů. Tlakový zásobník s maximálním pracovním přetlakem 3,6 MPa. Pro skladování kapalného plynu slouží stabilní stojatá nádoba, skládající se z vnitřní nádoby, vnějšího pláště a ovládacího panelu. Celkový objem **tlakového zásobníku** je 6365 litrů, využitelný objem je 6050 litrů (naplnění na 95%). Hlavní **vzduchový odpařovač** má maximální přetlak 4,0 MPa.

## A – 2

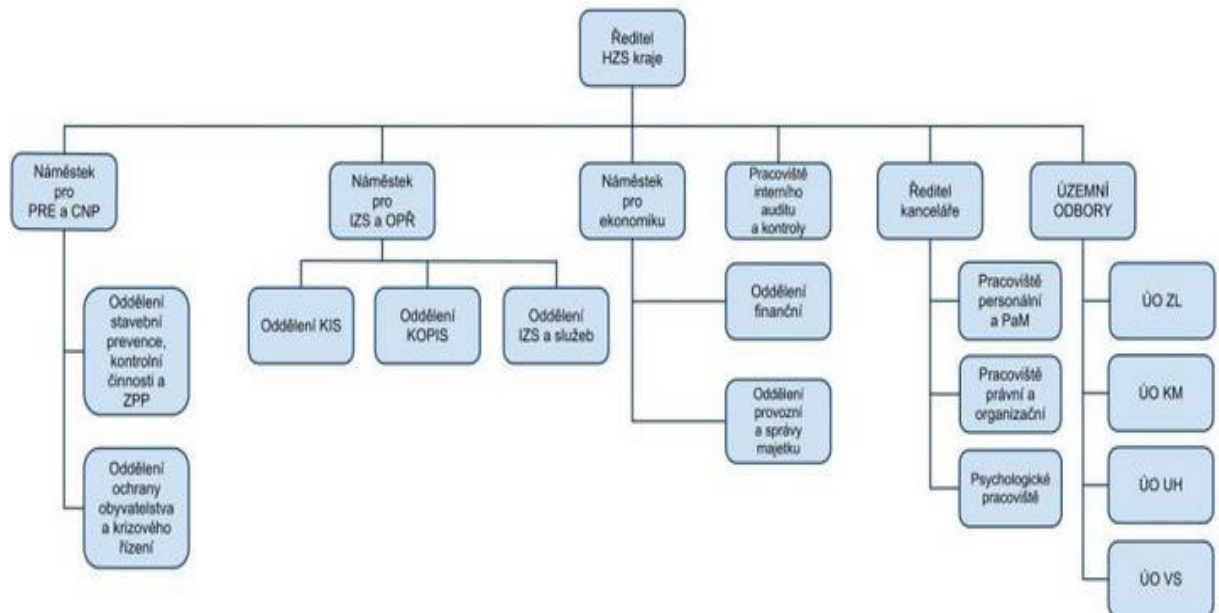
## Charakteristika krizového řízení

## A – 2.1 Organizační struktura společnosti



Obr. 10 Organizační struktura [zdroj: vlastní]

## A – 2.2 Organizační struktura HZS Zlínského kraje



Obr. 11 Organizační struktura [25]

## A – 3

### Přehled a hodnocení možných zdrojů rizik a analýzy ohrožení a jejich možný dopad na činnost subjektu

#### A – 3.1 Přehled a hodnocení možných vnitřních rizik, která mohou narušit činnost zpracovatele

Zde popíšeme vnitřní rizika, která mohou narušit činnost společnosti. Jedná se především o nebezpečné látky, nebezpečné odpady, nežádoucí situace, požáry a výbuchy, deformace a případné roztržení stanice dusíku.

##### A – 3.1.1 Nebezpečné látky

Společnost Hoffmann nakládá celkem s 289 látkami. V modelárně, nástrojárně a v kompletaci náradí tvoří podstatnou část používaných přípravků biresiny. V menší míře

se používají organická rozpouštědla. Přípravky se zde nachází jen v nejnútnejším množství, větší část je skladována ve skladu chemických látek.

Na pracovišti, kde se provádí řezání laserem, jsou závadné látky, které se používají do náplně strojů, především se jedná o oleje a přísady do chladících okruhů. Maximální množství jednotlivých přípravků se pohybuje kolem 10 litrů.

Při strojním obrábění se používají k zajištění provozu strojů oleje a ropné frakce. K čištění plechů se používají organická rozpouštědla.

V lakovně s příručním skladem se používají organická rozpouštědla, tmely, tužidla a nátěrové hmoty. Přípravky se zde nachází jen v provozním množství a jsou uloženy v příručním skladu. Maximální množství jednotlivých používaných přípravků se pohybuje kolem 5 litrů.

V lisovnách se nachází šest lisů a jejich součástí jsou běžné hydraulické oleje. Množství olejů v jednotlivých lisech je různé, ale nepřekračuje množství 6 600 dm<sup>3</sup>.

#### **K úniku nebezpečných látek může dojít:**

- při přepravě a manipulaci s plnými obaly,
- poškozením skladovaných obalů a nádrží,
- při stáčení, přečerpání nebo při protržení spojovacího zařízení (potrubí),
- při netěsnostech skladovacích nádob, ventilů a zařízení,
- neopatrnou manipulací při výměně provozních kapalin,
- při jiné nepředvídané poruše.

#### **Manipulace a přeprava**

Manipulaci i přepravu vykonávají pouze pracovníci, kteří jsou informováni o zásadách správného zacházení s chemikáliemi. Manipulace se provádí pouze na místech, která jsou pro tuto činnost určena a technicky zabezpečena. Provádí se pomocí manipulačního vozíku. Ve skladu chemických látek dochází i k přelévání hořlavých kapalin.

Přepravu lze provádět jen s prostředky k tomu určenými, a které jsou v dobrém technickém stavu. Externí přepravu nebezpečných chemických látek pro společnost zabezpečují pouze kvalifikovaní dodavatelé.

## Skladování

Škodlivé látky lze skladovat pouze na místech k tomu určených a technicky vybavených tak, že v případě vzniku nežádoucí situace nemůže dojít k úniku škodlivých látek např. do vod nebo podloží. Škodlivé látky jsou ve společnosti skladovány a ukládány:

- **v úložném prostoru barev;**
- **ve skladu chemických látek:** zde jsou skladovány chemické přípravky klasifikované jako zdraví škodlivé, žíravé, dráždivé, hořlavé, vysoce hořlavé, extrémně hořlavé a nebezpečné pro životní prostředí. Sklad je opatřený kamerovým systémem. Sklad je součástí velkého nového skladu materiálu, který je jednopodlažní a nepodsklepený. Objekt je z nehořlavé konstrukce. Strop je z betonových panelů, střecha z vlnitého plechu. Vstup do skladu je z velkého skladu materiálu a z nádvoří firmy. Sklad je větrán přirozeným způsobem a pomocí odvětrávacího zařízení. Ve středu skladu je záchytná jímka. Ve skladu je skladováno v uzavřených nádobách:
  - 500 kg odlévací hmoty Biresin G30,
  - 100 kg tužidla – Biresin F1,
  - 5 kg správkového tmele – biresin ms,
  - 100 l strojního oleje,
  - 50 l řezného oleje;
- **ve skladu tlakových lahví:** je to otevřený sklad, nepodsklepený a samostatně stojící objekt. Nosná konstrukce je ocelová. Ze tří stran je sklad obehnán drátěným pletivem a zadní strana a střecha profilovým plechem. Podlaha skladu je betonová. Sklad je rozdělen pletivem na dvě části, a to na část skladování plných tlakových lahví a na část skladování prázdných tlakových lahví s propan butanem. Jsou zde skladovány tlakové láhve se zkapalněnými uhlíkovými hořlavými plyny. Při skladování jsou láhve uzavřeny a opatřeny ochrannými kloboučky. V prostoru se vyskytují zkapalněné uhlovodíkové plyny v celkovém množství 13 lahví, z toho 7 plných a 6 prázdných;
- **ve shromažďovacím prostoru nebezpečných odpadů.**



**A – 3.1.2 Nebezpečné odpady**

Ke shromažďování nebezpečných odpadů je vyhrazeno místo za IV. výrobní halou. Nebezpečný odpad je uložený v kontejnerech a ve vhodných shromažďovacích prostředcích. Nebezpečné odpady jsou shromažďovány v označených uzavíratelných nádobách. Shromaždiště je opatřeno identifikačními listy nebezpečných odpadů, označením, že se zde nachází hořlavé kapaliny III. třídy, a označením zákaz kouření a nepovolaným vstup zakázán. Odpady jsou předávány k likvidaci oprávněné firmě. Kovovýroba Hoffmann, s.r.o. má povolení pro nakládání s příslušnými nebezpečnými odpady. Druhy odpadů jsou uvedeny v tabulce číslo 6.

Tab. 6 Druhy odpadů [24]

Kód odpadu	Druh odpadu	Maximální uložené množství /kg/
08 01 11	Odpadní barva a laky obsahující organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky	100
08 01 21	Odpadní odstraňovače barev nebo laků	10
12 01 09	Odpadní řezné emulze a roztoky neobsahující halogeny	50
12 01 10	Syntetické řezné oleje	10
12 01 12	Upotřebené vosky a tuky	10
13 01 10	Nechlorované hydraulické minerální oleje	20
13 02 08	Jiné motorové, převodové a mazací oleje	50
13 05 02	Kaly z odlučovačů oleje	10
13 08 02	Jiné emulze (kondenzát z kompresoru)	0,5
15 01 10	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné (plastové)	50
16 01 07	Olejové filtry	10
19 08 10	Směs tuků a olejů z odlučovače tuků	10
19 08 13	Kaly z jiných způsobů čištění průmyslových odpadních vod obsahující nebezpečné látky	50
20 01 21	Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť	3
20 01 35	Vyřazené elektrické a elektronické zařízení obsahující nebezpečné látky	50

Odpadní vody jsou odváděny do kanalizačních sběračů a přípojek zaústěných do stávající kanalizace, většina je odváděna na obecní čističku odpadních vod. Část dešťových odpad-

ních vod je odváděna do vodního toku Petříkovec, který je v blízkosti areálu. Hrozí kontaminace povrchových vod, podzemních vod a vniknutí do kanalizačních vpustí.

### **A – 3.1.3 Nežádoucí situace**

Za nežádoucí situaci je považován stav, při kterém může dojít k ohrožení životního prostředí v případě, že tento stav není řešen (např. horninového podloží, povrchových a podzemních vod). Nežádoucí situace je likvidována bez následků nebo s následky minimálními, lehce odstranitelnými. Likvidace nežádoucí situace je zvládnutelná vlastními prostředky a jejich dopadem není dotčeno území mimo hranice areálu společnosti.

Příklady nežádoucích situací:

- úkapy ropných látek, olejů ze strojů na podlahu,
- drobné úkapy motorových či mazacích olejů,
- úniky např. ropných látek vznikající netěsnostmi při přepravě či manipulaci,
- úkapy při přečerpávání pohonných hmot,
- poruchy odsávacího/odlučovacího zařízení.

### **A – 3.1.4 Požáry a výbuchy**

Požár je každé nežádoucí hoření, při kterém došlo k usmrcení nebo ke zranění osob nebo ke škodám na majetku. Nejčastěji vzniká v důsledku technické chyby nebo přírodní katastrofy, ale může dojít také k úmyslnému zapálení. Požár může vyvolat výbuch. [18]

Nebezpečí vzniku požáru spočívá ve vypařovací schopnosti hořlavých kapalin, které ve směsi se vzduchem tvoří výbušnou směs. Pak už i stačí menší iniciátor požáru, jako je např. nedopalek cigarety, jiskra, účinky statické elektřiny. Požární nebezpečí hrozí při manipulaci s hořlavými kapalinami, při skladování a při přečerpávání těchto kapalin do menších nádob. Nebezpečí vzniku požáru hrozí i v případě porušení zákazu kouření a práce s otevřeným ohněm, tedy z nedbalosti pracovníka.

Další iniciátor pro vznik požáru je elektrický zkrat a jiskra, přechodový odpor, elektrostatický výboj, nedodržování povinností osob pro zahájení, průběh a ukončení činností. Požární nebezpečí vzniká i porušováním stanovených podmínek požární bezpečnosti k zamezení vzniku a šíření požáru nebo výbuchu s následným požárem.

Velké riziko vzniku požáru souvisí s manipulací s tlakovými láhvemi a s prováděním požárně nebezpečných činností v těsné blízkosti těchto láhví. Požár lze předpokládat i při pádu tlakové lahve a následnému úniku plynů, při netěsnosti ventilů a úniku plynů, po úderu blesku při nefunkčnosti uzemnění, od otevřeného ohně při svářečských a brousicích pracích a opravách.

