

# **Průmyslové havárie v objektech střežených podniky průmyslu komerční bezpečnosti**

Industrial accident in guarded buildings in the commercial security  
industry

Lucie Vašíčková

---

Bakalářská práce  
2012



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky  
akademický rok: 2011/2012

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lucie VAŠÍČKOVÁ**  
Osobní číslo: **A09197**  
Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Téma práce: **Průmyslové havárie v objektech střežených podniky průmyslu komerční bezpečnosti**

Zásady pro vypracování:

1. Popište nejčastější průmyslové havárie v České republice.
2. Proveďte analýzu jejich příčin.
3. Vysvětlete důvody vzniku havárií v průmyslových objektech.
4. Vyhodnoťte účinnost přijatých nápravných opatření a navrhněte zlepšení.
5. Proveďte syntézu problému a závěr.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. LAUCKÝ, Vladimír. Technologie komerční bezpečnosti I. třetí. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009. ISBN 978-80-7318-889-4
2. LAUCKÝ, Vladimír. Technologie komerční bezpečnosti II. druhé. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. ISBN 978-80-7318-631-9
3. LAUCKÝ, Vladimír. Speciální bezpečnostní technologie. první. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009. ISBN 978-80-7318-762-0
4. BRABEC, František a Jiří KAMENÍK. Komerční bezpečnost. ASPI, 2007. ISBN 978-80-7357-309-6.
5. BRABEC, František. Ochrana bezpečnosti podniku. Praha: Eurounion, 1996. ISBN 8085858290
6. LUKÁŠ, Luděk a kol. Bezpečnostní technologie, systémy a management I. Zlín: VeRBuM, 2011. ISBN 978-80-87500-05-7.

Vedoucí bakalářské práce:

**JUDr. Vladimír Laucký**

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání bakalářské práce:

**24. února 2012**

Termín odevzdání bakalářské práce:

**25. května 2012**

Ve Zlíně dne 24. února 2012



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.  
*děkan*



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.  
*ředitel ústavu*

## **ABSTRAKT**

Tato bakalářská práce sestává ze dvou samostatných částí – teoretické a praktické. Teoretická část popisuje nejčastější průmyslové havárie, jejich příčiny a zabývá se také prevencí a připraveností na průmyslové havárie. Jsou zde také popsány některé závažné průmyslové havárie, ke kterým v minulosti došlo. Dále je v teoretické části popsána legislativa týkající se této problematiky.

Praktická část spočívá v provedení analýzy bezpečnostních rizik a možných havárií v konkrétním podniku, vyhodnocení rizik a doporučení opatření ke zlepšení.

Klíčová slova: průmyslové havárie, havarijní plánování, krizové řízení, analýza rizik, prevence

## **ABSTRACT**

This bachelor thesis consists of two separate parts - theoretical and practical. The theoretical part describes the most frequent industrial accidents, their causes and also deals with prevention and preparedness for industrial accidents. They also describe some major industrial accident, which occurred in the past. It is described in the theoretical part of legislation on this issue.

The practical part consists in analyzing safety hazards and potential accidents in a particular company, risk assessment and recommendation of measures for improvement.

Keywords: industrial accidents, emergency planning, crisis management, risk analysis, prevention

Na tomto místě bych ráda poděkovala panu JUDr. Vladimíru Lauckému za jeho rady, ochotu, podporu a čas věnovaný konzultacím, panu Ing. Milanu Novákovi z firmy Ekobena za věcné připomínky k mé práci a vstřícný přístup.

Dále bych chtěla poděkovat paní Janě Vašíčkové, vedoucí čerpací stanice Unicorn Vsetín, za poskytnutí podkladů a za věcné připomínky k požární ochraně.

V neposlední řadě patří mé poděkování i rodině za podporu při studiu.

**„Dnešní nehody jsou včerejší rizika.“**

*(Rob Rumping)*

**Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské 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 bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou 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 – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské 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 bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské 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 bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....  
podpis diplomanta

**OBSAH**

|                                                                                             |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ÚVOD</b> .....                                                                           | <b>9</b>  |
| <b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....                                                              | <b>10</b> |
| <b>1 MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI</b> .....                                                           | <b>11</b> |
| <b>2 PRŮMYSLOVÉ HAVÁRIE</b> .....                                                           | <b>13</b> |
| 2.1 PŘEHLED NEJVĚTŠÍCH PRŮMYSLOVÝCH HAVÁRIÍ VE SVĚTĚ.....                                   | 14        |
| 2.2 PŘEHLED NEJVĚTŠÍCH PRŮMYSLOVÝCH HAVÁRIÍ V ČR.....                                       | 21        |
| <b>3 PŘÍČINY PRŮMYSLOVÝCH HAVÁRIÍ</b> .....                                                 | <b>27</b> |
| 3.1 CHYBY LIDSKÉHO ČINITELE.....                                                            | 27        |
| 3.2 PORUCHY ZAŘÍZENÍ.....                                                                   | 27        |
| 3.3 ODCHYLKY OD NORMÁLNÍCH PROVOZNÍCH PODMÍNEK .....                                        | 27        |
| <b>4 PREVENCE A PŘIPRAVENOST NA PRŮMYSLOVÉ HAVÁRIE</b> .....                                | <b>28</b> |
| 4.1 SEVESO I DIREKTIVA.....                                                                 | 28        |
| 4.2 SEVESO II DIREKTIVA .....                                                               | 28        |
| 4.3 LEGISLATIVA V ČR TÝKAJÍCÍ SE ZÁVAŽNÝCH HAVÁRIÍ .....                                    | 28        |
| 4.3.1 Zákon č.59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií.....                                | 29        |
| 4.3.2 Zákon č.240/2000 Sb., o krizovém řízení .....                                         | 31        |
| 4.3.3 Zákon č.239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému .....                         | 34        |
| <b>5 ANALÝZA A HODNOCENÍ BEZPEČNOSTNÍCH RIZIK</b> .....                                     | <b>39</b> |
| 5.1 ZÁKLADNÍ POJMY .....                                                                    | 39        |
| 5.2 POSTUP PŘI ANALÝZE A HODNOCENÍ RIZIK .....                                              | 40        |
| 5.3 HAVARIJNÍ PLÁNOVÁNÍ .....                                                               | 42        |
| 5.3.1 Vnitřní havarijní plán .....                                                          | 43        |
| 5.3.2 Vnější havarijní plán .....                                                           | 43        |
| 5.4 INFORMOVANOST OBYVATELSTVA .....                                                        | 45        |
| <b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....                                                              | <b>48</b> |
| <b>6 ANALÝZA RIZIK A PREVENCE ZÁVAŽNÝCH HAVÁRIÍ NA ČERPACÍ STANICI UNICORN VSETÍN</b> ..... | <b>49</b> |
| 6.1 VYMEZENÍ OBJEKTU .....                                                                  | 49        |
| 6.2 ZÁKLADNÍ POJMY .....                                                                    | 50        |
| 6.3 SKLADOVANÉ LÁTKY V OBJEKTU .....                                                        | 51        |
| 6.3.1 Chemické a fyzikální vlastnosti .....                                                 | 53        |
| 6.4 CHARAKTERISTIKA MOŽNÝCH HAVÁRIÍ NA ČS UNICORN A JEJICH ŘEŠENÍ.....                      | 53        |
| 6.4.1 Únik ropných látek při stáčení .....                                                  | 53        |
| 6.4.2 Únik ropných látek při výdeji .....                                                   | 55        |
| 6.4.3 Únik ropných látek kvůli netěsnosti nádrží nebo potrubí .....                         | 55        |
| 6.4.4 Únik pohonných hmot u tankujících automobilů.....                                     | 57        |
| 6.5 CHARAKTERISTIKA MOŽNÝCH ZDROJŮ ZAPÁLENÍ.....                                            | 57        |
| 6.5.1 Navrhovaná opatření proti možnosti zapálení.....                                      | 58        |
| 6.6 POSOUZENÍ MOŽNOSTI ROZŠÍŘENÍ POŽÁRU .....                                               | 59        |
| 6.6.1 Časové období od vzniku požáru do zahájení hašení.....                                | 59        |

|       |                                                                            |           |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 6.7   | ZÁKON Č. 167/2008 SB., O PŘEDCHÁZENÍ EKOLOGICKÉ ÚJMĚ A O JEJÍ NÁPRAVĚ..... | 61        |
| 6.8   | EVAKUACE.....                                                              | 62        |
| 6.9   | VYBAVENÍ ČERPACÍ STANICE PRO PŘÍPAD HAVÁRIE .....                          | 62        |
| 6.9.1 | Havarijní souprava .....                                                   | 63        |
| 6.10  | PRVNÍ POMOC PŘI ZASAŽENÍ ROPNÝMI LÁTKAMI .....                             | 63        |
|       | <b>ZÁVĚR .....</b>                                                         | <b>64</b> |
|       | <b>ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ.....</b>                                             | <b>66</b> |
|       | <b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>                                      | <b>68</b> |
|       | <b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>                             | <b>71</b> |
|       | <b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>                                                | <b>72</b> |
|       | <b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>                                                  | <b>73</b> |



## ÚVOD

Průmyslová činnost přinesla nám spoustu užitečných, ale bohužel i negativních vlivů v podobě závažných havárií, při nichž došlo k velkým zraněním nebo usmrcením mnoha lidí, byly zaznamenány velké škody na majetku a poškozeno životní prostředí. Je tedy snaha o to, aby se tyto negativní vlivy minimalizovaly prostřednictvím nejrůznějších bezpečnostních opatření, ať už mluvíme o technologických, materiálních nebo legislativních.

Na nežádoucích dopadech se nejvíce podílí chemický průmysl, který produkuje množství chemických látek, z nichž mnohé mají velmi nebezpečné vlastnosti (hořlavost, výbušnost, toxicita, atd.). Nesprávné zacházení s těmito látkami pro nás může znamenat riziko závažné havárie. Těmto rizikům můžeme do jisté míry předcházet účinnými preventivními opatřeními. Tato opatření mají velký a opodstatněný význam, o němž se můžete přesvědčit na následujících několika závažných haváriích, ke kterým v minulosti došlo.

Příčinami havárií bývá většinou člověk, který nedodrží pracovní postup, nejedná dle pokynů a předpisů nebo není dostatečně proškolen. Ovšem příčinou havárie může být i porucha na zařízení, netěsnost, apod., čemuž můžeme předcházet pravidelnými kontrolami.

Opatření neboli prvky prevence můžeme rozdělit na dvě základní skupiny - technické a organizační. Technické opatření mají za úkol striktní dodržování nastavených hodnot pracovního procesu. Pokud by došlo k odchýlení od těchto hodnot, přicházejí na řadu příslušné havarijní plány, které jsou navrženy tak, aby byly schopné reagovat na očekávané následky mimořádné události.

Organizační opatření si dávají za cíl zlepšit organizaci práce. S tímto úzce souvisí opatření zaměřující se na spolehlivost lidského činitele. Organizační i technické opatření můžeme zařadit pod systém prevence závažných havárií.

Neměli bychom zapomínat na to, že i když tento systém prevence efektivně řídíme, je potřeba dbát na jeho neustálé zlepšování.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI

Mimořádnou událostí rozumíme situaci, která vznikla na určitém místě v důsledku živelné pohromy nebo havárie, kterou lze řešit obvyklým způsobem složkami integrovaného záchranného systému podle zvláštních právních předpisů. [8]

**Mimořádné události můžeme rozdělit do tří skupin:**

- Přírodní
- Technického typu
- Kombinované

### **Přírodní mimořádné události**

Tyto mimořádné události vznikají působením přírodních sil. Řadíme zde povodně, vichřice, sněhové kalamity, nedostatek pitné vody v obdobích sucha, sesuvy půdy a dnes i u nás často vyskytované zemětřesení. [8]

### **Kombinované mimořádné události**

Zde řadíme ty mimořádné události přírodního charakteru, které jsou vyvolané činností člověka nebo technogenní (průmyslové) mimořádné události vznikající v důsledku přírodního jevu (například povodně můžou způsobit unik nebezpečných látek z objektu). [8]

### **Mimořádné události technického typu**

Tato skupina mimořádných událostí je důsledkem civilizačních aktivit. Mluvíme o mimořádných událostech technického typu. Příčinami těchto událostí mohou být chyby techniky nebo také chyby obsluhujících pracovníků. Podrobnějšímu rozboru možných příčin těchto mimořádných událostí se budeme věnovat v další kapitole. [8]

### **Další dělení mimořádných událostí:**

1. Mimořádná událost vyvolaná činností člověka (úmyslně nebo z nedbalosti)

2. Mimořádná událost vyvolaná přírodními vlivy
3. Havárie

**Havárie se dále rozdělují na:**

- Průmyslové havárie
- Dopravní havárie
  - Železniční havárie
  - Letecké havárie
  - Dopravní nehody
- Ostatní havárie

Mnoho průmyslových havárií vzniká v důsledku přírodních katastrof, jako tomu bylo například ve Spolaně v Neratovicích, kde vlivem povodní došlo k úniku chlóru. Podobný případ se stal i ve Fukušimě v Japonsku. Zde došlo nejprve k zemětřesení, které vyvolalo vlnu tsunami a až poté došlo k výbuchu v elektrárně ve Fukušimě. Může ale nastat také situace, kdy průmyslová havárie je příčinou přírodní katastrofy.

## 2 PRŮMYSLOVÉ HAVÁRIE

Pod pojmem průmyslová havárie rozumíme nežádoucí mimořádnou událost, která vznikla v souvislosti s provozem technických zařízení, výrobou, skladováním a přepravou nebezpečných látek. Při průmyslové havárii může dojít ke ztrátě na životech, ke zranění, k poškození životního prostředí nebo ke škodě na majetku.

Pod pojmem průmyslová havárie rozumíme například jaderné havárie, požáry průmyslových objektů, výbuchy plynů a par hořlavých látek nebo únik toxických látek. [7]

### **Jaderné havárie:**

Patří mezi nejzávažnější typ havárií. Při jaderné havárii dochází k úniku radioaktivních látek. Jedná se o havárii jakéhokoliv jaderného zařízení, při které dojde ke kontaminaci (zamoření) životního prostředí radioaktivními látkami. [7]

### **Výbuchy:**

- Náhlé mimořádné události rychlého průběhu v krátké době trvání
- Často vzniká tzv. domino efekt na dalších zařízeních doprovázený požárem

### **Únik toxických plynů a kapalin:**

- Dochází často při poruše zařízení nebo odchylkám od technologických procesů
- Nebezpečný dopad na životní prostředí

### **Požáry:**

- Vznikají např. při neopatrné manipulaci s otevřeným ohněm, v přítomnosti hořlavého materiálu, zkratem v přítomnosti hořlavých látek, samovznícením přítomných látek

### **Dělení průmyslových havárií dle závažnosti**

- 1. stupeň poplachu IZS
- 2. stupeň poplachu IZS
- 3. stupeň poplachu IZS

- zvláštní stupeň poplachu IZS

Stupeň poplachu je vyhlášen velitelem zásahu po příjezdu na místo události podle poplachového plánu IZS. Pokud je velitelem zásahu vyhlášen nejvyšší stupeň poplachu, přebírá koordinaci záchranných a likvidačních prací hejtman kraje. Avšak pokud mimořádná událost zasahuje do jiných krajů, popřípadě i mimo území republiky, koordinaci záchranných a likvidačních prací přebírá ministerstvo vnitra. [12]

## 2.1 Přehled největších průmyslových havárií ve světě

### 1973 – New York (USA)

V únoru roku 1973 došlo v New Yorku k výbuchu nádrže, která se používala ke skladování zemního plynu. Stalo se to v době, kdy celá nádrž byla odstavena z důvodu netěsnosti. Před začátkem oprav bylo provedeno odčerpání plynů. Nádrž byla krytá ocelovou střechou, která se při výbuchu nadzvedla a hned poté se zřítila dovnitř nádrže, usmrtila tak na 40 osob. Po výbuchu následoval požár.

Příčinu havárie nelze zcela jednoznačně určit. V průběhu vyšetřování příčin se objevovaly názory, že příčinnou havárie mohla být iniciace izolačního materiálu jiskrou a následný výbuch. Další možnou příčinou bylo vznícení zemního plynu, který byl absorbován v zemině okolo nádrže. [7]

### 1974 - Flixborough (Velká Británie)

V červnu roku 1974 došlo k úniku cyklohexanu ve firmě Nypro ve městě Flixborough. Havárie si vyžádala 28 lidských životů a okolo sta zraněných. Po výbuchu následoval mohutný požár, při kterém byly budovy a technologická zařízení zcela zničeny.

Příčinou havárie byla špatná konstrukce potrubí. K úniku došlo při oxidaci cyklohexanu. [7]

### 1976 – Seveso (Itálie)

K havárii v chemickém závodě došlo 10. 7. 1976 ve městě Seveso nedaleko Milána. Můžeme mluvit o štěstí, že v době havárie v podniku nikdo nebyl. K havárii totiž došlo

v sobotu odpoledne. Příčinou havárie byla probíhající exotermní reakce v reaktoru na výrobu trichlorfenolu. Trichlorfenol se používá při výrobě herbicidů, baktericidního přípravku přidávaného do šampónů a dalších drogeristických přípravků.

Z počátku se vědělo pouze o úniku trichlorfenolu a proto byla vydána výstraha, aby lidé nekonzumovali ovoce ani zeleninu vypěstovanou v okolí objektu. Ovšem po pár dnech se u lidí objevovaly kožní vyrážky a potíže trávicího traktu a začalo se spekulovat, že mimo únik trichlorfenolu došlo ještě k úniku jiné nebezpečné látky. Tyto spekulace se zanedlouho potvrdily. Při havárii došlo také k úniku dioxinu, což je jednou z nejtoxičtějších látek. [7]



Obrázek 1 Celkový pohled na chemický závod v Sevesu [18]

Při havárii v Sevesu nedošlo k žádnému úmrtí, avšak tato událost byla jakýsi impuls k tomu, aby se průmyslové podniky i vláda začali věnovat prevenci daleko důkladněji než doteď.

### 1978 – San Carlos (Španělsko)

V červenci roku 1978 v rekreační oblasti ve městě San Carlos de la Rapita došlo k havárii automobilové cisterny, která vezla 23,5 tun zkapalněného propenu. Při havárii došlo k roztržení pláště cisterny a vznikl hořlavý oblak směsi par se vzduchem. Iniciováním oblaku došlo k požáru. Zahynulo 215 lidí, dalších 67 bylo popáleno. Havárie měla také za následek značně poškozené budovy a automobily na ploše okolo 5000m<sup>2</sup>. [7]

Na cisterně nebyl pojistný ventil, i přesto, že jeho instalace byla dle španělských předpisů povinná. Objem cisterny byl 25tun, avšak povolené plnění bylo pouze 19tun, tzn. zhruba 80% objemu. [7]

### 1984 – Bhopal (Indie)

Havárii, ke které došlo v prosinci roku 1984 v Bhopalu, můžeme označit jako katastrofu. Tato havárie byla dosud největší havárií, při které zemřelo 8 000 lidí a okolo 500 000 bylo zraněno. K dnešnímu dni se hovoří o tom, že na následky zranění zemřelo celkem okolo 20 000 postižených osob. Ti, co přežili, trpí kvůli zdravotním následkům dodnes.