#### **A – 3.1.5 Deformace a případné roztržení stanice dusíku**

Celá aparatura je tepelně izolovaná, aby nedocházelo k výměně tepla s okolím za normálního provozu. Co se týká vzniku požáru a lokálního zahřátí zásobníku či rozvodu, pak může dojít k poškození v důsledku zvýšení rozdílu teplot mezi vnitřní a vnější stranou zásobníku či rozvodu a jejich následné deformaci, což by mohlo vést k netěsnosti a úniku dusíku. Může dojít i k roztržení obalu a masívnějšímu úniku.

Vzhledem k tomu, že se poblíž objektu nenachází hořlavé látky a materiály, je riziko vzniku požáru a jeho rozšíření malé. Zařízení je zařazeno do I. stupně požární bezpečnosti a nespadá do činnosti se zvýšeným nebo s vysokým požárním nebezpečím. Jakékoliv hořlavé látky se musí pravidelně odstraňovat. Při provozování nebudou vznikat pevné, kapalné ani plynné odpady. Při plnění tlakového zásobníku z autocisterny může dojít k úniku kapalného dusíku, který se odpaří a nezhoršuje životní prostředí. V případě, že nebude delší dobu odebírán plynný dusík, dojde ke zvýšení přetlaku v tlakovém zásobníku a k odfouknutí pojistného ventilu. Plynný dusík z odfuku pojistného ventilu se rozptýlí v ovzduší a nezhoršuje životní prostředí.

Jelikož se v místě, kde se nachází stanice dusíku, vyskytuje otevřený sklad kyslíku, považují toto riziko za potenciální hrozbu. Tento sklad je řádně opatřen bezpečnostními značkami. Kyslík je nestabilní látka a při styku s hořlavými látkami může dojít k prudké reakci, tedy k výbuchu. U této plochy se nesmí nakládat s jinými nebezpečnými látkami. Při neopatrné manipulaci pracovníka může dojít k zanedbání a nebezpečná látka se zde může vyskytnout. V důsledku domino efektu je zde tedy riziko, že může dojít k deformaci nebo k případnému roztržení zásobníku dusíku. Roztržení zásobníku může způsobit zranění, v nejhorším případě smrt pracovníka, a to od střepů roztrženého zásobníku. Při špatné manipulaci může dojít k omrzlinám pracovníka.

Nadýchání může způsobit únavu nebo udušení bez průvodních symptomů. Kontakt se zkapalněným plynem působí omrzliny. Kontakt kapaliny s kůží může způsobit popálení pokožky. Při vniknutí kapaliny do očí může způsobit těžké popálení očí.

### **A – 3.1.6 Porucha technologického zařízení**

V případě vzniku poruchy technologického zařízení může dojít k ohrožení bezpečnosti zaměstnanců. V zařízení se nachází hydraulické oleje, které zvyšují riziko vzniku nežádoucí situace. Příčinou poruchy technologického zařízení bývají většinou technologické závady, nízká kultura bezpečnosti nebo lidský faktor.

Pracovníci by měli být v pravidelných intervalech školeny o bezpečnosti práce, aby se předcházelo jak pracovním úrazům, tak k poruchám zapříčiněným pracovníkem, který obsluhuje technologické zařízení.

### **A – 3.2 Přehled a hodnocení možných vnějších rizik, která mohou narušit činnost zpracovatele**

Zde popíšete vnější rizika, která mohou narušit činnost společnosti. Jedná se především o povodeň a přívalové deště a vichřici.

#### **A – 3.2.1 Povodeň a přívalové deště**

Povodeň je přírodní katastrofa, která vzniká vylitím vody z koryta řeky nebo vodní nádrže. Přívalový déšť je déšť s obrovským množstvím srážek za krátkou dobu.

Kovovýroba Hoffman s.r.o. se nachází poblíž Štěrkoviště. Po povodních v roce 1997 došlo ke zvýšení bezpečnostních opatření. Začaly se zvyšovat hráze a došlo ke zvýšení terénu na místě, kde v tu dobu probíhala stavba první výrobní haly Kovovýroby Hoffmann.

Po povodních v roce 1997 došlo k důsledným změnám na celém území České republiky. Začaly se odstraňovat největší nedostatky a začal se klást větší důraz na protipovodňová opatření. Vznikala nová bezpečnostní opatření, jako jsou např. protipovodňové plány a zvyšování hrází.

#### **A – 3.2.2 Vichřice**

Jedná se o dlouhodobější atmosférický jev na rozsáhlém území, většinou spojený se změnou tlaku a přechodem atmosférické fronty. Intenzita se udává v metrech za sekundu,

vichřice od 25 m/s (90 km/h). Nebezpečí také spočívá v možném dlouhodobějším výpadku el. energie, přerušení dopravních komunikací, apod. [19]

### A – 3.3 Analýza KARS

Prvním krokem zpracování analýzy rizik metodou KARS je sestavení soupisu rizik. Výsledný soupis rizik vypadá následovně:

1. porucha technologického zařízení,
2. požár,
3. požár s následným výbuchem,
4. deformace a případné roztržení zásobníku dusíku,
5. únik nebezpečných látek,
6. únik nebezpečných odpadů,
7. nežádoucí situace,
8. povodeň,
9. přivalové deště,
10. vichřice,
11. popálení pracovníků,
12. možnost vzniku omrzlin.

Druhým krokem je sestavení a vyplnění tabulky rizik. Tabulka rizik se sestaví tak, že do prvního sloupce se vypíše rizika a přiřadí se jim pořadová čísla. Metoda KARS je založena na vzájemné souvztažnosti rizik. Tabulku souvztažnosti vyplníme uvedeným způsobem:

- jelikož riziko  $R_i$  nemůže vyvolat samo sebe, tak prvním krokem je vyplnění hlavní diagonály  $r_{ij} = 0$  (pro  $i = j$ ),
- pro vyplnění dalších pozic postupujeme po řádcích zleva doprava. Do pozic  $R_{ij}$  vypisujeme hodnoty:
  - 1 – existuje reálná možnost, že riziko  $R_i$  může vyvolat riziko  $R_j$ ,
  - 0 – neexistuje reálná možnost, že riziko  $R_i$  může vyvolat riziko  $R_j$ .

Dalším krokem je doplnění tabulky o jeden řádek a jeden sloupec, kde budou součty jednotlivých řádků a sloupců. Získáme tak výslednou tabulku souvztažnosti rizik, která nám poskytne údaje pro výpočet koeficientů aktivity a pasivity.

Tab. 7 Výsledná tabulka souvztažnosti rizik [zdroj: vlastní]

Riziko		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Součet
1	Porucha technologického zařízení	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	6
2	Požár	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	7
3	Požár s následným výbuchem	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	7
4	Deformace případné roztržení zásobníku dusíku	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	4
5	Únik NL	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	5
6	Únik nebezpečných odpadů ze shromaždiště	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4
7	Nežádoucí situace	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	8
8	Povodeň	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	5
9	Přívalové deště	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3
10	Vichřice	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3
11	Popálení pracovníků	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Možnost vzniku omrzlin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Součet		8	6	5	3	7	5	9	1	0	0	4	4	X

Další fází je potřeba převést tabulku souvztažnosti do matematicky a graficky využitelného formátu. Ke splnění tohoto cíle nám slouží tzv. koeficienty aktivity a pasivity.

**Koeficient aktivity  $KAR_i$**  je procentuální vyjádření počtu návazných rizik pro riziko  $R_i$ , která mohou být vyvolána v případě, že toto riziko nastane. Pro výpočet aktivity se využívá vzorec, dle [x]

$$KAR_i = \frac{\sum R_i}{x - 1} * 100 \quad [\%] \quad (1)$$

**Koeficient pasivity  $KPR_i$**  je procentuální vyjádření počtu všech rizik, která mohou vyvolat následně riziko  $R_i$ . Pro výpočet pasivity se využívá vzorec:

$$KPR_i = \frac{\sum R_j}{x - 1} * 100 \quad [\%] \quad (2)$$

kde:

- $\sum R_{i,j}$  – součet rizik,
- $X$  – celkový počet rizik.

Příklad výpočtu:

$$KAR_i(1) = \frac{6}{12 - 1} * 100 = 54,55 \% \quad (3)$$

$$KPR_i(1) = \frac{8}{12-1} * 100 = 72,73 \% \quad (4)$$

Tab. 8 Koeficienty aktivity a pasivity jednotlivých rizik [zdroj: vlastní]

Riziko Ri	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
KARi [%]	54,55	63,64	63,64	36,36	45,45	36,36	72,73	45,45	27,27	27,27	0	0
KPRI[%]	72,73	54,55	45,45	27,27	63,64	45,45	81,82	9,09	0	0	36,36	36,36

Posledním krokem analýzy KARS je vyhodnocení grafu souvztažnosti. Cílem je stanovení nebezpečnosti jednotlivých rizik na základě souvztažnosti s ostatními riziky. Zjistí se to pomocí grafu, který se rozdělí osami  $O_1$  a  $O_2$  na čtyři základní oblasti. Tyto oblasti nám určí, jak důležitá rizika se v nich nachází. Vzniklé kvadranty se označují následovně:

- I. – primárně a sekundárně nebezpečná rizika,
- II. – sekundárně nebezpečná rizika,
- III. – primárně nebezpečná rizika,
- IV. – relativně bezpečná oblast.

Kvadranty se rozdělí tak, aby se do I. kvadrantu dostalo 80 % všech analyzovaných rizik. Osa  $O_1$  se vztahuje ke koeficientu aktivity a bude rovnoběžná s osou y. Osa  $O_1$  se vyjádří pomocí matematického vzorce:

$$O_1 = K_{Amax} - \frac{(K_{Amax} - K_{Amin})}{100} * 80 \quad (5)$$

Osa  $O_2$  se vztahuje ke koeficientu pasivity a bude rovnoběžná s osou x. Osa  $O_2$  se vyjádří pomocí adekvátního vztahu:

$$O_2 = K_{Pmax} - \frac{(K_{Pmax} - K_{Pmin})}{100} * 80 \quad (6)$$

Výpočet pro osu  $O_1$  a  $O_2$ :

$$K_{Amin} = 72,73$$

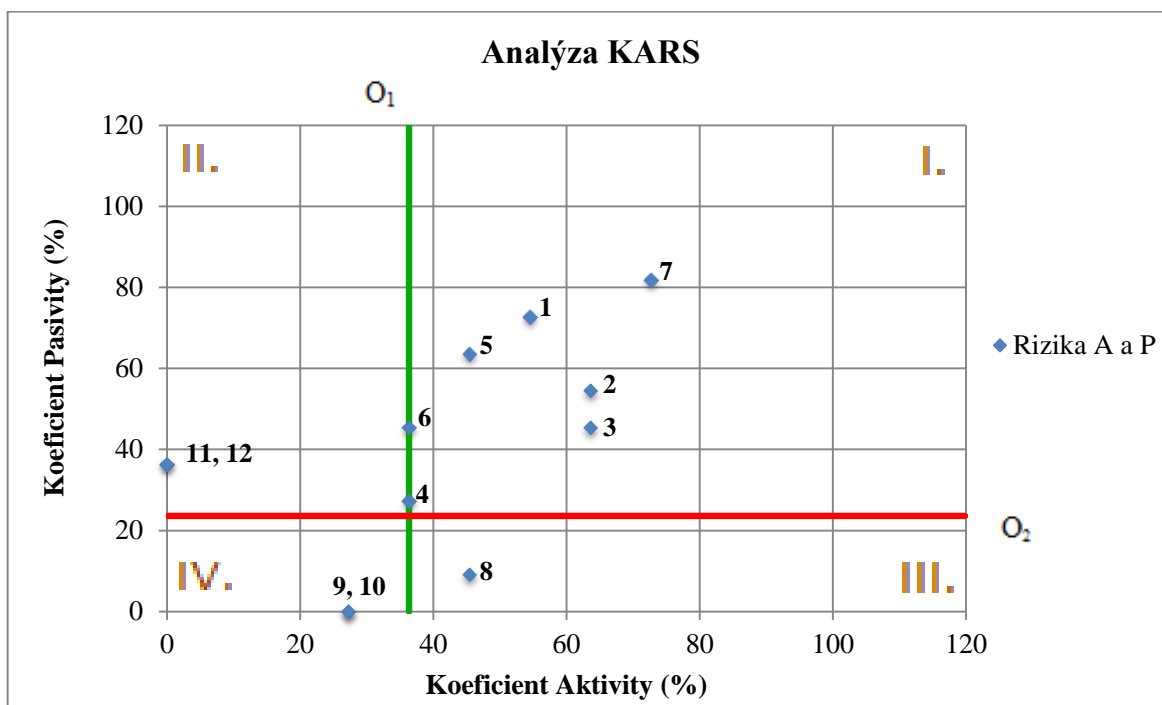
$$K_{Amax} = 27,27$$

$$O_1 = 72,73 - \frac{(72,73 - 27,27)}{100} * 80 = 36,362 \quad (7)$$

$$K_{Pmin} = 81,82$$

$$K_{Pmax} = 9,09$$

$$O_2 = 81,82 - \frac{(81,82 - 9,09)}{100} * 80 = 23,636 \quad (8)$$



*Obr. 12 Grafické vyjádření souvztáhnosti koeficientů aktivity a pasivity  
pro jednotlivá rizika [zdroj: vlastní]*

Podle výsledného grafu kvalitativní analýzy s využitím souvztáhnosti jsme nyní schopni určit rizikovost jednotlivých bezpečnostních rizik. Tato rizika se nám rozdělila do čtyř oblastí:

- I. oblast – do této oblasti se nám zařadilo celkem 7 rizik (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);
- II. oblast – do této oblasti se nám zařadila pouze 2 rizika (11, 12);
- III. oblast – do této oblasti se zařadilo pouze 1 riziko (8);



- IV. oblast (jen pokud máme dostatek prostředků a času) – do poslední čtvrté oblasti se zařadila 2 rizika (9, 10).