Obrázek 2 Chemický závod je dnes ostře střežen [19]



K havárii došlo při úniku methylisokyanátu v chemickém závodě na výrobu insekticidu sevin patřící společnosti Union Carbide. Příčinou havárie byla neřízená polymerace způsobená vniknutím několika set litrů vody do nádrže obsahující okolo 40 m<sup>3</sup> methylisokyanátu. To způsobilo hydrolýzu fosgenu (hydrolýza je rozkladná reakce, při které se spotřebovává voda), vznikl chlorovodík a došlo k vysoce exotermní reakci. Došlo k uvolňování tepla a po prudkém vzrůstu teploty se zvýšil tlak v zásobníku. Rychle rostoucí teplota způsobila zvýšení tlaku v nádrži, po kterém následoval únik methylisokyanátu pojistným ventilem. [19]



Obrázek 3 Chemický závod v Bhopalu [19]

Během šetření havárie se ukázalo, že bezpečnostní opatření byla nedostatečná. Továrna byla provozována hluboko pod bezpečnostními standardy běžnými ve vyspělých zemích Evropy. Což je považováno za jednu z hlavních příčin. Jelikož továrna moc neprosperovala, byl její bezpečnostní systém z části vypnut z důvodu oprav a úsporných opatření. Nebyl zde vypracován havarijní plán a navíc lidé žijící v okolí závodu nebyli

informování o tom, jak se chovat v případě havárie, a proto si mysleli, že zvuk sirény ohlašuje požár a tak možná ze zvědavosti možná v dobrém úmyslu pomoci se přiblížili k objektu.

Kvůli nepříznivým povětrnostním podmínkám došlo k rozsáhlému zamoření území kolem továrny.

Havárie poukázala na nezbytnost havarijního plánu a nutnost poskytovat obyvatelům alespoň základní informace či instrukce, jak se chovat při mimořádné situaci. Nedávné výzkumy ukázaly, že místo havárie je stále kontaminováno vysoce toxickými látkami. Analýzy prokázaly závažnou kontaminaci půdy i podzemních zásob pitné vody těžkými kovy a chlorovanými chemikáliemi. [19]

Místo havárie není momentálně nijak bezpečnostně zajištěno. Na kontaminované půdě se pase dobytek, pohybují se zde děti. Indickým úřadům se nepodařilo sjednat náhradu škod soudní cestou, museli přistoupit na mimosoudní vyrovnání. Odškodnění činilo v průměru okolo 400 USD na osobu, což mnohým nestačilo ani na lékaře po dobu 5 let.

Rozsah této chemické havárie nebyl dosud překonán. Po události došlo ke zpřísnění předpisů týkajících se bezpečnosti při průmyslové činnosti. [19]

### **1986 – Černobyl (Ukrajina)**

Dne 26. dubna roku 1986 došlo dosud k největší jaderné havárii v historii. K havárii došlo v Černobylu ležícím na dnešním území Ukrajiny zhruba 130 km od Kyjeva. K výbuchu došlo v 1:24 ráno místního času.

Tato havárie nastala v důsledku přehřátí reaktoru, po kterém následoval výbuch. Při výbuchu přišlo o život 56 lidí, na následky ozáření poté zemřelo okolo 5 tisíc lidí a trvalými následky bylo postiženo na 60 tisíc osob. Radioaktivní mrak prošel až na západ a severozápad Evropy. Bylo evakuováno asi 200 tisíc lidí. [11]



Obrázek 4 Černobyl měsíc po havárii [11]

Příčinou havárie je z větší míry selhání lidského faktoru. Jaderná havárie v Černobylu byla převážně profesními chybami, kterých se dopustil personál při nerespektování bezpečnostních omezení a předpisů. Další příčinou mohlo být podle všeho i vedení elektrárny, které bylo politicky ovlivňováno nadřízenými orgány a v době sovětského režimu bylo také typické utajování informací souvisejících s jadernou energetikou. Možnou příčinou havárie ovšem mohla být i snaha o splnění plánu ještě před plánovaným termínem, kvůli čemuž byl schválen do provozu 4. blok reaktoru (místo vzniku havárie), přestože jeho bezpečnostní testy dopadly špatně. [11]

#### **2000 – Enschede (Nizozemí)**

K havárii došlo v květnu roku 2000 ve společnosti Fireworks. Tato společnost skladovala a montovala pyrotechniku. Došlo zde k sérii výbuchů, při kterých došlo k usmrcení 22 lidí a zraněno bylo téměř 1 000 lidí. Následkem havárie byly také škody v okolí podniku, mimo jiné v pivovaru Grolsch, který používá chladicí systém s amoniakem. [7]

**2001 – Toulouse (Francie)**

K výbuchu dusičnanu amonného došlo v chemickém závodě na výrobu hnojiv na okraji města Toulouse v září roku 2001. Bylo usmrceno 31 lidí, dalších 2 000 bylo zraněno. K výbuchu dusičnanu amonného došlo ve skladu, ve kterém se nacházelo okolo 300 tun tohoto materiálu. [7]

**2011 – Fukušima (Japonsko)**

Při zemětřesení nedaleko pobřeží přišla 10ti metrová tsunami, která způsobila výpadek proudu v elektrárně. Kdyby nešla elektřina v jiném objektu, nestalo by se velice nic, ovšem výpadek proudu v jaderné elektrárně je velký problém. Jaderný reaktor totiž potřebuje nepřetržité chlazení. Jednoduše řečeno se reaktor chladí výrobou elektřiny. Ovšem ta ve Fukušimě nešla. Postupně došlo k selhání chlazení u tří reaktorů, teplota ve vnitřních částech reaktorů dosáhla až 1 500°Celsia. Poté došlo k výbuchu. [20]

Japonsko může hovořit o velkém štěstí, že v době zemětřesení byly v provozu pouze tři reaktory z šesti. Kdyby bylo v provozu všech šest reaktorů, havárie by způsobila daleko větší škody.



Obrázek 5 Výbuch v elektrárně Fukušima [20]

Po výbuchu došlo k úniku radioaktivních látek a evakuováno bylo zhruba 200 000 lidí žijících v ochranném pásmu okolo elektrárny.

## 2.2 Přehled největších průmyslových havárií v ČR

### 2002 – Spolek pro chemickou a hutní výrobu a.s., Ústí nad Labem

V roce 2002 došlo v jedné části objektu k požáru, který kvůli rozsahu způsobených škod, byl jedním z největších požárů v České republice.

Šetřením Technického ústavu požární ochrany bylo zjištěno, že při výrobě v reaktoru nebyl dodržen pracovní postup ve více jak třech bodech a tyto odchylky od pracovního postupu způsobily výbuch a vznik požáru. Vznikla škoda na objektu, majetku a zásobách přes 2 miliardy korun. [7]

### 2002 – SPOLANA a.s., Neratovice

Tato událost je příkladem kombinované mimořádné události. V srpnu roku 2002 došlo k zatopení areálu při povodních a vlivem vztlaku došlo k uvolnění zásobníků a k narušení potrubních rozvodů chlorem. Uniklo okolo 80 tun chloru. [7]



Obrázek 6 Celkový pohled na závod Spolana Neratovice [17]

**2002 – BorsodChem-MCHZ s.r.o., Ostrava**

K havárii došlo 26. prosince 2002 ve výrobně nitrobenzenu. Došlo zde k výbuchu a následně k poškození výrobního zařízení. V zásobníku se nacházelo asi 20 m<sup>3</sup> kyseliny sírové a nitrobenzenu.

Celková škoda na zařízení a náklady na odstranění škod byly odhadnuty na částku 180 milionu Kč. Naštěstí nedošlo k žádnému zranění ani poškození životního prostředí. [7]

**2005 – OMEGA SERVIS HOLDING, a.s., Želátovice**

Začátkem června roku 2005 byl v pozdních večerních hodinách nahlášen únik kyseliny dusičné z cisternového návěsu v areálu firmy OMEGA SERVIS HOLDING ve městě Želátovice v Olomouckém kraji.

K úniku kapaliny došlo při přečerpávání 18 000 litrů této kyseliny z jednoho cisternového návěsu do druhého. Příčinou havárie bylo přetržené potrubí v místě stáčení. Kyselina dusičná (HNO<sub>3</sub>) volně vytékala a její páry vytvářely mrak, který stoupal vzhůru. Hrozilo, že se kyselina dostane do místního potoka. Naštěstí nedošlo k žádnému zranění, pouze personál firmy, zasahující policisté a hasiči byli převezeni do nemocnice na pozorování z důvodů obav z možných následků.

**2006 - Lučební závody Draslovka a.s. Kolín**

První týden v lednu roku 2006 došlo k úniku kyanidu z firmy Lučební závody Draslovka Kolín do řeky Labe. Příčinou havárie byla podle všeho technická závada signalizačního plováku v detoxikační jámě odpadních vod. Rozbory vzorků vody z Labe prokázaly až třicetinásobně větší množství kyanidu než povoluje norma. Nejhorší situace byla na prvním 20ti kilometrech toku, postupně se koncentrace kyanidu zmenšovala a od místa soutoku Labe s Vltavou už byla situace relativně klidná. Česká inspekce životního prostředí udělila firmě pokutu ve výši 10 milionů korun za únik většího množství znečištěných vod.[12]

Zvláštní byl ovšem fakt, že se na havárii přišlo až poté, co v řece začaly umírat ryby. Celková škoda bylo necelých 10 tun uhynulých ryb, převážně cejni a kapři. Po havárii se

ve firmě zpřísnily kontroly v detoxikačních jámách a provedla se další technická i preventivní opatření, aby už k podobné události v budoucnu nedocházelo.