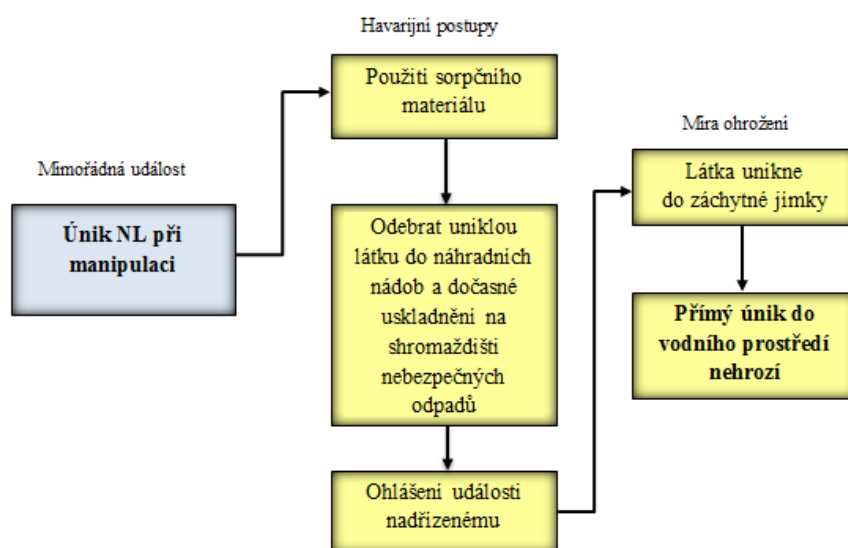
KARS určuje prioritní pořadí možných rizik, která se mohou v podniku vyskytnout. Podle analýzy KARS lze určit, pro která rizika by měla být vypracována kompletnější analýza rizik. Seřazení rizik do čtyř oblastí podle intenzity působení:

- I. oblast primárně a sekundárně nebezpečná rizika:
  - 7, 1, 5, 2, 6 a 3, 4
- II. oblast sekundárně nebezpečná rizika:
  - 11 a 12
- III. oblast primárně nebezpečná rizika:
  - 8
- IV. oblast relativně bezpečná oblast:
  - 9, 10

Z výše uvedeného grafu vyplývá, že primární rizika pro Kovovýrobu Hoffmann s.r.o. jsou nežádoucí situace, porucha technologického zařízení, únik NL, požár, požár s následným výbuchem a únik nebezpečných odpadů a poslední riziko v oblasti I. je deformace a případné roztržení zásobníku dusíku. Nejpravděpodobnější riziko je nežádoucí situace. Nežádoucí situace je vysoko nad osou  $O_2$  a je i nejvíce vzdálená od osy  $O_1$ . Důležité je si uvědomit, že každé riziko může vzniknout, i když má menší pravděpodobnost výskytu. Proto je podstatné být připraven na všechna možná rizika, mít nachystané krizové podklady a popřípadě věnovat větší pozornost rizikům, která mají větší pravděpodobnost možnosti výskytu.

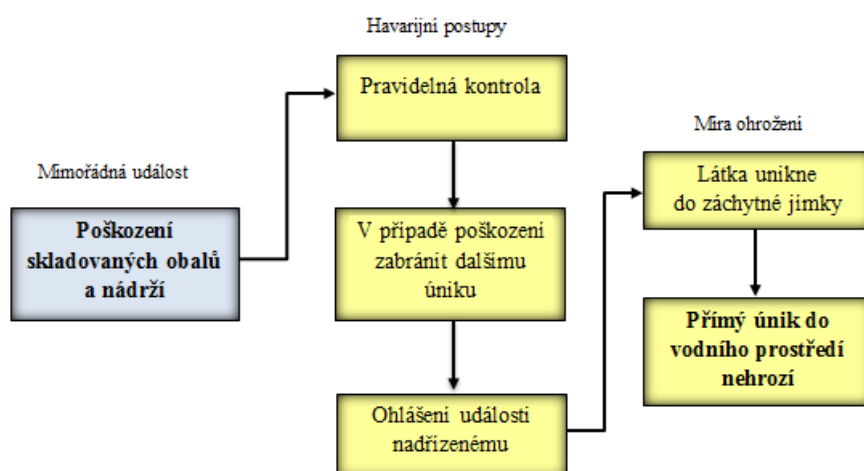
#### **A – 3.4 Analýza „WHAT – IF“ pro únik nebezpečných látek**

Pro stanovení možných mimořádných událostí, které jsou spojeny s únikem nebezpečných látek, jsem zvolila metodu What – If. Tato metoda identifikuje nebezpečné příčiny a stavy pomocí otázek, co se může stát, a následně doporučuje konkrétní řešení na zvýšení bezpečnosti.



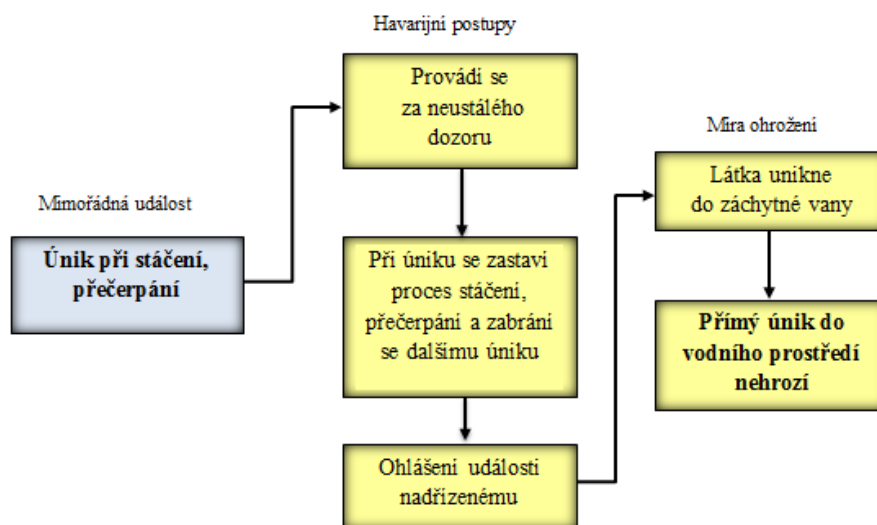
Obr. 13 Únik NL při manipulaci [zdroj: vlastní]

S nebezpečnými látkami se manipuluje především ve skladu nebezpečných látek. Tyto sklady jsou opatřeny záchytnými jímkami, proto riziko úniku do vodního prostředí nehrozí.



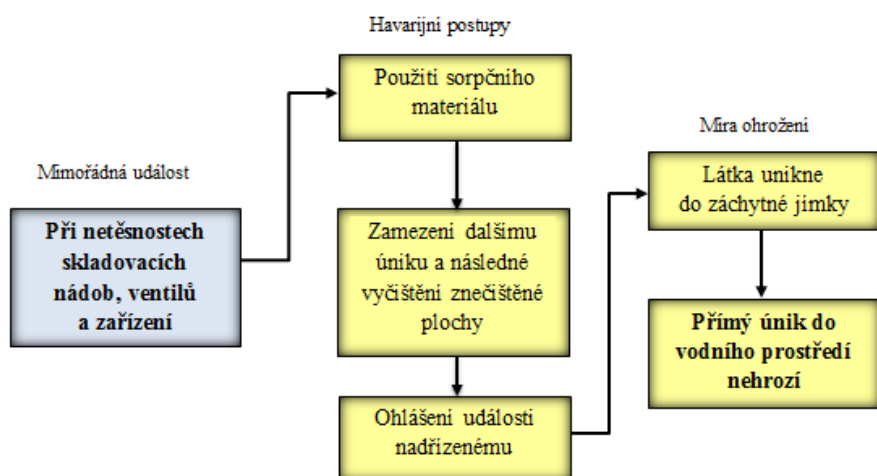
Obr. 14 Únik NL při poškození skladovaných obalů a nádrží [zdroj: vlastní]

K poškození obalů a nádrží může dojít z důvodu opakovaného používání. Obaly se používají k přelévání látek, k uskladnění a k uskladnění nebezpečných odpadů. Tím dochází k jejich opotřebení. K úniku tekutin může dojít z důvodu poškození stěn nádob, z důvodu koroze a fyzického opotřebení. Přímý únik do vodního prostředí a do kanalizace nehrozí.



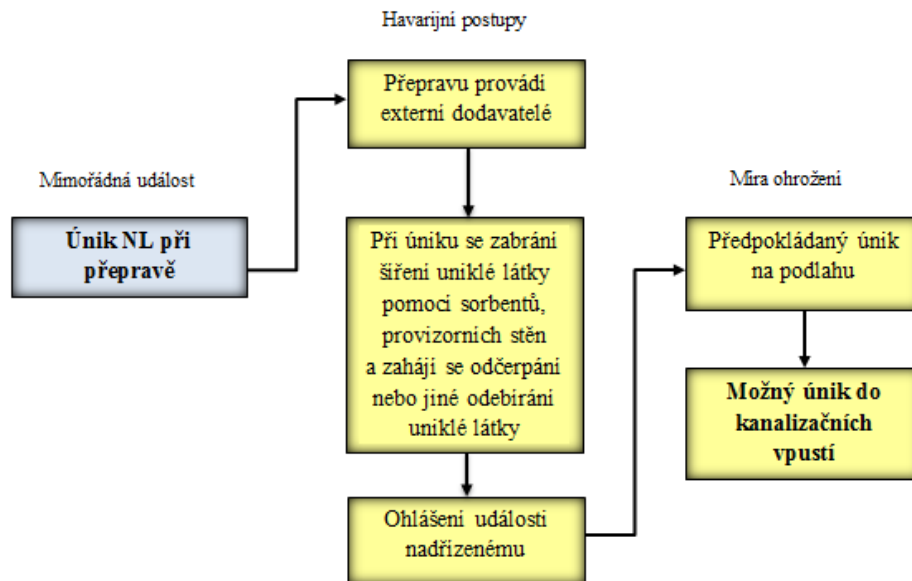
Obr. 15 Únik NL při stáčení, přečerpání [zdroj: vlastní]

Stáčení a přečerpání nebezpečných látek se provádí jen na místech k tomu určených. Tato místa jsou opatřena záchytnými vanami, případně záchytnými jímkami. Přímý únik do vodního prostředí nehrozí.



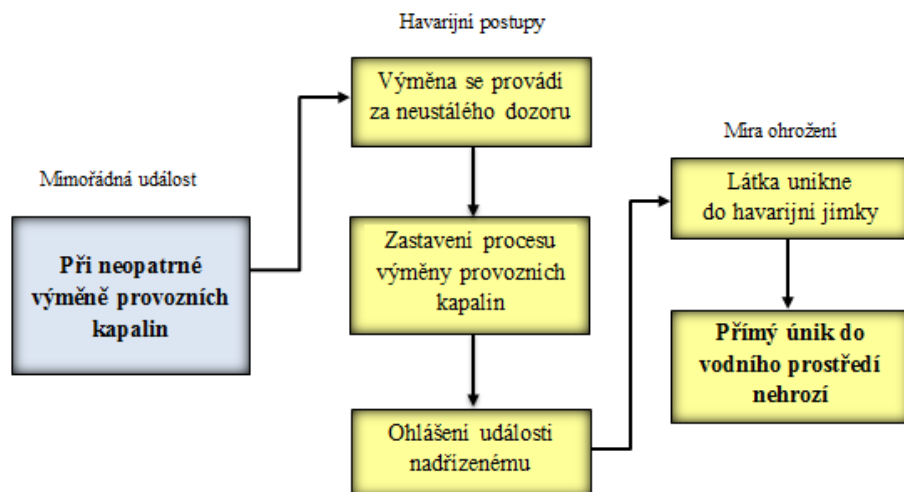
Obr. 16 Únik NL při netěsnostech skladovacích nádob [zdroj: vlastní]

Při častém používání nebo z důvodu opotřebení nádoby či zařízení může dojít k netěsnostem skladovacích nádob. Látky jsou skladované ve skladu chemických látek. Tyto sklady jsou opatřeny záchytnými jímkami, tudíž přímý únik do vodního prostředí nehrozí.