Obrázek 7 Areál Lučebních závodů Draslovka a.s. [21]

Kyanid je chemická látka dostupná ve více formách. Může být v krystalické formě jako kyanid sodný nebo draselný a také ho můžeme vidět ve formě plynu jako kyanovodík. V obou případech se jedná o smrtelně nebezpečnou látku. Používá se při výrobě textilu, plastů, papíru nebo přípravků na hubení hmyzu.[12]

### **2007 – Vítkov, Opava**

K opakovaným únikům chlóru došlo v roce 2007 v úpravně vody ve Vítkově na Opavsku. Příčinou havárií byla lidská chyba při neodborné manipulaci s chloritanem sodným, při níž se uvolnil kysličník chloričitý. V prostorách firmy došlo k malým lokálním výbuchům a hrozilo, že by se látka mohla dostat do půdy. Bylo evakuováno zhruba 20 rodinných domů v okolí objektu. Následkem úniku látky byli 2 zranění. [13]

**2009 – Všehrdy**

V dubnu roku 2009 došlo v soukromé firmě na úpravu vody v blízkosti věznice ve Všehrdech k úniku čpavku. Plyn unikl z opravní chladicího zařízení. Bylo evakuováno 131 vězňů, z toho 25 z nich bylo převezeno do nemocnice, protože se čpavku nadýchali. [14]

**2009 – OKD-OKK, Ostrava – Přívoz**

Ve firmě OKD-OKK došlo k výbuchu koksárenské baterie, což je zařízení, ve kterém se při vysokých teplotách z uhlí vyrábí koks. Štěstím při této havárii bylo to, že zařízení bylo mimo provoz a tak nehrozilo uvolnění nebezpečných látek do ovzduší. Ovšem i přesto zde došlo ke dvěma ztrátám na životech. Smrtelná poranění byla způsobena tlakovou vlnou při výbuchu a odlétávajícími troskami. Výbuch byl slyšet několik kilometrů od místa výbuchu. [15]



Obrázek 8 Následky výbuchu koksárenské baterie [16]



### 2011 – Explosia, Pardubice

V Pardubické chemičce v Semtíně došlo dne 20. 4. 2011 k výbuchu nitroglycerinu. Budova, ve které došlo k výbuchu, téměř zmizela. Po výbuchu došlo k požáru, který se podařil zlikvidovat včas. První šetření ukázalo jako příčinu exploze nedbalost. [22]



Obrázek 9 Výbuch v Pardubické chemičce v Semtíně [22]

Po roce šetření Českého báňského úřadu nebyla zjištěna příčina výbuchu, firma ovšem dostala pokutu ve výši milion korun za porušení zákona 61/1988 o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě. I přesto firma tvrdí, že porušení tohoto zákona nezapříčinilo výbuch.

Havárie vzala život čtyřem lidem – pracovníkům firmy, dalších devět zranila. Po nějaké době byla výroba trhaviny obnovena v jiné části budovy na jiné modernější technologii. [22]

**2012 – Synthesia, Pardubice**

Odhadem až 25 milionů korun vznikly škody, které způsobil požár ve čtvrtek 29. března v areálu pardubické Synthesie v Semtíně. Požárem byly zasaženy tři skladovací haly a dva nákladní automobily. Hořet začalo v dřevěné hale na likvidaci oleje a poté se oheň rozšířil do skladů s minerálními oleji. [25]



Obrázek 10 Požár v chemičce Synthesia [25]

Během požáru byl vyhlášen třetí stupeň požárního poplachu. Hrozil také únik jedovatých látek do ovzduší, a proto lidé v okolí objektu dostali doporučení, aby nevětrali a pokud možno vůbec nevycházeli z bytů. K úniku jedovatých látek naštěstí nedošlo a nebyly zjištěny ani zvýšené koncentrace těchto látek ve vzdálenosti 200 m od objektu.

Příčina požáru v době psaní této práce ještě nebyla známá. Zda se jednalo o žhářství nebo byla příčina vzniku požáru jiná, šetří specialisté. Naštěstí nebyl nikdo zraněn. [25]

### 3 PŘÍČINY PRŮMYSLOVÝCH HAVÁRIÍ

#### 3.1 Chyby lidského činitele

Mezi nejčastější lidské chyby při obsluze patří například aktivace chybného tlačítka, záměna nebezpečných látek, špatná údržba nebo špatná komunikace. Další z chyb člověka je také vypnutí bezpečnostního systému z důvodů častých planých poplachů.

Hodně často se objevují chyby jako nedodržení pracovního postupu, za což jsou velké postihy a v rámci prevence by se nemělo zapomínat na pravidelné a opakované školení pracovníků nejen v bezpečnosti, ale také ze znalostí pracovního postupu. [7]

#### 3.2 Poruchy zařízení

Tak jako může chybovat člověk, může se vyskytnout i porucha na zařízení. Může dojít k poruchám bezpečnostních a pojistných ventilů, k poruchám čerpadel, kompresorů, řídicích systémů (počítačů, řídicích jednotek, tlakových čidel).

Proto by měla existovat pravidelná kontrola zařízení a jejich revize. I přes veškeré vyhlášky a směrnice se přesto i dnes setkáváme v mnoha podnicích s nepravidelnými či vůbec žádnými kontrolami. Provozovatelé takovýchto podniků by si měli uvědomit, že prevence je v tomto případě mnohem levnější než případné následky po havárii. [7]

#### 3.3 Odchytky od normálních provozních podmínek

Zde se jedná například o:

- Poruchy v monitorování teploty, tlaku, průtoku aj. parametrů
- Nedostatečné chlazení zařízení
- Přerušení dodávky elektrické energie
- Poruchy při odstavování a zahajování procesů

Aby k těmto odchytkám nedocházelo, je třeba (tak jako v předešlém případě) provádět pravidelnou revizi zařízení a pravidelné kontroly. [7]

## 4 PREVENCE A PŘIPRAVENOST NA PRŮMYSLOVÉ HAVÁRIE

Evropskou unií byly vypracovány směrnice a zákony, které ukládají provozovatelům podniků závazné postupy a povinnosti pro oblast průmyslových havárií. Jedná se o SEVESO I direktiva a SEVESO II direktiva.

### 4.1 SEVESO I direktiva

Úniku dioxinu v Sevesu v Itálii byl impulsem pro vydání Směrnice Rady 82/501/EEC nazývané též SEVESO I direktiva, která měla za cíl sjednotit a zharmonizovat legislativu týkající se připravenosti na závažné průmyslové havárie.

SEVESO I direktiva ukládá provozovateli povinnosti vypracovat havarijní plány pro případ vzniku havárie. Pokud se ovšem předpokládá, že by následky havárie mohly přesahovat území podniku, je povinností provozovatele vypracovat i vnější havarijní plány, které se stávají součástí havarijního plánu regionu.

Další povinností provozovatele je vypracovat bezpečnostní studii, ve které sdělí příslušným orgánům informace o přesáhnutí limitů nebezpečných látek. Rozsah této studie záleží na množství nebezpečných látek, a s tím souvisí i míra hrozícího nebezpečí. [8]

### 4.2 SEVESO II direktiva

SEVESO II direktiva neboli Směrnice Rady 96/82/EC na rozdíl od SEVESO I nerozlišuje výrobu nebezpečných látek. Seznam nebezpečných látek je upraven na minimum. Povinností provozovatele dle SEVESO II je zavést bezpečnostní management. [8]

### 4.3 Legislativa v ČR týkající se závažných havárií

V této kapitole se budeme věnovat zákonům, které se týkají závažných havárií.

Jedná se o tyto zákony:

- Zákon č.59/2006 Sb., zákon o prevenci závažných havárií
- Zákon č.240/2000 Sb., zákon o krizovém řízení
- Zákon č. 239/2000 Sb., zákon o integrovaném záchranném systému

#### 4.3.1 Zákon č.59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií

Tento zákon se zabývá povinnostmi právnických a fyzických osob a výkonem státní správy na úseku prevence závažných havárií. Zákon č. 59/2006 sjednocuje požadavky Evropské Unie s naším právním systémem. Provozovatelé mají povinnost identifikovat nebezpečí, zhodnotit možná rizika a přijmout potřebná bezpečnostní opatření. [8]

##### **Působnost zákona se nevztahuje na:**

- ✘ Skládky odpadů
- ✘ Vojenské objekty
- ✘ Silniční, železniční a vodní dopravu mimo objekt a zařízení na leteckou dopravu
- ✘ Přepravu v potrubích včetně souvisejících přečerpávacích stanic postavených mimo objekt a zařízení
- ✘ Geologické práce a hornickou činnost

Každá fyzická a právnická osoba je povinna zjistit, zda se na jeho objekt tento zákon vztahuje. V případě, že ano, je provozovatel povinen objekt zařadit do konkrétní skupiny (A nebo B) podle množství přítomné látky a jednat dle zákona. [8]

##### **Provozovatel skupiny A**

Provozovatel skupiny A je povinen vypracovat bezpečnostní program. Obsah bezpečnostního programu jsou zásady prevence havárie a systém řízení bezpečnosti. Vypracovaný bezpečnostní program musí být provozovatelem předložen ke schválení krajskému úřadu. [8]

Bezpečnostní program obsahuje:

- ✘ Zásady prevence havárie
- ✘ Způsob řízení bezpečnosti
- ✘ Hodnocení rizik závažné havárie
- ✘ Preventivní bezpečnostní opatření

- ✘ Způsob kontroly plnění stanovených cílů a zásad prevence havárie

### **Provozovatel skupiny B**

Bezpečnostní zprávu vypracovávají provozovatelé skupiny B, u kterých je množství nebezpečných látek několikanásobně vyšší než u skupiny A. To samozřejmě znamená, že následky případné havárie mohou být daleko závažnější. V bezpečnostní zprávě je nutno podrobně zpracovat hodnocení rizik závažných havárií, rozsah možných škod a preventivní bezpečnostní opatření v objektu. [8]

### **Bezpečnostní zpráva obsahuje:**

- ✘ Popis objektu
- ✘ Popis a grafické vymezení okolí objektu
- ✘ Hodnocení rizik havárie
- ✘ Popis preventivních bezpečnostních opatření
- ✘ Popis ochranných a zásahových prostředků omezujících následky havárie

### **Havarijní plán:**

Dle zákona o prevenci závažných havárií je provozovatel, který vypracoval bezpečnostní zprávu, povinen zpracovat havarijní plán (dále jen HP). Ty dělíme na havarijní plány vnitřní a vnější. Havarijní plány obsahují popis činností a opatření prováděných při vzniku závažné havárie, které vedou k minimalizaci jejich následků. [8]

### **Zóna havarijního plánování:**

Zónou havarijního plánování rozumíme území okolo objektu, ve kterém krajský úřad uplatňuje požadavky formou vnějšího havarijního plánu a v němž zajišťuje veřejné projednávání stanovených dokumentů. [8]

### **Vnitřní havarijný plán**

Vnitřní havarijný plán stanovuje preventivní bezpečnostní opatření k minimalizaci následků závažné havárie. Tento vnitřní havarijný plán je povinen vypracovat ten provozovatel, který zpracovává bezpečnostní zprávu.

Provozovatel je dále povinen zajistit aktualizaci vnitřního havarijního plánu do jednoho měsíce po každé změně druhu nebo množství nebezpečných látek nebo po každé změně technologie, ve které se nebezpečná látka používá. Mezi další povinnost provozovatele patří také aktualizace havarijního plánu a to nejméně jednou za 3 roky. Dále je provozovatel povinen informovat své zaměstnance o preventivních bezpečnostních opatřeních a o jejich žádoucím chování v případě havárie. [8]

### **Vnější havarijný plán**

Vnější havarijný plán je dokument, ve kterém jsou uvedeny popisy opatření a činností prováděných při vzniku průmyslové havárie vedoucí k minimalizaci jejich následků v okolí objektu. To znamená, že zóna havarijního plánování je větší než plocha ohraničená vnitřní hranicí zóny havarijního plánování. [8]

#### **4.3.2 Zákon č.240/2000 Sb., o krizovém řízení**

Tento zákon se zabývá stanovením pravomocí státních orgánů a orgánů územní samosprávy a povinnostmi právnických a fyzických osob při přípravě na krizové situace. [10]

### **Krizové řízení**

Krizové řízení chápeme jako souhrn řídicích činností věcně příslušných orgánů, kteří se zabývají analýzou a vyhodnocením bezpečnostních rizik, plánováním, organizováním, realizací a kontrolou činností prováděných v souvislosti s řešením krizové situace.

Mezi cíle krizového řízení patří: [3]

- Udržení funkčnosti systému veřejné správy
- Zajištění dostupnosti životně důležitého zboží a služeb

- Organizace záchranných a likvidačních prací
- Humanitární pomoc

#### Krizové řízení sleduje:

1. Prevenci – zde patří takové činnosti, které pomáhají předcházet mimořádným událostem
2. Přípravenost – činnosti směřující k akceschopnosti systému při vykonávání záchranných a likvidačních prací
3. Odezvu – zabezpečuje rychlé překonání mimořádné události, aby se co nejvíc minimalizovaly následky mimořádné události
4. Obnovu – činnost, směřující k co nejrychlejšímu obnovení původního stavu

#### **Krizová situace**

Krizovou situací rozumíme mimořádnou událost nebo jiné nebezpečí, při kterém je vyhlášen nouzový stav, stav nebezpečí nebo stav ohrožení státu. [3]

#### **Krizové plánování**

Krizovým plánováním rozumíme činnost vedoucí ke zpracování havarijních a krizových plánů, čímž se zajistí připravenost na mimořádné události. [3]

#### **Krizový plán**

Krizový plán obsahu dvě části – základní a přílohovou.

Základní část krizového plánu vymezuje působnosti, odpovědnosti a úkoly správních úřadů. Obsahuje seznam a hodnocení všech možných krizových rizik, jejich dopad na konkrétní území a činnosti orgánů v rámci krizového plánování.

Přílohová část krizového plánu obsahuje výpis z krizového plánu příslušného orgánu krizového řízení s uvedenými požadavky zpracovatele krizového plánu na účast právnických a fyzických osob při zabezpečování krizových opatření. Rovněž je v přílohové



části krizového plánu uveden plán krizových opatření potřebných k řešení krizové situace. [10]

### **Krizový stav**

Krizový stav bývá vyhlášen za těchto podmínek:

- Vznikem krizové situace nebo její hrozbou
- Rozsahem vzniklých škodlivých následků
- Užitím krizových opatření

Pokud mluvíme o krizovém stavu, máme na mysli stav nebezpečí, nouzový stav nebo stav ohrožení státu. [3]

### **Stav nebezpečí**

Dle zákona č.240/2000 lze stav nebezpečí vyhlásit v případě živelné pohromy, průmyslové havárie nebo jiného nebezpečí, při němž jsou ohroženy nejen životy a zdraví osob, ale také životní prostředí a majetek, kde toto ohrožení nelze odvrátit jinou běžnou činností.

Stav nebezpečí je vyhlášen hejtmanem příslušného kraje. Musí být uvedeny důvody, přesně vyhrazeno území, pro které je stav nebezpečí vyhlášen, krizová opatření a jejich rozsah. Hejtman může vyhlásit stav nebezpečí maximálně na dobu 30ti dnů. K prodloužení tohoto stavu je nutný souhlas vlády. [3]

### **Nouzový stav**

Nouzový stav bývá vyhlášen jako krizové opatření v případě závažné živelné pohromy nebo průmyslové havárie. Vyhláší ho vláda nebo předseda vlády. Je to jakýsi „nadstupeň“ stavu nebezpečí. [10]

Nouzový stav může být vyhlášen na celém území státu nebo na jeho části, například kraj nebo okres. Vyhláší se maximálně na dobu 30ti dnů bez souhlasu Poslanecké sněmovny. [3]

### **Evakuační opatření**

Při plánování evakuačních opatření je nutno stanovit evakuační prostory, vymežit evakuační trasy. Dále je potřeba zajistit dopravní prostředky, kterými se budou lidé dopravovat z evakuovaných míst do evakuačních prostorů. Nesmíme zapomenout na kontrolu opuštěných obydlí, zda v některém nezůstal člověk.

Evakuaci je nutno zabezpečit po stránce zdravotnické, dopravní, zásobovací a pořádkové. To má na starosti zpracovatel evakuačního plánu a pracovník veřejné správy. [3]

### **Evakuační zavazadlo**

Evakuační zavazadlo připravujeme v případě opuštění bytu či domu v důsledku vzniklé mimořádné události. Označuje se jménem a adresou a mělo by obsahovat základní trvanlivé potraviny, pitnou vodu, předměty denní potřeby, základní hygienické potřeby, osobní doklady, peníze, nejlépe i všechny pojistné a jiné smlouvy, léky, svítilnu a další pro nás nezbytné předměty. [3]

#### **4.3.3 Zákon č.239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému**

Zákon o integrovaném záchranném systému stanovuje složky IZS a jejich působnost, práva a povinnosti fyzických a právnických osob při přípravě na mimořádné události a při záchranných a likvidačních pracích. Tento zákon definuje integrovaný záchranný systém jako koordinovaný postup jeho složek při přípravě na mimořádné události a při záchranných a likvidačních pracích. [23]

Integrovaný záchranný systém tedy není žádná organizace ani instituce, ale vyjádření pravidel spolupráce neboli koordinovaný postup složek záchranných, policejních, hasičských a ostatních při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací.

Záchrannými pracemi rozumíme činnost vedoucí k odvrácení nebo k omezení bezprostředního působení rizik vzniklých při mimořádné události. Tyto práce jsou následovány pracemi likvidačními, což je činnost, která vede k odstranění následků mimořádné události. [3]

## **Základní složky IZS**

Mezi základní složky se řadí Hasičský záchranný sbor, Záchranná zdravotnická služba a Policie ČR. Jejich hlavním úkolem je nepřetržitá pohotovost pro případ, že by byla ohlášena jakákoliv mimořádná událost a okamžitý zásah v místě této mimořádné události.

### **Hasičský záchranný sbor**

Hasičský záchranný sbor je základní složkou Integrovaného záchranného systému. HZS spolupracuje s ostatními složkami IZS a dalšími státními orgány. Jeho základním posláním je chránit zdraví a život občanů a majetek před požáry a poskytovat nezbytnou pomoc při mimořádných událostech (průmyslových haváriích, živelných pohromách, aj.). V roce 2001 začala spolupráce Hasičského záchranného sboru s Hlavním úřadem civilní ochrany a od toho roku má HZS ČR ve své působnosti i ochranu obyvatelstva, obdobně je tomu i v jiných státech Evropy. [3]

### **Zdravotnická záchranná služba**

Úkolem záchranné zdravotnické služby je poskytnout neodkladnou přednemocniční první pomoc v místě úrazu nebo během transportu do nemocnice.