Obr. 17 Únik NL při přepravě [zdroj: vlastní]

Jako jedinou mimořádnou událost, při které by mohlo dojít k úniku látky do kanalizačních vpustí, jsem vytypovala únik při přepravě. Přepravu provádí externí dodavatelé. Riziko spočívá v tom, že nikdy předem nevíme, kde, na jakém místě v areálu společnosti může při přepravě dojít k úniku.



Obr. 18 Únik NL při neopatrné výměně provozních kapalin [zdroj: vlastní]

Pod každým strojem je speciální nátěr a havarijní jímka. Provozní kapaliny unikají do havarijních jímek, proto přímý únik do vodního prostředí nehrozí.

## 6.2 B – OPERATIVNÍ ČÁST

Operativní část PKP se skládá z šesti částí:

**B 1** – přehled opatření vyplývajících z Krizového plánu kraje a způsob zajištění jejich provedení,

**B 2** – způsob zabezpečení akceschopnosti subjektu pro zajištění provedení krizových opatření a ochrany činnosti subjektu,

**B 3** – postupy řešení krizových situací identifikovaných v analýze ohrožení,

**B 4** – plán opatření hospodářské mobilizace u dodavatelů mobilizační dodávky,

**B 5** – přehled spojení na příslušné orgány krizového řízení

**B 6** – přehled plánů zpracovaných podle zvláštních předpisů využitelných při řešení krizových situací.

### B – 1

#### Přehled opatření vyplývajících z Krizového plánu kraje a způsob zajištění jejich provedení

V případě hrozby a následného vzniku krizové situace bude nutné zabezpečit:

- vlastní fungování za krizových situací.

Opatření by měla být přijímána ředitelem společnosti, a to formou vnitřního předpisu dle druhu a vývoje krizové situace.

### B – 2

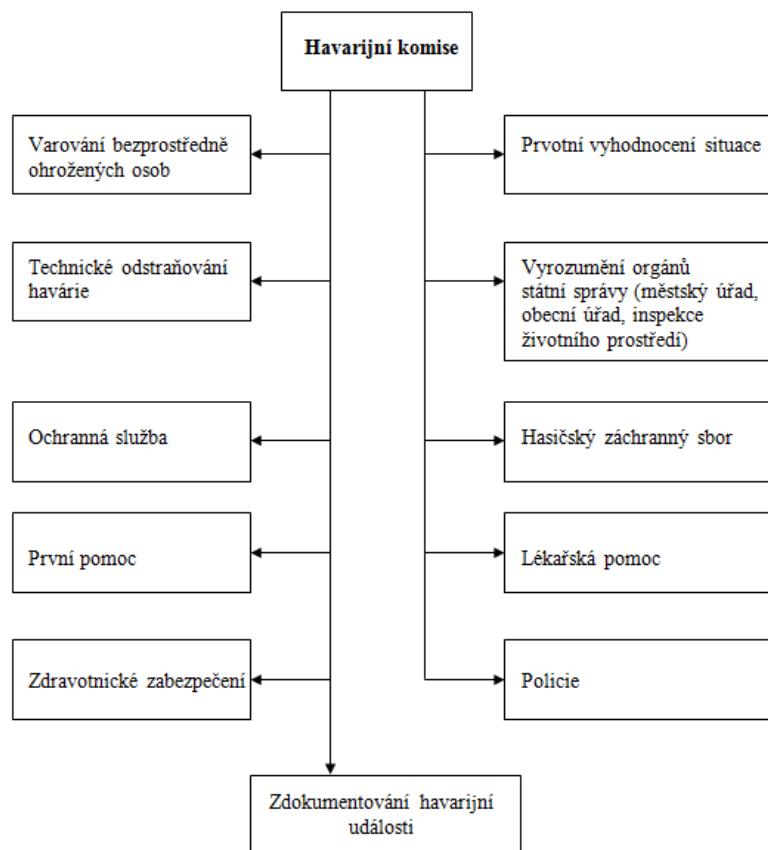
#### Způsob zabezpečení akceschopnosti subjektu pro zajištění provedení krizových opatření a ochrany činnosti subjektu

Pro přípravu, navrhování opatření a pro řešení MU a KS by ve společnosti měla být stanovena havarijní komise. Tato komise stanovuje nápravná technická a organizační opatření k zabránění opakování podobných nežádoucích událostí nebo snížení jejich následků. Stanovená komise spolupracuje při koordinaci a odstraňování MU. Havarijní komise by měla respektovat požadavky orgánů státní správy a specializovaných jednotek až do odvolání

havarijního stavu. Havarijní komisi svolává jednatel společnosti, popřípadě pověřená osoba prostřednictvím mobilních telefonů. Po svolání se členové dostaví na určené místo, kde budou seznámeni se vzniklou situací. Místo pro zasedání havarijní komise bych doporučila zasedací místnost společnosti. Pokud krizová situace znepřístupní zasedací místnost, proběhne zasedání v náhradní místnosti. O změně by byli členové informováni opět pomocí mobilního telefonu. Na obrázku číslo 19 je pomocí schématu znázorněno hlášení havárie.

Tab. 9 Havarijní komise společnosti [24]

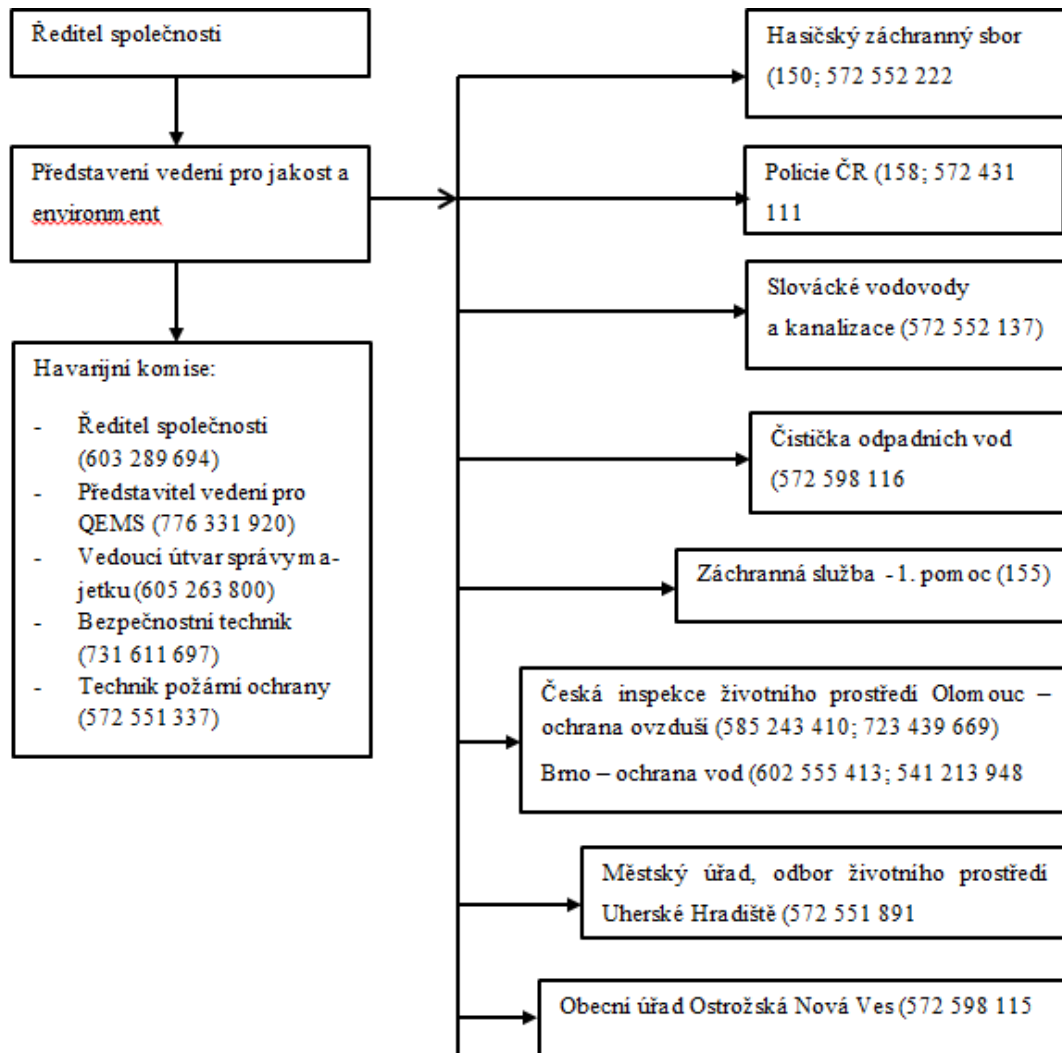
Funkce	Jméno a příjmení	Telefonní spojení
Předseda	Lubomír Hoffmann	572 420 612
Místopředseda	Lubomír Zalubil	572 420 616
Člen	Mgr. Marek Hoffmann	572 420 612
Člen	Elšíková Michaela	572 420 619
Člen	Miroslav Kadera	731 611 697



Obr. 19 Hlášení havárie [24]

**B – 2.1 Plán vyzoomění**

V případě vzniku MU ve společnosti by se mělo postupovat dle následujícího plánu.



Obr. 20 Plán vyzoomění [24]

**B – 3****Postupy řešení krizových situací identifikovaných v analýze ohrožení****B – 3.1 Postupy a opatření při vzniku nežádoucí situace**

Nežádoucí situaci odstraní pracovník, který situaci způsobil nebo se podílel na činnosti, při které situace vznikla. K jejímu odstranění použije zásahové prostředky, které jsou

k dispozici na vytipovaných pracovištích. Přijatelným okamžitým řešením nežádoucí situace je např.:

- použití různých druhů záchytných nádob umístěných v místě úkapů,
- použití sorbentů k zamezení průsaku a rozšíření úkapu,
- zabezpečení, aby se látka nedostala do kanalizační vpusti.

Společnost Hoffmann má vypracovaný plán řešení nežádoucí situace, kde jsou pokyny pro:

- zhodnocení situace,
- provedení zásahu včetně použití sorbentů,
- ohlášení vzniklé situace,
- zhotovení zápisu o nežádoucí situaci v Deníku nežádoucích situací.

O nežádoucí situaci je pracovník povinen informovat, prostřednictvím svého nadřízeného, PVJE, který vede v PC evidenci MU (nežádoucích i havarijních). Dále je pracovník povinen nežádoucí situaci zaznamenat do příslušného „*Deníku nežádoucí situace*“, který je uložen na vyhrazených místech pro jednotlivé výrobní haly.

V případě vhodnosti vyhlásí PVJE ve spolupráci s příslušným vedoucím útvaru preventivní opatření k zamezení opětovného výskytu nežádoucí situace.

### **B – 3.2 Postupy a opatření při řešení poruchy technologického zařízení**

Jedním z bodů prevence je pravidelná údržba technologického zařízení. Je důležité udržovat funkci zařízení v mezích požadované bezpečnosti a udržovat bezporuchovost zařízení. Podstatné je brát v úvahu bezpečnostní požadavky spojené se zařízením, které jsou kladeny jak na pracovníky údržby, tak na uživatele zařízení.

V technologických zařízeních se používají hydraulické oleje. V případě náhodného úniku se musí okamžitě kontaktovat havarijní komise. Odvést všechny nepovolané osoby a použít vhodné ochranné prostředky. V případě úniku oleje zabránit rozlití použitím sorbentů. Rozsáhlé rozlití ohradit nebo jinak zadržet únik, aby olej nemohl unikat do vodních toků. Rozlitý materiál přenést do vhodného kontejneru k likvidaci. V případě vzplanutí požáru použít vodní mlhu, pěnu a suché chemické nebo CO<sub>2</sub> hasicí přístroje, nepoužívat proud vody.

Technologická zařízení musí být zabezpečena proti rozstříkávání emulzí do okolí. V případě lakovny lze za havarijní označit stav, při kterém bezprostředně a výrazně vzroste emise znečišťujících látek a zdroj nelze zpravidla regulovat ani zastavit běžnými tech-



nickými postupy – při odstraňování je nutný zásah externích posil. Jedná se o porušení celistvosti zařízení velkého rozsahu (destrukce kteréhokoliv zařízení), požár, který není uhasitelný interními prostředky, výbuch zařízení, částečná či úplná nefunkčnost kteréhokoliv zařízení spojená s destrukcí zařízení.

### **B – 3.3 Postupy a opatření při řešení úniku nebezpečných látek a při úniku nebezpečných odpadů ze shromaždiště**

Havarijním únikem závadných látek se rozumí únik látek mimo izolované a zpevněné plochy skladovacích prostor, případně mimo záchytná zařízení. Látky mohou pronikat do podzemních vod, do kanalizace a následně do obecní ČOV.

Při manipulaci s nebezpečnými látkami je nutné počínat si tak, aby nedošlo k úniku látky. Místa, kde může dojít k úkapu a úniku při manipulaci, musí být zabezpečena záchytnými vanami. Manipulační plochy mají nepropustný povrch a jejich sklon je upraven tak, aby nemohlo dojít k rozlití do okolí. V okolí nesmí být kanalizační vpust'. Přeprava musí být prováděna v těsných a uzavřených obalech. Otvory obalů musí být utěsněny a umístěny tak, aby nemohlo dojít k úniku nebezpečné látky.

Při úniku většího množství nebezpečných odpadů by byly nebezpečné odpady odčerpány ze záchytné vany do určených nádob a zbytkové znečištění zlikvidováno sorbentem.

Důležité jsou pravidelné preventivní prohlídky. Prevence při úniku nebezpečných látek spočívá především v dodržování provozních řádů a dodržování pokynů, které jsou uvedeny v bezpečnostních listech. Dále je potřebná denní kontrola pořádku na pracovišti a denní kontrola neporušenosti podlahy. Za denní kontroly odpovídá vedoucí skladu, pracovník lakovny nebo mistr.

#### ***B – 3.3.1 Bezprostřední opatření***

Ten, kdo způsobil havárii, je povinen učinit bezpečnostní opatření k odstranění příčin a následků havárie. Postup při provádění bezprostředních opatření:

- provést první zásah osobou nebo osobami, které únik zpozorovaly,
- zabránit dalšímu vytékání a šíření závadných látek,
- přechodně uzavřít kanalizační vpusti, zaslepit kanalizaci a tím vyloučit možnost úniku závadných látek do veřejné kanalizace,
- rozsypat materiály a látky sající skladované látky,

- zajistit požární bezpečnost – vyloučit možnost vzniku požáru nebo výbuchu,
- vzniklou situaci ohlásit vedoucímu havarijní komise společnosti a dále postupovat dle plánu vyrozumění,
- havarijní komise společnosti řídí práce na území firmy, pokud si rozsah havárie vyžádá přivolání HZS, pak s ním havarijní komise firmy svou činnost koordinuje,
- velitelem zásahu je vedoucí komise nebo jeho zástupce, a to až do příchodu velitele HZS.

### ***B – 3.3.2 Protihavarijní prostředky***

Tyto prostředky slouží pro okamžité zachycení rozlité závadné látky. Rozlitá látka musí být okamžitě zasypána sorpčním prostředkem, aby nedocházelo k dalšímu rozšiřování. Čištění se provádí do té doby, než se prokáže, že byla odstraněna veškerá nečistota.

Místo uložení prostředků musí být viditelně označeno a musí být přístupné 24 hodin denně. O místu uložení musí být informováni všichni zaměstnanci. Návod k použití je součástí dodávky a zaměstnanci jsou pravidelně proškolení, jak prostředky používat. Prostředky pro odstranění havárie jsou umístěny na patnácti místech v provozu.

Jedná se zejména o tyto prostředky:

- sorpční materiál – sypké sorbenty, sorpční rohože,
- zásahový balíček,
- PE pytle, PE folie,
- uzavíratelné kovové a plastové nádoby,
- ochranné pomůcky pro osoby provádějící sanaci,
- ochranné masky s filtry,
- pryžové rukavice, holínky.

### ***B – 3.3.3 Zneškodnění havárie***

Zneškodněním havárie se rozumí zásah, směřující k odstranění závadné látky z vody nebo půdy za účelem uvedení jakosti vody na obvyklou úroveň. Jedná se zejména o:

- utěsnění a zaslepení výpustí kanalizace a dalších cest možného pohybu závadných látek z místa vzniku havárie,

- ohrazování a vyčištění zasažených ploch od závadných látek, odstranění látek z porušených nádrží, porušených obalů,
- zbytkové znečištění a znečištění, které není možno odčerpat nebo odstranit pomocí sorpčních prostředků,
- odtěžení kontaminované vody,
- sanační čerpání,
- vyčištění kanalizace a záchytných jímek,
- bezpečné uskladnění odpadů vzniklých zneškodňováním havárie,
- další opatření dle pokynů vodoprávního úřadu.

Při zneškodňování havárie a odstraňování škodlivých následků havárie se musí dodržovat všechny stanovené relevantní předpisy a musí se používat stanovené osobní ochranné pracovní prostředky.

#### ***B – 3.3.4 Odstranění následků havárie***

Jedná se o odstranění zbytků závadných látek z prostoru havárie, zemin, případně jiných kontaminovaných hmot a to včetně použitých sorpčních prostředků, obalů a pomocných nástrojů a zařízení. Musí se zabezpečit vyčištění znečištěných ploch, budov a zařízení do původního, nezávadného stavu.

#### **B – 3.4 Postupy a opatření při vzniku požáru a při vzniku požáru s následným výbuchem**

Povinnosti ve vztahu k protipožární ochraně vyplývají ze zákona č. 133/1985 Sb. o požární ochraně. Hlavní povinností provozovatele je zabezpečení a řádné umístění dostatečného množství protipožární techniky. Je nutné udržovat volné příjezdové cesty a nástupní prostory pro hasební techniku, udržovat nouzové východy a volnou cestu k hlavním vypínačům a uzávěrům. Technik požární ochrany nebo preventista provádí pravidelnou kontrolu.

V rámci společnosti je zpracována dokumentace ke zdolávání požáru a je vedena dokumentace požární ochrany dle zákona o PO. PPS a Řád ohlašovny požáru jsou vyvěšeny na viditelných a všem dostupných místech. Požární řady pracovišť jsou k dispozici na příslušných pracovištích. Smluvní dodavatelská společnost odpovídá za pravidelnou kontrolu hasicích přístrojů umístěných ve společnosti. Rovněž provádí preventivní požární hlídky v periodě 1x měsíčně a výsledky zaznamená technik požární ochrany do Požární knihy.

Společnost má vypracován požární evakuační plán, ale bez grafické části. Aby se zamezilo případné panice, doporučila bych doplnit evakuační plán o grafickou část, a to pro každou výrobní halu a administrativní části budov.

V případě vzniku požáru bude evakuace probíhat z jednotlivých pracovišť únikovými východy značenou cestou do volného prostoru na nádvoří firmy a následně na shromaždiště osob. Evakuace se řídí z prostoru vrátnice.

#### ***B – 3.4.1 Hasicí přístroje a požární hydranty***

V areálu společnosti je celkem 94 hasicích přístrojů a 22 hydrantů.

V první výrobní hale se nachází 22 hasicích přístrojů (2 vodní, 7 práškových, 12 CO<sub>2</sub>, 1 halotronový) a 5 požárních hydrantů, jeden je umístěn na chodbě v prvním patře, dva jsou umístěny u rýsovaní a další dva u lisu.

Ve druhé výrobní hale je 15 hasicích přístrojů (3 vodní, 6 práškových, 6 CO<sub>2</sub>) a 2 požární hydranty, jeden je umístěn na chodbě, která vede z meziskladu do modelárny a druhý hydrant je umístěn v šatně.

Ve třetí výrobní hale se nachází 20 hasicích přístrojů (8 práškových, 4 CO<sub>2</sub>, 8 halotronových) a 2 požární hydranty, které jsou umístěny v administrativní budově ve druhém a třetím patře.

Ve čtvrté výrobní hale se nachází 25 hasicích přístrojů (19 práškových, 5 CO<sub>2</sub>, 1 pěnový) a 9 požárních hydrantů, jeden je umístěn u vstupu do administrativní budovy, další je na chodbě v přízemí, dva hydranty jsou umístěny na chodbě v prvním a v druhém patře, další pak vedle kompresorové stanice, u frézky a v nástrojárně.

V pomocných provozech a v hlavním skladě se nachází 12 hasicích přístrojů (2 vodní, 11 práškových, 4 sněhové) a 4 požární hydranty, které jsou umístěny v hlavním skladě, v modelárně, u umývárny a u shromažďovacího prostoru před skladem.

#### ***B – 3.4.2 Požární poplachové směrnice***

Požární poplachová směrnice (dále jen PPS) slouží v případě vzniku požáru k přivolání rychlé první pomoci a k rychlé a organizovanému vyhlášení požárního poplachu. Každý, kdo zpozoruje požár, je povinen bezodkladně požár uhasit, pokud je to možné, nebo provést nutné opatření k zamezení jeho šíření. Ohlásit neodkladně zjištěný požár a současně

sdělit, kdo a odkud volá, kde a co hoří, a provést nutná opatření pro záchranu ohrožených osob. Dále je povinen vyrozumět všechny osoby v ohroženém objektu tak, aby bylo zaručeno, že budou před nebezpečím varovány voláním „HOŘÍ“ a stejným způsobem vyhlásit požární poplach.

### **B – 3.4.3 Preventivní požární hlídky**

Směrnice pro činnost preventivní požární hlídky na pracovišti Kovovýroba Hoffmann je uvedena v tabulce číslo 10.

Tab. 10 Preventivní požární hlídka [24]

Jméno, příjmení	Zařazení v hlídce	POVINNOST PREVENTIVNÍ POŽÁRNÍ HLÍDKY	
		Požární prevence	V případě vzniku požáru
Zdeněk Bobek	Vedoucí preventivní požární hlídky	Dbá na dodržování požárních řádů- Odpovídá za činnost preventivní požární hlídky. Dbá na funkčnost hasebních prostředků a volný přístup k nim. Kontroluje, zda jsou umístěny	Do příjezdu požární jednotky řídí hasební zásah a organizuje evakuaci osob a materiálu. Při hašení zasahuje s přenosným hasicím přístrojem nebo hydrantem. Kontroluje ozná- mení požáru na HZS tel. č. 150.
Josef Galář	Člen číslo 1	PPS, požární evakuační plány a zda odpovídají skutečnému stavu.	Provádí uzavření hlavního uzávěru plynu, vypnutí hlavního vypínače el. proudu.
Martin Kašša	Člen číslo 2	Dbá, aby byly volné a označené únik ové cesty a průchody na volné pro- stranství. Dbá na trvalou dostupnost	
Jiří Lorenc	Člen číslo 3	telefonních přístrojů a kontrolu dodr- žování bezpečné vzdálenosti hořla- vých hmot od tepelných zdrojů.	
		<b>Povinnosti zaměstnanců na pracovišti</b>	<b>Povinnosti zaměstnanců na pracovišti</b>
		Každý je povinen počínat si tak, aby nezavdal příčinu ke vzniku požáru, neohrozil život a zdraví osob- Dodr- žoval předpisy o zajištění požární ochrany.	Do příjezdu požární jednotky se zúčastnit záchranných a hasebních prací podle pokynů vedoucího preventivní požární hlíd- ky.

**B – 3.5 Postupy a opatření při vzniku deformace a případném roztržení zásobníku dusíku**

Při vstupu do zasažené oblasti použít dýchací přístroj a ochranné pomůcky. V případě požáru zásobníku dobře chladit tříštěnou vodou. V případě náhodného úniku dusíku je nutná evakuace osob z postižené oblasti. Pokud postižený nedýchá, zahájit umělé dýchání. Při dechových potížích podat kyslík. Při kontaktu se zkapalněným plynem lehce třít zasažené partie vlažnou vodou. Oči zasažené velmi studeným plynem nebo kapalinou ošetřit jako popáleniny.

K objektu je možný příjezd vozidel ze dvou stran, vedení hasebního zásahu je možné ze tří stran. Na přístupové komunikaci je vyznačen zákaz odstavení a parkování vozidel alespoň na jedné straně. Nástupní plochy a zásahové cesty se nevyžadují dle ČSN 73 0804. V prostoru je umístěn 1 ks přenosového hasicího přístroje CO<sub>2</sub>.

Při provozu nedochází k vývinu škodlivin, nebudou narušeny klimatické poměry, nedojde k znečištění spodních vod a půdy.

**B – 3.6 Postupy a opatření při povodni a přívalových deštích**

V případě povodní se postupuje podle vodního zákona č. 254/2000 Sb. vyhlášením jednotlivých stupňů povodňové aktivity:

- 1. stupeň: stav bdělosti,
- 2. stupeň: stav pohotovosti,
- 3. stupeň: stav ohrožení.

Dále se předávají informace o momentální situaci řediteli společnosti, vedoucímu útvaru správy majetku, představiteli vedení pro environment. Svolá se krizový štáb pod vedením ředitele společnosti. Zahájí se budování ochranných stěn a hrází na kritických místech – sklad chemikálií, ropných látek, nebezpečných odpadů. Uzavřou se hlavní uzávěry plynu, vody a vypne se el. vedení. Zajistí se ostražka areálu společnosti a příprava materiálu pro záchranné a likvidační práce. Dále se zajistí evakuace pracovníků společnosti a zabezpečí se volný průjezd příjezdových cest. Vytipují se místa pro stavbu stěn, hrází, jejich přípravu, a to s využitím připravených pytlů s pískem. Musí se provádět pravidelná kontrola průchodnosti kanalizačních vpustí a dešťové kanalizace a pravidelná kontrola střešních svodů a povrchové kanalizace v okolí areálu. Situace, ze které mohou vzniknout přívalové deště,

se musí monitorovat. V případě zaplavení dojde k přerušení výroby a město Ostrožská Nová Ves se stará o odčerpání vody.