Činnost zdravotnické záchranné služby můžeme rozdělit na primární a sekundární. Činností primární rozumíme výjezd na základě tísňového volání a činnost sekundární je chápána jako mezinemocniční transport v systému přednemocniční péče. [3]

### **Policie ČR**

Policie ČR je ozbrojený bezpečnostní sbor s působností na celém území České republiky, který se řídí zákonem č.283/1991 Sb., o policii ČR.

Mezi hlavní úkoly Policie ČR patří:

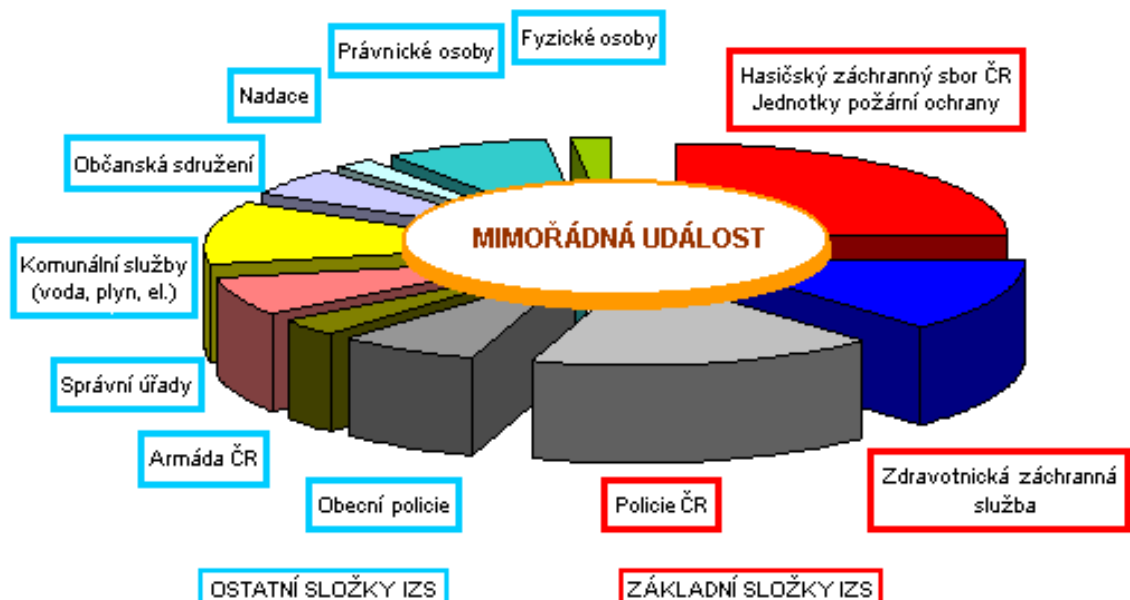
- Zajišťování bezpečnosti osob a majetku
- Zajišťování veřejného pořádku

- Ochrana státních hranic
- Odhalování a vyšetřování trestných činů
- Bezpečnost a plynulost silničního provozu
- Odhalování přestupků a jejich projednávání, pokud tak stanoví zákon
- Vedení evidence a statistik pro plnění svých úkolů

Policie ČR je řízena Ministerstvem vnitra, které zřizuje jednotlivé útvary PČR na návrh policejního prezidenta. [3]

### Ostatní složky IZS

Ostatní složky Integrovaného záchranného systému poskytují pomoc při záchranných a likvidačních pracích na požádání. Patří zde obecní policie, armáda ČR, právnické a fyzické osoby, správní úřady, občanská sdružení a nadace, horská služba, vodní záchranná služba a další.



Obrázek 11 Základní a ostatní složky IZS [23]

### Povinnosti operačních a informačních středisek IZS:

- ✘ Přijímat a vyhodnocovat informace o mimořádných událostech
- ✘ Plnit úkoly zadané orgány, které jsou oprávněny koordinovat záchranné a likvidační práce
- ✘ V případě potřeby zabezpečit vyrozumění základních a ostatních složek IZS, státních orgánů podle dokumentace integrovaného záchranného systému

### **Povinnosti ministerstva vnitra dle zákona č.239/2000, Sb.**

Ministerstvo vnitra vede přehled možných zdrojů rizik, provádí analýzy ohrožení a v rámci prevence provádí nápravu stavů, které by mohly zapříčinit mimořádné události. Dále ministerstvo rozhoduje o činnostech k provádění záchranných a likvidačních prací a snaží se o zmírnění jejich následků. Starostí ministerstva vnitra je mimo jiné i zapojení České republiky do mezinárodních záchranných a likvidačních prací při mimořádných událostech mimo naši republiku a zajišťuje poskytování humanitární pomoci v součinnosti s Ministerstvem zahraničních věcí. [3]

### **Povinnosti krajského úřadu**

Krajský úřad organizuje spolupráci mezi obecními úřady obce s rozšířenou působností a dalšími obcemi v kraji a správními úřady při zpracovávání poplachového plánu integrovaného záchranného systému a havarijní připravenost ověřuje cvičeními. [3]

### **Povinnosti hejtmána**

- Organizace IZS na úrovni kraje
- Kontrola přípravy na mimořádné události
- Koordinace záchranných a likvidačních prací při mimořádné události vzniklé na území kraje
- Schvalování havarijního plánu kraje

### **Povinnosti obecních úřadů**

Obecní úřad má dle zákona o integrovaném záchranném systému zajistit připravenost správního obvodu obce na mimořádnou událost, zajišťuje provádění záchranných a likvidačních prací. Tyto úkoly plní hasičský záchranný sbor kraje, který dále plní úkoly při záchranných a likvidačních prací a organizuje součinnost mezi obecním úřadem obce s rozšířenou působností a územními správními úřady s působností v jeho správním obvodu a ostatními obcemi. [3]

### **Velitel zásahu**

Velitel zásahu provádí koordinování záchranných a likvidačních prací v místě zásahu a řídí součinnost složek integrovaného záchranného systému. Velitel zásahu je dále povinen vyhlásit stupeň poplachu dle konkrétního poplachového plánu integrovaného záchranného systému. Velitelem zásahu bývá ve většině případů velitel jednotky požární ochrany. [3]

### **Velitel zásahu je oprávněn**

- Zakázat vstup neoprávněné osobě na místo zásahu anebo tuto osobu z místa zásahu vykázat, pokud její přítomnost není potřebná.
- Vyzvat právnické a fyzické osoby k osobní nebo věcné pomoci
- Rozdělit místo zásahu na úseky, ke kterým přiřadí jejich velitele a těmto velitelům je oprávněn zadávat úkoly dle potřeby

## 5 ANALÝZA A HODNOCENÍ BEZPEČNOSTNÍCH RIZIK

S rozvojem technických zařízení a průmyslových objektů roste i potřeba ošetřit oblast hodnocení a řízení rizik, které obyvatelstvu hrozí v důsledku provozu průmyslových podniků. Samozřejmě nejde jen o ohrožení na životech či zdraví, ohroženo je i životní prostředí a majetek. Způsob, jak ochránit tyto hodnoty je ukryt v procesu havarijního a krizového plánování. Havarijní a krizové plány vycházejí z analýzy rizik, kterou můžeme rozdělit na identifikaci zdrojů rizika, klasifikace rizik, analýzu příčin a následků a hodnocení rizika. [7]

Cílem samostatné analýzy je možnost přijmout taková opatření, aby nedocházelo ke vzniku mimořádných událostí, popřípadě se omezilo jejím následkům. Nedokážeme-li riziko identifikovat, nemůžeme ho zanalyzovat a tím pádem se proti němu nedokážeme ani nikterak bránit.

Analýza a hodnocení bezpečnostního rizika je metoda identifikace a hodnocení nebezpečí neboli příčin vzniku závažné havárie. S tímto souvisí i odpovídající vyhodnocení možných dopadů. S analýzou rizik se setkáváme nejen u technologických procesů, ale je používána i pro leteckou a silniční dopravu, projektování mostů, komunikační systémy, atd. [7]

### 5.1 Základní pojmy

**Havárie** je mimořádná událost, která může způsobit zranění nebo škody.

**Závažná havárie** je v případě průmyslových činností výsledkem nekontrolovaného vývoje, jenž vede k vážnému ohrožení na životech zaměstnanců a lidí, žijících v okolí havárie, a také k ohrožení životního prostředí a škod na majetku. [7]

**Nebezpečím** bývá označována příčina nebo možný zdroj havárie.

**Riziko** je používané v mnoha souvislostech a má několik významů a definicí. Nejčastěji se setkáváme s vysvětlením, že riziko je možnost nežádoucích dopadů. Pro matematiky lze riziko vysvětlit jako funkci pravděpodobnosti vzniku havárie a jejich dopadů. [7]

Riziko z pohledu technického můžeme chápat jako pravděpodobnost, že dojde k nějakým škodám, ať už máme na mysli ohrožení života či zdraví osob, životního prostředí, majetku.

Pro účely analýzy rizik konkrétního území je vhodnější definovat riziko jako hrozbu nebezpečnosti a zranitelnosti okolí.