### **B – 3.7 Postupy a opatření v případě vichřice**

V případě vichřice je důležité zavřít vrata a okna, je-li čas, schovat vybavení a materiál do výrobních hal či skladů. Nevycházet ven, může hrozit zranění, poškození oken a dveří polétujícími předměty. Je doporučeno sjednat pojištění, pokud bude nějaká materiální škoda, pečlivě si vše zdokumentovat (fotoaparát, kamera) pro potřeby pojišťovny (náhrada škody). Po skončení vichřice se doporučuje zkontrolovat statiku budov.

### **B – 4**

#### **Plán opatření hospodářské mobilizace u dodavatelů mobilizační dodávky**

Vzhledem k tomu, že společnost Hoffmann s.r.o. není zařazena do systému státních hmotných rezerv dle zákona č. 241/2000 Sb. o hospodářských opatřeních pro krizové stavy, bude pro účely této práce zde popsán nouzový plán místo plánu opatření hospodářské mobilizace u dodavatelů mobilizační dodávky.

### **B – 5**

#### **Přehled spojení na příslušné orgány krizového řízení**

Tab. 11 Bezpečnostní rada Zlínského kraje (dále jen ZK)

<b>Jméno, příjmení</b>	<b>Funkce</b>	<b>Telefon</b>	<b>Email</b>
Stanislav Mišák	Předseda, hejtman	577 043 100	stanislav.misak@kr-zlinsky.cz
Jaroslav Drozd	Statutární náměstek hejtmána		
Lubomír Nečas	Náměstek hejtmána		
Ivan Mařák	Náměstek hejtmána		
Vladimír Kutý	Ředitel Krajského úřadu ZK		
Jaromír Tkadleček	Ředitel Krajského ředitelství policie ZK		
Vít Rušar	Ředitel HZS ZK		
Radek Henner	Ředitel Krajského vojenského velitelství Zlín		

Karol Muránský	Vedoucí odboru zdravotnictví Krajského úřadu ZK		
Josef Valenta	Ředitel ZZS ZK		
Karel Malinovský	Tajemník Bezpečnostní rady ZK		

Tab. 12 HZS Zlínského kraje

Jméno, příjmení	Pracovní pozice	Telefon	Email
	Tísňová linka	150	
Ing. Vít Rušar	Ředitel HZS ZK	950 670 100	vit.rusar@zlk.izscr.cz

Tab. 13 PČR Zlínského kraje

Jméno, příjmení	Pracovní pozice	Telefon	Email
	Krajské ředitelství - spojovatelka	974 661 111	
	Tísňová linka	158	

Tab. 14 ZZS Zlínského kraje

Jméno, příjmení	Pracovní pozice	Telefon	Email
JUDr. Josef Valenta	Ředitel	577 056 923	josef.valenta@zszsk.cz
	Tísňová linka	155	

Tab. 15 Bezpečnostní rada města Uherské Hradiště

Jméno, příjmení	Pracovní pozice	Telefon	Email
Ing. Stanislav Blaha	Starosta, předseda Bezpečnostní rady	572 525 103	stanislav.blaha@mesto-uh.cz
Ing. Zdeněk Procházka	Místostarosta	572 525 106	zdenek.prochazka@mesto-uh.cz
Mgr. Josef Botek	Tajemník	572 525 102	josef.botek@mesto-uh.cz
Ing. Květoslav Fryšták	Vedoucí odboru život- ního prostředí	572 525 840	kvetoslav.frystak@mesto-uh.cz



Ing. Jaroslav Olbert	Ředitel Územního odboru Uherské Hradiště, HZS ZK	950 675 100	jaroslav.olbert@zlk.izscr.cz
MUDr. Anton Vaňo	Zástupce ředitele ZZS Zlín	577 056 935	anton.vano@zszlin.cz
plk. Ing. Bc. David Basovník	Pověřen vedením Územního odboru Uherské Hradiště, Policie ČR - Krajské ředitelství policie ZK	974 678 229	uh.uo.podatelna@pcr.cz
Ing. Lumír Lacka	vedoucí oddělení krizového řízení odboru kanceláře starosty	572 525 125	lumir.lacka@mesto-uh.cz

Tab. 16 HZS Uherské Hradiště

Jméno, příjmení	Pracovní pozice	Telefon	Email
Ing. Jaroslav Olbert	Ředitel	950 675 100	
	Ústředna	950 675 111	

Tab. 17 PČR Uherské Hradiště

Jméno, příjmení	Pracovní pozice	Telefon	Email
	Tísňová linka	158	
npor. Mgr. Jiří Sukop	Vedoucí oddělení	974 678 650	

Tab. 18 ZZS Uherské Hradiště

Jméno, příjmení	Pracovní pozice	Telefon	Email
MUDr. Anton Vaňo	Vedoucí lékař	572 432 420	Anton.vano@zszsk.cz
	Tísňová linka	155	

Tab. 19 Tísňové volání

<b>Jednotné evropské číslo tísňového volání</b>	112
---	-----

Tab. 20 Starosta města Ostrožská Nová Ves

Jméno, příjmení	Pracovní pozice	Telefon	Mobil	Email
Ing. Pavel Botek	Starosta	572 598 115	605 286 658	starosta@onves.cz

**B – 6**

**Přehled plánů zpracovaných podle zvláštních předpisů využitelných  
při řešení krizových situací**

- Požární poplachové směrnice;
- Řád ohlašovny požáru;
- Požární evakuační plán;
- Požární řád pracovišť;
- Plán řešení nežádoucí situace;
- Plán vyrozumění;
- Havarijní plán – rozlití chemických látek;
- Havarijní plán – přívalové deště;
- Nouzový plán.

**B – 6.1 Nouzový plán**

V tabulce číslo 21 je uveden nouzový plán, který slouží k zabezpečení výroby sériových dílů v případě výpadku zdrojů.

Tab. 21 Nouzový plán [24]

	Stávající dodavatel	Nouzové řešení
<b>Elektrický proud</b>	E. ON ENERGIE, a.s. F.A. Gerstnera 2151/6 České Budějovice	Nelze zabezpečit náhradního dodavatele
<b>Zemní plyn</b>	Jihomoravská plynárenská, a.s. Plynárenská 499/1 Brno	Nelze zabezpečit náhradního dodavatele
<b>Voda</b>	Slovácké vodárny a kanalizace, a.s. Za Olšávkou 290 Uherské Hradiště	Vlastní studna

## 6.3 C – POMOCNÁ ČÁST

Pomocná část se skládá ze čtyř částí:

**C 1** – přehled právních předpisů využitelných při přípravě na MU nebo KS a jejich řešení,

**C 2** – přehled uzavřených smluv k zajištění provedení opatření, které byly důvodem zpracování plánu PKP,

**C 3** – zásady manipulace s PKP,

**C 4** – geografické podklady,

**C 5** – další dokumenty související s připraveností na MU nebo KS a jejich řešení.

### C – 1

#### Přehled právních předpisů využitelných při přípravě na MU nebo KS a jejich řešení

##### C – 1.1 Přehled právních předpisů

- Ústavní zákon č. 1/1993 Sb., Ústava České republiky,
- Zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky,
- Zákon č. 128/2000 Sb. o obcích,
- Zákon č. 129/2000 Sb., o krajích,
- Zákon č. 239/2000 Sb., o IZS,
- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně,
- Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení,
- Zákon č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky,
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a změně některých zákonů,
- Zákon č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů,
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví,
- Zákon č. 274/2000 Sb., o vodovodech a kanalizacích,
- Metodika zpracování plánů krizové připravenosti dle § 17 a § 18 nařízení vlády č. 462/2000 Sb., ve znění nařízení vlády č. 36/2003 Sb.

- Vyhláška č. 236/2002 Sb., o způsobu a rozsahu zpracování návrhu a stanovení záplavových území,
- Vyhláška č. 380/2002 Sb., k přípravě provádění úkolů ochrany obyvatelstva.

### **C – 1.2 Přehled vnitřních předpisů**

- Pracovní řád
- Organizační řád

### **C – 2**

#### **Přehled uzavřených smluv k zajištění provedení opatření, které byly důvodem zpracování PKP**

- Smlouva pro nakládání s nebezpečnými odpady

### **C – 3**

#### **Zásady manipulace s PKP**

### **C – 3.1 Manipulace a aktualizace PKP**

PKP je vyhotoven nejméně v jedné listinné podobě a v elektronické podobě. Tištěná verze bude uchována v administrativní kanceláři, kde bude sloužit pro potřeby vedení společnosti a členům havarijní komise. V elektronické podobě bude uložen v počítači, a to v administrativní kanceláři a v kanceláři předsedy havarijní komise.

PKP slouží výhradně členům havarijní komise. Přestože PKP obsahuje citlivé informace, se kterými je potřeba zacházet tak, aby nedošlo k jejich zneužití, přesto není označen stupněm utajení dle zvláštního právního předpisu.

Aktualizace PKP se bude provádět jak v listinné verzi, tak v elektronické, a to ve čtyřletých cyklech od schválení. Po provedení aktualizace se doporučuje opětovné schválení.

## C – 4

## Geografické podklady

Geografické podklady, jako jsou dojezdy IZS a fotografickou dokumentaci uvádím v příloze.

## C – 4.3 Využití informační podpory pro potřeby PKP

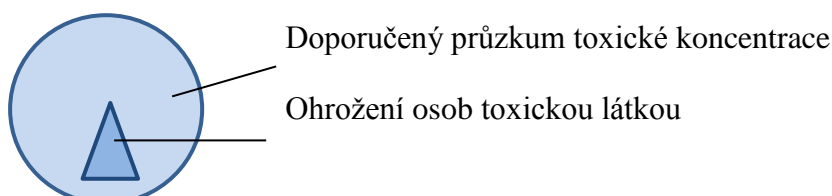
Pro simulaci v softwaru TerEx jsem zvolila dusík, protože je v kovovýrobách hodně znevažován. Dusík patří ke sledovaným škodlivinám a je důležité ho nepodceňovat a brát v úvahu jeho možná rizika.

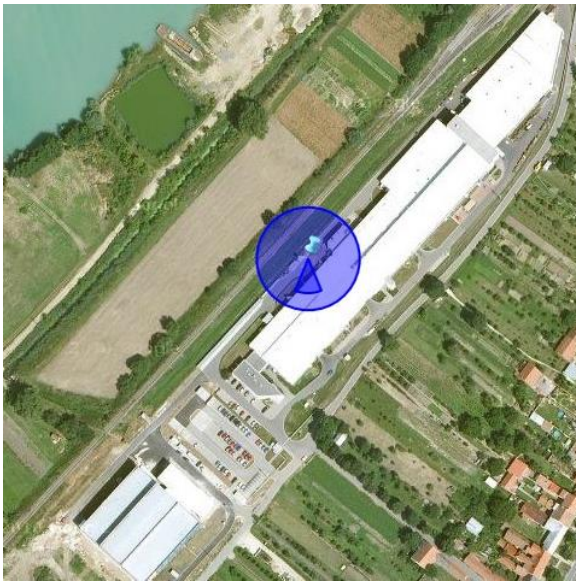
Jednou z možných událostí pro dusík je model PLUME – déletrvající únik kapaliny s rychlým odparem do oblak. Do tohoto modelu jsem postupně zadala průměr únikového otvoru 0,05 m a 0,2 m s přetlakem 4000 kPa, jak uvádím v tabulce číslo 22 a výškou hladiny kapaliny v zařízení 2 m. Grafické znázornění modelu PLUME do mapy je na obrázku číslo 21 a 22.

Tab. 22 TerEx – PLUME – kapalný dusík [zdroj: vlastní]

PLUME – kapalný dusík			
Ohrožení osob	Průměr únikového otvoru		Přetlak v havarovaném zařízení
	0,05 m	0,2 m	
			4000 kPa
Nezbytná evakuace osob	22 m	96 m	
Doporučený průzkum toxické koncentrace do vzdálenosti od místa úniku	33 m	144 m	

Z tabulky vyplývá, že nezbytná evakuace osob ze zasaženého místa je 22 m a 96 m od centra úniku dusíku. Doporučený průzkum od místa úniku je do vzdálenosti 33 m a 144 m.





Obr. 21 TerEx – PLUME průměr únikového otvoru 0,05m [zdroj: vlastní]



Obr. 22 TerEx – PLUME průměr únikového otvoru 0,2 m [zdroj: vlastní]

Další variantou se nabízí model PUFF – jednorázový únik kapaliny s rychlým odparem do oblak. Využitelný objem zásobníku je 6050 litrů (naplnění na 95%).

Do tabulky číslo 23 jsem zadala celkové množství uniklé kapaliny:

- 94% = 6 050 l
- 47% = 3 000 l

Grafické znázornění modelu PUFF do mapy je na obrázku číslo 23 a 24.

Tab. 23 TerEx – PUFF – kapalný dusík [zdroj: vlastní]

PUFF – kapalný dusík		
Ohrožení osob	Celkové množství uniklé kapaliny	
	3 000 kg	6000 kg
Nezbytná evakuace osob	8 m	11 m
Doporučený průzkum toxické koncentrace do vzdálenosti od místa úniku	42 m	53 m

Z tabulky vyplývá, že nezbytná evakuace osob ze zasaženého místa je 8 m a 11 m od centra úniku dusíku. Doporučený průzkum od místa úniku je do vzdálenosti 42 m a 53 m.



*Obr. 23 TerEx – PUFF- celkové uniklé množství kapaliny 3 000 kg [zdroj: vlastní]*



*Obr. 24 TerEx – PUFF- celkové uniklé množství kapaliny 6 000 kg [zdroj: vlastní]*

Praktická část práce byla zaměřena na návrh plánu krizové připravenosti. Plán krizové připravenosti se skládá ze tří částí, a to z části základní, operativní a pomocné. V základní části uvádím identifikační údaje a technický popis jednotlivých objektů. Pomocí analýzy KARS jsem vypracovala přehled a hodnocení možných zdrojů vnitřních a vnějších rizik, která mohou narušit činnost společnosti. V operativní části uvádím způsob zabezpečení akceschopnosti a postupy a opatření při řešení vzniku krizových situací, které jsem identifikovala v analýze ohrožení. Dále jsem vypracovala přehled spojení na příslušné orgány krizového řízení. Ve třetí části, a to v části pomocné podávám přehled právních předpisů, které jsou využitelné při přípravě a řešení MU a KS. Dále uvádím zásady manipulace a aktualizace PKP a pomocí informační podpory softwaru TerEx jsem namodelovala únik dusíku.

## ZÁVĚR

Hlavním cílem diplomové práce bylo vytvoření návrhu plánu krizové připravenosti pro Kovovýrobu Hoffmann s.r.o. Plány krizové připravenosti výrazně přispívají k úspěšnému zvládnutí a minimalizaci dopadů mimořádných událostí nebo krizových situací.

V rámci diplomové práce byla zpracována rešerše na krizové plánování a krizovou připravenost komerčních subjektů. Teoretická část práce se obecně zabývala právními předpisy a poskytla znalostní základ pro krizovou dokumentaci plánovací, dále pro analýzu rizik, která se týká předmětné problematiky a pro vybrané aspekty bezpečnosti a ochrany. Všechny tyto poznatky navazují na část praktickou.

Abych mohla samotný návrh plánu krizové připravenosti zpracovat, provedla jsem analýzu vnějších a vnitřních ohrožení společnosti. Pomocí analýzy KARS jsem určila prioritní pořadí možných rizik, která se mohou v podniku vyskytnout a kterým rizikům je potřeba věnovat zvýšenou pozornost. Ke každému identifikovanému ohrožení jsem následně vypracovala postup, jak k jednotlivým situacím přistupovat a jak je řešit.

Pro stanovení možných událostí, které jsou spojeny s únikem nebezpečných látek, jsem využila analýzu WHAT – IF. Tato metoda nám ukazuje mimořádné události, které jsou spojeny s únikem nebezpečných látek ohrožující vodní prostředí.

Prostřednictvím informační podpory krizového řízení, a to pomocí softwarového programu TEREX jsem namodelovala únik dusíku. Program TEREX vyhodnotil doporučený průzkum a vzdálenost ohrožení osob pro danou lokalitu v případě havárie.

Přínosem diplomové práce a zároveň i návrhem preventivního opatření ve vztahu na krizové situace je samotný plán krizové připravenosti. Plán byl zpracován na základě metodiky zpracování plánů krizové připravenosti dle § 17 a § 18 nařízení vlády č. 462/2000 Sb., ve znění nařízení vlády č. 36/2003 Sb., která upravuje náležitosti a postupy zpracování. Tento plán podniku poslouží především jako jeden ucelený, interní dokument ke zvýšení míry připravenosti na mimořádné události a krizové situace. Dále je nápomocen k předcházení a ke zvládnutí možných vnitřních a vnějších zdrojů ohrožení a předloží postupy při jejich řešení. Je zde patrná ambice společnosti tento plán v praxi aplikovat. Tato skutečnost potvrzuje přínos práce a naplnění bodů zadání.



Mimořádné události jakéhokoliv druhu nelze úplně eliminovat, ale důležitá je prevence a připravenost. Společnost Hoffmann s.r.o. je dostatečně zabezpečena proti vnitřním a vnějším hrozbám, které společnost ohrožují.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] *Zákony pro lidi* [online]. [cit. 2015-02-16]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz>.
- [2] HRABÁNKOVÁ, Magdalena a Dana PROCHÁZKOVÁ. *Krizové řízení*. Praha: EKO-CONSULT, 2002, 79 s. ISBN 80-238-9922-8.
- [3] Česká republika. *Metodika zpracování plánů krizové připravenosti podle § 17 až 18 nařízení vlády č. 462/2000 Sb., k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů*. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/soubor/metodika-zpracovani-pkp-2011-pdf.aspx>.
- [4] VALÁŠEK, Jarmil a František KOVÁŘÍK. *Krizové řízení při nevojenských krizových situacích: účelová publikace pro krizové řízení*. Vyd. 1. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2008, 104 s. ISBN 978-80-86640-93-8.
- [5] Ostatní složky IZS. *Ministerstvo vnitra ČR* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/ostatni-slozky-izs.aspx>
- [6] HORÁK, Rudolf. *Průvodce krizovým řízením pro veřejnou správu*. Praha: Linde, 2004, 407 s. ISBN 8072014714.
- [7] Přehled vyhlášení krizových stavů. *Hzscr* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/web-krizove-rizeni-a-cnp-krizove-stavy-krizove-stavy.aspx?q=Y2hudW09MQ%3d%3d>
- [8] RICHTER, Rostislav. *Výkladový slovník krizového řízení*. Vyd. 1. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010, 164 s. ISBN 9788086640549.
- [9] IVANA BARTLOVÁ, Karol Balog]. *Analýza nebezpečí a prevence průmyslových havárií*. 2. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. ISBN 9788073850050.

- [10] ŠEFČÍK, Vladimír. *Analýza rizik*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009, 98 s. ISBN 9788073186968.
- [11] PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Bezpečnost a krizové řízení*. Vyd. 1. Praha: Police history, 2006, 255 s. ISBN 80-86477-35-5.
- [12] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2006, 296 s. Expert (Grada). ISBN 8024716674.
- [13] BERNATÍK, Aleš. *Prevence závažných havárií I*. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. ISBN 8086634892.
- [14] PALEČEK, Miloš. *Prevence rizik*. Vyd. 1. Praha: Oeconomica, 2006, 257 s. ISBN 80-245-1117-7.
- [15] BARTLOVÁ, Ivana. *Analýza nebezpečí a prevence průmyslových havárií*. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2003, 138 s. ISBN 80-86634-30-2.
- [16] BERNATÍK, Aleš. *Prevence závažných havárií II*. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. ISBN 8086634906
- [17] Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030. *Portál krizového řízení pro JMK* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z: <http://krizport.firebrno.cz/file/1916>
- [18] Co je to požár. *Rockwool* [online]. [cit. 2015-05-08]. Dostupné z: <http://www.rockwool.cz/kamenna-vlna/pozarni-bezpecnost/pozar>
- [19] Vítr a vichřice. *Záchranný kruh* [online]. [cit. 2015-05-08]. Dostupné z: <https://www.zachranny-kruh.cz/pro-verejnost/mimoradne-udalosti/atmosfericke-poruchy/vitr-a-vichrice.html>
- [20] JELŠOVSKÁ, Katarína a Andrea PETERKOVÁ. *Řešení krizových situací – metody a jejich aplikace*. Opava, 2013. Dostupné z: <http://projects.math.slu.cz/AM/activ/soubory/opory/ResKrizi.pdf>

- [21] Mapy.cz. *Mapy* [online]. [cit. 2015-04-23]. Dostupné z: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)
- [22] REKTOŘÍK, Jaroslav. *Krizový management ve veřejné správě: teorie a praxe*. Vyd.1. Praha: Ekopress, 2004, 249 s. ISBN 80-86119-83-1.
- [23] *Kovovýroba Hoffmann, s.r.o.* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z: <http://www.technodat.cz/kovovyroba-hoffmann>
- [24] ELŠÍKOVÁ, Michaela. Interní dokumenty Kovovýroby Hoffmann s.r.o.
- [25] Schéma organizační struktury. *HZS Zlínský kraj* [online]. [cit. 2015-05-08]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/schema-organizacni-struktury.aspx>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

IZS	Integrovaný záchranný systém
ZZS	Zdravotnická záchranná služba
HZS	Hasičský záchranný sbor
PČR	Policie České republiky
PKP	Plán krizové připravenosti
KS	Krizová situace
MÚ	Mimořádná událost
PO	Právnícká osoba
FO	Fyzická osoba
PPS	Požární poplachové směrnice
ZK	Zlínský kraj

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

<i>Obr. 1 Schéma legislativy krizového řízení [4]</i> .....	16
<i>Obr. 2 Příčiny vzniku technogenních MU [9]</i> .....	19
<i>Obr. 3 Metodologie hodnocení rizik pro zpracování bezpečnostního programu [13]</i> .....	26
<i>Obr. 4 Legenda použitých symbolů v analýze FTA [15, 13]</i> .....	33
<i>Obr. 5 Názorný příklad analýzy ETA [13]</i> .....	34
<i>Obr. 6 Grafické vyjádření řízení rizik v průmyslu [16]</i> .....	36
<i>Obr. 7 Schéma dopadů průmyslové činnosti [13]</i> .....	39
<i>Obr. 8 Nepříznivé vlivy vyplývající z nebezpečného procesu [13]</i> .....	40
<i>Obr. 9 Letecký pohled na areál společnosti [23]</i> .....	50
<i>Obr. 10 Organizační struktura [zdroj: vlastní]</i> .....	52
<i>Obr. 11 Organizační struktura [25]</i> .....	53
<i>Obr. 12 Grafické vyjádření souvztažnosti koeficientů aktivity a pasivity</i> .....	63
<i>Obr. 13 Únik NL při manipulaci [zdroj: vlastní]</i> .....	65
<i>Obr. 14 Únik NL při poškození skladovaných obalů a nádrží [zdroj: vlastní]</i> .....	65
<i>Obr. 15 Únik NL při stáčení, přečerpání [zdroj: vlastní]</i> .....	66
<i>Obr. 16 Únik NL při netěsnostech skladovacích nádob [zdroj: vlastní]</i> .....	66
<i>Obr. 17 Únik NL při přepravě [zdroj: vlastní]</i> .....	67
<i>Obr. 18 Únik NL při neopatrné výměně provozních kapalin [zdroj: vlastní]</i> .....	67
<i>Obr. 19 Hlášení havárie [24]</i> .....	69
<i>Obr. 20 Plán vyrozumění [24]</i> .....	70
<i>Obr. 21 TerEx – PLUME průměr únikového otvoru 0,05m [zdroj: vlastní]</i> .....	85
<i>Obr. 22 TerEx – PLUME průměr únikového otvoru 0,2 m [zdroj: vlastní]</i> .....	85
<i>Obr. 23 TerEx – PUFF- celkové uniklé množství kapaliny 3 000 kg [zdroj: vlastní]</i> .....	86
<i>Obr. 24 TerEx – PUFF- celkové uniklé množství kapaliny 6 000 kg [zdroj: vlastní]</i> .....	86
<i>Obr. 25 Dojezd HZS Uherské Hradiště [21]</i> .....	99
<i>Obr. 26 Dojezd PČR Uherské Hradiště [21]</i> .....	100
<i>Obr. 27 Dojezd ZZS Uherské Hradiště [21]</i> .....	100
<i>Obr. 28 Dojezd PČR Uherský Ostroh [21]</i> .....	101
<i>Obr. 29 Sbory dobrovolných hasičů [21]</i> .....	101
<i>Obr. 30 Dojezd HZS Veselí nad Moravou [21]</i> .....	102
<i>Obr. 31 Dojezd PČR Veselí nad Moravou [21]</i> .....	102
<i>Obr. 32 Dojezd ZZS Veselí nad Moravou [21]</i> .....	103