Riziko můžeme definovat jako:

- Pravděpodobnost ztrát
- Velikost možných ztrát
- Funkce pravděpodobnosti a velikosti ztrát

Riziko technologických zařízení také můžeme definovat jako míru ekonomické ztráty nebo zranění osob vyjádřenou pomocí pravděpodobnosti havárie a velikosti ztráty.

**Bezpečnost** je chápána jako opak rizika. Pro bezpečnost se dříve používal termín prevence ztrát. Je to předcházení haváriím správnou identifikací nebezpečí. S bezpečností úzce souvisí i pojem bezpečný systém, což je systém, v němž se nenachází žádný faktor vedoucí ke zranění osob nebo ke škodám na majetku a životním prostředí. [3]

## 5.2 Postup při analýze a hodnocení rizik

Dle zákona o prevenci závažných havárií mají zařazené podniky po zpracování bezpečnostního programu a bezpečnostní zprávy povinnost provést analýzu a hodnocení rizik závažné havárie. Zde je nutno uvést:

- Identifikaci zdrojů rizik
- Stanovení míry rizika
- Hodnocení přijatelnosti rizika vzniku závažné havárie
- Zpracování možných scénářů událostí a jejich příčin, které vedou k závažné havárii

**Analýzu rizik je třeba provést zejména: [1]**

- Při změně typu výroby
- Při provádění údržby nebo po opravách v provozu
- Při změně způsobu řízení procesu



- Při změně způsobu skladování a dopravy
- Při inovaci technologických procesů

Vraťme se k pojmu **riziko**. Jedna z definicí říká, že riziko je pravděpodobnost vzniku ztrát. [8]

Pod pojmem druhy ztrát si můžeme představit:

- Zranění, usmrcení osob
- Znečištění životního prostředí
- Škody na majetku
- Ztráta produkce

Hodnocení rizika se také odvíjí od míry přijatelnosti z hlediska individuálního, skupinového nebo společenského.

### **Individuální riziko**

Zde mluvíme o riziku, kterému je vystaven jednatel v blízkosti zdroje rizika. Individuální riziko můžeme chápat jako pravděpodobnost, že osoba nacházející se v blízkosti zařízení, utrpí při havárii na tomto zařízení jakoukoliv újmu na zdraví nebo smrtelné zranění. [8]

### **Skupinové riziko**

Toto riziko definujeme jako riziko skupiny osob, např. všech zaměstnanců v podniku. Míra skupinového rizika pro jednotlivce je výsledkem počtu osob ve skupině a průměrného individuálního rizika. [8]

### **Společenské riziko**

Společenské (sociální) riziko se odhaduje podle četnosti závažných havárií. Sociální riziko pro jednotlivce je výsledkem počtu zraněných osob a průměrného individuálního rizika. Sociální riziko bude tím větší, čím více osob může být zraněno. [8]

### 5.3 Havarijní plánování

Havarijním plánováním rozumíme soubor činností vedoucích k plánování opatření a k provádění záchranných a likvidačních prací při vzniku mimořádné události s použitím existujících sil a prostředků (IZS). [2]

#### Cílem havarijního plánování je:

- Analýza existujících rizik
- Zvýšení podvědomí o hrozících rizicích na daném území
- Minimalizace škodlivých účinků mimořádné události na zdraví a životech osob, životním prostředí, majetku
- Stanovení opatření k odvrácení účinků mimořádné události
- Způsob odstranění následků

Havarijní plány můžeme rozdělit na havarijní plány objektové a územní. Územní havarijní plány bývají součástí krizových plánů jednotlivých krajů.

Havarijní plány **objektové** se dále dělí na:

- Vnitřní HP
- HP vodního hospodářství a ochrany vod před závadnými látkami
- HP ochrany ovzduší
- HP k řešení stavu nouze v energetice

Havarijní plány **územní** dělíme na:

- Havarijní plán kraje
- Vnější HP

### 5.3.1 Vnitřní havarijní plán

Vnitřní HP zpracovávají provozovatelé podniků zařazených do skupiny B dle zákona č.59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií. Tyto havarijní plány slouží k zajištění havarijní připravenosti na území podniku či objektu, ve kterém se uchovávají, skladují nebo používají při výrobě nebezpečné látky, u nichž by v případě havárie mohlo dojít ke katastrofickým následkům.

Obsah vnitřního HP (dle zákona č.59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií): [8]

- Jména, příjmení a funkce fyzických osob, které mají pověření provozovatele realizovat preventivní bezpečnostní opatření
- Scénáře možných havárií, scénáře odezvy možné havárie a způsob řízení této odezvy
- Popis možných dopadů mimořádné události
- Popis činností, které je nutno provést ke zmírnění následků mimořádné události
- Opatření pro výcvik a plán havarijního cvičení
- Kdy bylo naposledy havarijní cvičení
- Přehled všech ochranných zásahových prostředků, které má provozovatel k dispozici
- Opatření k podpoře zmírnění dopadů havárie mimo objekt
- Spolupráce se složkami IZS

### 5.3.2 Vnější havarijní plán

Zpracovatelem vnějších havarijních plánů je hasičský záchranný sbor kraje. Vnější havarijní plány se zpracovávají pro případ mimořádné události, která ohrožuje zdraví a život osob, majetek a životní prostředí nejen na území podniku, ale ohrožuje tyto hodnoty i mimo území. Podklady pro zpracování vnějšího HP připravují pro HZS kraje provozovatelé konkrétních podniků. Stejně jako vnitřní havarijní plán, tak i vnější HP

zpracovávají podniky zařazené ve skupině B dle zákona č.59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií.

Vnější havarijní plán obsahuje tři samostatné části – informativní, operační a plán konkrétních činností.

**V informační části** je základní charakteristika území. Je zde popsána zóna havarijního plánování, geografická, klimatická a demografická charakteristika, popis infrastruktury, identifikace a charakteristika provozovatele. Dále je zde uvedena struktura organizace havarijní připravenosti, seznam vnitřních havarijních plánů provozovatele a charakteristika možných účinků závažné havárie. Je zde potřeba zmínit veškeré možné scénáře možných havárií. V informativní části vnějšího havarijního plánu je také potřeba uvést nejen popisy zranitelných složek k zájmovému území, ale také účinky a následky možné havárie, které vyplývají z analýzy rizik.

Obsahem **operační části** vnějšího HP jsou úkoly příslušných správních úřadů, složek IZS, úkoly sil a prostředků jiných fyzických a právnických osob při havárii, způsob koordinace zásahu, zásady činností při rozšíření následků havárie mimo zónu havarijního plánování

Třetí částí vnějšího havarijního plánu, jak už bylo řečeno, jsou **plány konkrétních činností**. Jedná se zejména o:

- Plán vyrozumění
- Plán varování obyvatelstva
- Plán ochrany osob
- Plán zásahu složek IZS
- Plán dekontaminace
- Traumatologický plán havárie
- Plán preventivních opatření k zamezení nebo omezení účinku domino efektu
- Plán opatření při úmrtí osob v zamořené oblasti
- Plán opatření vedoucích k minimalizaci dopadů na kvalitu životního prostředí
- Plán regulace pohybu osob a dopravy a plán zajištění veřejného pořádku

Vzhledem k tomu, že život a zdraví je pro mnohé důležitější než cokoliv jiného, hraje velkou a snad i největší roli v tomto případě plán varování obyvatelstva a plán ochrany obyvatelstva.

**Plán varování obyvatelstva** se zabývá varováním obyvatelstva v případě havárie. Je zde potřeba uvést také popis žádoucího chování lidí po oznámení havárie, způsoby předání informací o žádoucím chování občanů v případě havárie a po jejím skončení. Varování obyvatelstva je v ČR řešeno pomocí sirén signálem „všeobecná výstraha“. Pro účely ohlášení varování občanům můžeme použít například přímé varování příslušníky IZS, místní rozhlas, regionální televizní a rozhlasové vysílání, mobilní hlídky Policie ČR a Městské policie, atd.

**Plán ochrany osob** řeší oblast individuální ochrany, ukrytí a evakuaci obyvatelstva. Problémem při tvorbě tohoto plánu je fakt, že evakuace v případě neplánované havárie není plánovaná, a tak se musíme zaměřit na možnost improvizovaného úkrytu obyvatelstva s využitím prostředků individuální improvizované ochrany. Stručné zásady, jak se v případě průmyslové havárie chovat jsou popsány v příloze I.

## 5.4 Informovanost obyvatelstva

Představme si situaci, kdy se stane průmyslová havárie a lidé, žijící v okolí objektu (v zóně havarijního plánování) by nevěděli, co mají dělat a jak se mají zachovat. Následky vzniklé havárie by asi byly daleko větší, jako to bylo například u průmyslové havárie v Bhopálu v roce 1984. Bezpečnostní opatření zde byla nedostatečná a lidí neinformováni.

Včasné varování a znalost ohrožených osob je bezpochyby základním pilířem v procesu jak obyvatelstvo před vzniklou průmyslovou havárií chránit. Zda lidé vědí, jak se při průmyslové havárii chovat, se odvíjí od informovanosti obyvatelstva.

Je tomu ještě pár let zpátky, kdy na základních školách byli děti seznamováni s případnou havárií v podobě úniku nebezpečné látky, požáru, atd. Učili se, kde se ukrýt, kde je nejbližší úkryt, co si mají s sebou vzít, jak se chovat. Dětem se také měřila vzdálenost nosu od brady, a to z důvodů, aby v případě úniku nebezpečného plynu, mohli mít všichni plynovou masku potřebných rozměrů. Postupem času se od tohoto „školení“ po školách upustilo. Což je ovšem dle mého názoru špatně. Kdybychom udělali veřejný průzkum, možná bychom byli překvapeni znalostí či neznalostí občanů týkajících se připravenosti na

průmyslovou havárii. Jeden z problémů je například mylná představa, že v případě úniku nebezpečných látek bychom se měli schovat ve sklepních prostorech. Mnoho nebezpečných a škodlivých látek (např. amoniak, chlor) je totiž těžší než vzduch a proto ukrytí ve sklepních prostorech by nám mohlo způsobit smrt.