---

<i>Obr. 33 Sídlo společnosti Kovovýroba Hoffmann s.r.o. [21]</i> .....	104
<i>Obr. 34 Sklad chemických látek [zdroj: vlastní]</i> .....	104
<i>Obr. 35 Otevřený sklad tlakových láhví PB [zdroj: vlastní]</i> .....	105
<i>Obr. 36 Shromaždiště nebezpečných odpadů [zdroj: vlastní]</i> .....	105
<i>Obr. 37 Značení shromaždiště [zdroj: vlastní]</i> .....	106
<i>Obr. 38 Odpařovací stanice dusíku [zdroj: vlastní]</i> .....	106
<i>Obr. 39 Povodeň 1997 - pohled ze střechy na zatopený, rozestavěný areál</i> .....	107
<i>Obr. 40 Povodeň 1997 – zatopený areál</i> .....	107

**SEZNAM TABULEK**

<i>Tab. 1 Přehled vyhlášení krizových stavů [7]</i> .....	18
<i>Tab. 2 Kvalitativní stupnice následků [14]</i> .....	28
<i>Tab. 3 Kvalitativní stupnice pravděpodobnosti [14]</i> .....	29
<i>Tab. 4 Kategorie kritičnosti [14]</i> .....	32
<i>Tab. 5 Identifikační údaje společnosti Hoffmann s.r.o. [zdroj: vlastní]</i> .....	50
<i>Tab. 6 Druhy odpadů [24]</i> .....	56
<i>Tab. 7 Výsledná tabulka souvztažnosti rizik [zdroj: vlastní]</i> .....	61
<i>Tab. 8 Koeficienty aktivity a pasivity jednotlivých rizik [zdroj: vlastní]</i> .....	62
<i>Tab. 9 Havarijní komise společnosti [24]</i> .....	69
<i>Tab. 10 Preventivní požární hlídka [24]</i> .....	76
<i>Tab. 11 Bezpečnostní rada Zlínského kraje (dále jen ZK)</i> .....	78
<i>Tab. 12 HZS Zlínského kraje</i> .....	79
<i>Tab. 13 PČR Zlínského kraje</i> .....	79
<i>Tab. 14 ZZS Zlínského kraje</i> .....	79
<i>Tab. 15 Bezpečnostní rada města Uherské Hradiště</i> .....	79
<i>Tab. 16 HZS Uherské Hradiště</i> .....	80
<i>Tab. 17 PČR Uherské Hradiště</i> .....	80
<i>Tab. 18 ZZS Uherské Hradiště</i> .....	80
<i>Tab. 19 Tísňové volání</i> .....	80
<i>Tab. 20 Starosta města Ostrožská Nová Ves</i> .....	81
<i>Tab. 21 Nouzový plán [24]</i> .....	81
<i>Tab. 22 TerEx – PLUME – kapalný dusík [zdroj: vlastní]</i> .....	84
<i>Tab. 23 TerEx – PUFF – kapalný dusík [zdroj: vlastní]</i> .....	85
<i>Tab. 24 Výstražné symboly, které se vyskytují ve společnosti [zdroj: vlastní]</i> .....	108



## SEZNAM PŘÍLOH

- P I Plán krizové připravenosti
- P II Dojezdy IZS
- P III Fotografická dokumentace
- P IV Výstražné symboly

## PŘÍLOHA P I: PLÁN KRIZOVÉ PŘIPRAVENOSTI

ZÁKLADNÍ ČÁST	
<b>A1</b>	Vymezení předmětu činnosti, úkolů a opatření, které byly důvodem zpracování plánu krizové připravenosti
<b>A2</b>	Charakteristika krizového řízení
<b>A3</b>	Přehled a hodnocení možných zdrojů rizik a analýzy ohrožení a jejich možný dopad na činnost subjektu

OPERATIVNÍ ČÁST	
<b>B1</b>	Přehled opatření vyplývajících z Krizového plánu kraje a způsob zajištění jejich provedení
<b>B2</b>	Způsob zabezpečení akceschopnosti subjektu pro zajištění provedení krizových opatření a ochrany činnosti subjektu
<b>B3</b>	Postupy řešení krizových situací identifikovaných v analýze ohrožení
	<b>B3-1</b> <i>Postupy a opatření při řešení krizové situace „doplnit“</i>
	<b>B3-2</b> <i>Postupy a opatření při řešení krizové situace „doplnit“</i>
	<b>B3-3</b> <i>Postupy a opatření při řešení krizové situace „doplnit“</i>
	<b>B3-4</b> <i>Postupy a opatření při řešení krizové situace „doplnit“</i>
	<b>B3-5</b> <i>Postupy a opatření při řešení krizové situace „doplnit“</i>
	<b>B3-6</b> <i>Postupy a opatření při řešení krizové situace „doplnit“</i>
	<b>B3-7</b> <i>Postupy a opatření při řešení krizové situace „doplnit“</i>
<b>B4</b>	Plán opatření hospodářské mobilizace u dodavatelů mobilizační dodávky
<b>B5</b>	<b>B5-1</b> Přehled spojení na příslušné orgány krizového řízení
<b>B6</b>	Přehled plánů zpracovávaných podle zvláštních právních předpisů využitelných při řešení krizových situací

POMOCNÁ ČÁST		
<b>C1</b>	Přehled právních předpisů využitelných při přípravě na mimořádné události nebo krizové situace a jejich řešení	
<b>C2</b>	Přehled uzavřených smluv k zajištění provedení opatření, které byly důvodem zpracování plánu krizové připravenosti	
<b>C3</b>	Zásady manipulace s plánem krizové připravenosti	
<b>C4</b>	Geografické podklady	
	<b>C4-1</b>	<i>Příloha – mapový zákres „doplnit“</i>
	<b>C4-2</b>	<i>Příloha – mapový zákres „doplnit“</i>
	<b>C4-3</b>	<i>Příloha – mapový zákres „doplnit“</i>
	<b>C4-4</b>	<i>Příloha – mapový zákres „doplnit“</i>
	<b>C4-5</b>	<i>Příloha – mapový zákres „doplnit“</i>
	<b>C4-6</b>	<i>Příloha – mapový zákres „doplnit“</i>
	<b>C4-7</b>	<i>Příloha – mapový zákres „doplnit“</i>
<b>C5</b>	Další dokumenty související s připraveností na mimořádné události nebo krizové situace a jejich řešením	

## PŘÍLOHA P II: DOJEZDY IZS

Integrovaný záchranný systém je definovaný dle zákona č. 239/2000 Sb. Do IZS spadají jednotlivé složky tohoto systému a to:

- HZS,
- ZZS,
- PČR,
- ostatní složky.

Dojezdová doba je stanovena legislativou ČR.

### Dojezdy IZS Uherské Hradiště

- **Dojezd HZS** - Na území obce Uherské Hradiště se nachází Hasičský záchranný sbor se sídlem v ulici Boženy Němcové 834. Při výjezdu do podniku Kovovýroba Hoffmann s.r.o. bude ujeta vzdálenost 8 km za dobu 10 minut.



Obr. 25 Dojezd HZS Uherské Hradiště [21]

- **Dojezd PČR** - Na území obce Uherské Hradiště se nachází Policie ČR. KŘP Zlínského kraje, Velehradská třída 1217, 686 43 Uherské Hradiště. Při výjezdu do podniku Kovovýroba Hoffmann s.r.o. bude ujeta vzdálenost 8,8 km za dobu 11 minut.



*Obr. 26 Dojezd PČR Uherské Hradiště [21]*

- **Dojezd ZZS** - Na území obce Uherské Hradiště se nachází záchranná zdravotnická služba. J. E. Purkyně 1512, 686 43 Uherské Hradiště. Při výjezdu do podniku Kovovýroba Hoffmann s.r.o. bude ujeta vzdálenost 8,8 km za dobu 11 minut



*Obr. 27 Dojezd ZZS Uherské Hradiště [21]*

### **Dojezdy Uherský Ostroh**

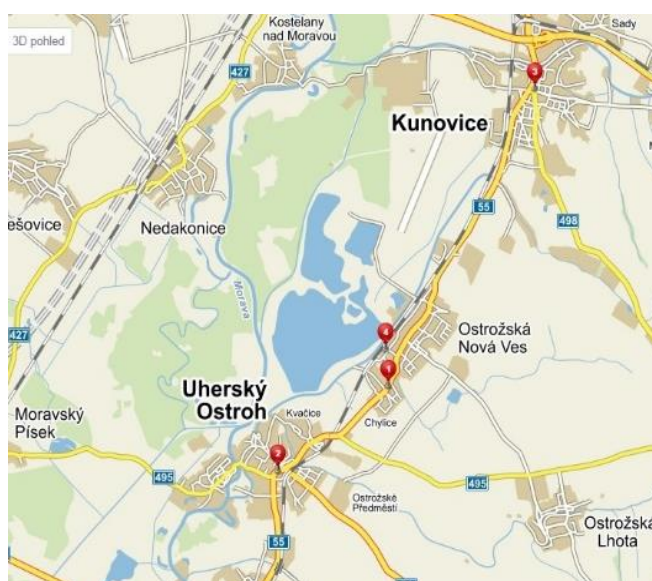
- **Dojezd PČR Uherský Ostroh** - Ostrožská Nová Ves patří k příslušnosti obvodního oddělení Uherský Ostroh. Obvodní oddělení, náměstí sv. Ondřeje 14, 687 24 Uherský Ostroh. Přímým nadřízeným je vedoucí územního odboru Uherské

Hradiště. Vzdálenost do podniku Kovovýroba Hoffmann s.r.o. je 4,5 km. Doba příjezdu je 6min.



Obr. 28 Dojezd PČR Uherský Ostroh [21]

- **Dojezdy sborů dobrovolných hasičů Uherský Ostroh** - Nejbližší sbory dobrovolných hasičů se nachází v obcích Ostrožská Nová Ves, Uherský Ostroh a Kunovice. Místní jednotky jsou značeny jako JPO III. Zákon 133/1985 Sb. uvádí: „JPO III je jednotka sboru dobrovolných hasičů obce s členy, kteří vykonávají službu v jednotce požární ochrany dobrovolně, s územní působností zpravidla do 10 minut jízdy z místa dislokace.“



Obr. 29 Sbory dobrovolných hasičů [21]

## Dojezd IZS Veselí nad Moravou

- **Dojezd HZS** - Poslední obec v Jihomoravském kraji, která sousedí s krajem Zlínským. Na tomto územním celku se nachází všechny základní složky IZS. Hasičský záchranný sbor se nachází na ulici Masarykova 200 ve Veselí nad Moravou. Do 6,7 km vzdáleného podniku Kovovýroba Hoffmann s.r.o. požární jednotky dorazí za 8 min.



Obr. 30 Dojezd HZS Veselí nad Moravou [21]

- **Dojezd PČR** - Policie ČR se nachází na ulici Masarykova 115 ve Veselí nad Moravou. Do 7,6 km vzdáleného podniku Kovovýroba Hoffmann s.r.o. policejní jednotky dorazí za 9 min.



Obr. 31 Dojezd PČR Veselí nad Moravou [21]

- **Dojezd ZZS** - Územní stanoviště Hodonín s dislokací ve Veselí nad Moravou v ulici U Polikliniky 1289 je vzdáleno 8,2 km od podniku Kovovýroba Hoffmann s.r.o. Jednotky ZZS dorazí za 9 minut.



*Obr. 32 Dojezd ZZS Veselí nad Moravou [21]*



## PŘÍLOHA P III: FOTOGRAFICKÁ DOKUMENTACE



Obr. 33 Sídlo společnosti Kovovýroba Hoffmann s.r.o. [21]



Obr. 34 Sklad chemických látek [zdroj: vlastní]



*Obr. 35 Otevřený sklad tlakových láhví PB [zdroj: vlastní]*



*Obr. 36 Shromaždiště nebezpečných odpadů [zdroj: vlastní]*



Obr. 37 Značení shromaždiště [zdroj: vlastní]



Obr. 38 Odpařovací stanice dusíku [zdroj: vlastní]









*Obr. 39 Povodeň 1997 - pohled ze střechy na zatopený, rozestavěný areál*
















*Obr. 40 Povodeň 1997 – zatopený areál*

## PŘÍLOHA P IV: VÝSTAŽNÉ SYMBOLY

Tab. 24 Výstražné symboly, které se vyskytují ve společnosti [zdroj: vlastní]

Písemné vyjádření dle Chemického zákona	Nebezpečnost	Symbol
	Hořlavá kapalina 3. třídy	
	Hořlavá kapalina 1. třídy	
	Zákaz kouření a vstupu s plamenem	
	Nepovolaným vstup zakázán	
	Tlakové láhve	
	Prostor monitorován kamerovým systémem	

	Hasicí přístroj	
C	Žiravost	 
Xi	Dráždivost	 
O	Oxidační schopnost	 
N	Nebezpečná životnímu prostředí	 
Xn	Zdraví škodlivé	 
T	Toxicita	 

E	Výbušnost	 <p>VÝBUŠNÝ</p>	
F	Vysoká hořlavost	 <p>VYSOCE HOŘLAVÝ</p>	