S mírou informovanosti také souvisí území, ve kterém žijeme. Například Ústecko nebo Ostravsko jsou lokality s velkým množstvím průmyslových objektů, tudíž je zde větší pravděpodobnost, že může dojít k jakékoliv průmyslové havárii. Proto bychom měli právě v těchto lokalitách dbát na zvýšenou informovanost zde žijících lidí.

Dle zákona o prevenci průmyslových havárií odpovídá za informovanost krajský úřad, který dle § 14 tohoto zákona musí zpracovat a poskytnout veřejnosti v zóně havarijního plánování informace o nebezpečí průmyslové havárie, mimo jiné taky informace o možném domino efektu, o preventivních bezpečnostních opatřeních, opatřeních na zmírnění dopadů a o tom, jaké je žádoucí chování obyvatel v případě vzniku havárie.

Dokument, ve kterém jsou tyto informace zapsány, musí obsahovat:

- Kde se objekt nachází
- Kdo zpracovával tuto informaci
- Údaje o schválení bezpečnostní dokumentace v objektu, údaje o provedených kontrolách
- Seznam nebezpečných látek
- Popis výrobních činností
- Zdroje rizika, potenciální následky v zóně havarijního plánování
- Informace o způsobu varování obyvatelstva
- Informace o žádoucím chování občanů
- Vnější havarijní plán

Naskytuje se otázka, jak tyto informace předat. Jedním ze způsobů jsou informační letáky nebo brožurky, které obsahují stručné informace nutné znát v případě havárie. Ovšem

mnoho lidí letáky bez přečtení a bezmyšlenkovitě vyhodí do koše spolu s reklamními letáky.

Další způsob jak informovat občany je prostřednictvím tisku. Jedná se vlastně o ten samý způsob informování jako v předešlém případě, přesto i v tomto případě hrozí nebezpečí, že informace uveřejněné v tisku se nedostanou ke všem lidem.

Další možností je informování prostřednictvím regionálního rozhlasu nebo regionální televize. Tento způsob informování má výhodu, že lze obyvatele informovat nejen v rámci prevence, ale i represe, což je informování v průběhu havárie.

Ke zvýšení „osvěty“ a výchově obyvatelstva je také možnost pořádání besed s občany. Tyto besedy jsou však realizovány pouze zřídka, převážně jen v rámci mezinárodních projektů či grantů.

V oblasti informování obyvatel je jeden z významných pomocníků pořádání dnů otevřených dveří v podnicích, ve kterých by mohlo dojít v průmyslové havárii. Pokud se v tyto dny pořádá navíc cvičení havarijní připravenosti, můžeme to brát jako jeden z nejvíce prospěšných možností, jak občany naučit připravenosti na havárii a žádoucího chování při ní.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**



## 6 ANALÝZA RIZIK A PREVENCE ZÁVAŽNÝCH HAVÁRIÍ NA ČERPACÍ STANICI UNICORN VSETÍN

### 6.1 Vymezení objektu

Čerpací stanice pohonných hmot UNICORN se nachází na adrese Rokytnice 462 ve Vsetíně, po levé straně silnice č. 69 směr Vizovice. Východně od objektu se nachází firma Irisa, která vyrábí plastové výrobky. Z druhé strany sousedí s čerpací stanicí budova VD Lipta, která je sídlem více firem, např. barvy-laky, prodejna kobereců, šicí dílna a půjčovna masek.



Obrázek 12 Celkový pohled na čerpací stanici UNICORN

Čerpací stanice se sestává z těchto objektů:

- Prodejna doplňkového zboží, kancelář, sklad doplňkového zboží, sociální zázemí
- Zastřešená plocha s výdejními stojany a stáčecím místem

- 2 podzemní nádrže
- Havarijní jímka
- Menší parkovací plocha
- Mycí box automobilů

## 6.2 Základní pojmy

### Hořlavá kapalina

Hořlavá kapalina je chemická látka nebo směs chemických látek s určitým bodem vzplanutí, které jsou při teplotách výskytu kapalné, a můžeme u nich stanovit bod hoření dle ČSN 65 0201.

### Manipulační plocha

Manipulační plochou rozumíme plochu, na které dochází k manipulaci s nebezpečnými látkami. S manipulační plochou úzce souvisí pojem manipulace s hořlavými kapalinami, což rozumíme jako každou činnost, při které je s hořlavou kapalinou nějak nakládáno – např. stáčení, přečerpávání, vyprazdňování, atd.

### Sorbenty

Jsou to materiály, které se vyznačují velkou sorpční schopností. Používáme je k zachycení a likvidaci nebezpečných látek.

### Zabezpečený prostor

Prostor určený ke skladování a k manipulaci s nebezpečnými látkami, je zabezpečen proti úniku závadných a nebezpečných látek.

### **Havarijní jímka**

Havarijní jímka je nádrž určená k zadržení nebezpečných kapalin uniklých při haváriích nádrží, kontejnerů, obalů, technologických zařízení.

Podle závažnosti rozdělujeme havárie na čerpacích stanicích na:

- Malé nehody – únik
- Velké nehody – havárie

### **Malá nehoda**

Malá nehoda se dá zvládnout pouze personálem ČS a je u ní málo pravděpodobné až nepravděpodobné, že by došlo k znečištění životního prostředí. Do řešení havárie se nezapojují složky IZS ani státní orgány. O úniku se informuje pouze vedení společnosti a záznam o nehodě se provede do provozního deníku. Pro představu se zde jedná například o únik malého množství ropné látky na manipulační ploše, únik olejů nebo nemrznoucích směsí v prostorách prodejny, atd.

### **Velká nehoda**

Velká nehoda na rozdíl od malé nehody už může znečistit životní prostředí. Jsou k ní tedy povolány státní orgány (hasiči, Odbor životního prostředí, Česká inspekce životního prostředí). U tohoto typu havárie je nutný okamžitý zásah, aby se minimalizovaly následky havárie. Jedná se například o únik velkého objemu ropných látek, úniky nebezpečných látek mimo zabezpečené plochy, atd.

## **6.3 Skladované látky v objektu**

V prostorách ČS pohonných hmot dochází k manipulaci s pohonnými (ropnými) látkami pro provoz silničních vozidel.

Ropné látky jsou směsi uhlovodíků, které mají bod tuhnutí  $+40^{\circ}\text{C}$  a nižší. Mezi ropné látky řadíme i pohonné hmoty, čili nafta, benzin a oleje, které jsou zpracované petrochemicky a jsou velmi bohaté na uhlovodíky. Rozpustnost ropných látek ve vodě je nízká. V případě

průniku ropných látek do vody se změni fyzikální i chemické vlastnosti vody. Ke znečištění dochází již při malých koncentracích. Ropné látky jsou vysoce toxické, zalepují dýchací orgány a ztěžují dýchání.

Na čerpací stanici jsou skladovány automobilové benzíny a motorová nafta ve dvou nádržích, kde první nádrž je rozdělena na nádržové prostory po 15, 20 a 25 m<sup>3</sup> a druhá nádrž je rozdělena na dva nádržové prostory po 30ti m<sup>3</sup>.

V prodejně jsou umístěny motorové i převodové oleje, brzdové kapaliny a další provozní náplně.

### **Benzín**

Benzíny jsou extrémně hořlavou kapalinou směsí uhlovodíků až do bodu varu 220°C. Obsahují víc než 0,1 % benzenu a tudíž jsou vysoce karcinogenní. Páry automobilového benzínu mohou způsobit bolest hlavy, dráždění očí a dýchacích cest, žaludeční nevolnost. Dochází i k podráždění pokožky. Kromě negativních vlivů na lidský organismus mají automobilové benzíny i škodlivý vliv na vodu a půdu.

Vysoký tlak par vyžaduje zvláštní bezpečnostní opatření při manipulaci a skladování. Benzín je elektricky nevodivý, avšak při pohybu (přelévání, šplouchání) má velký sklon k elektrostatickému nabíjení. Dle normy ČSN 65 0201 se jedná o hořlavou kapalinu I. třídy nebezpečnosti.

### **Motorová nafta**

Motorovou naftu označujeme jako hořlavou kapalinu, která je vysoce karcinogenní (více než automobilový benzín) a zdraví škodlivá. Nafta může obsahovat přísady pro zlepšení nízkoteplotních vlastností. Tak jako benzín, i nafta dráždí pokožku. Páry motorové nafty působí narkoticky, způsobují bolest hlavy, žaludeční nevolnost, dráždí oči i dýchací cesty. A stejně jako benzín tak i nafta působí škodlivě na vodu a půdu. Dle normy ČSN 65 0201 se jedná o hořlavou kapalinu II. třídy nebezpečnosti.

### 6.3.1 Chemické a fyzikální vlastnosti

#### Automobilové benzíny

- Skupenství – kapalina
- Hustota při 15°C – 750 kg/m<sup>3</sup>
- Bod vzplanutí - cca 20°C
- Bod tuhnutí – cca -40°C
- Teplota vznícení – cca 340°C
- Rozpustnost ve vodě – nízká
- Hasivo – hasící pěna nebo prášek, CO<sub>2</sub>

#### Motorové nafty

- Skupenství – kapalina
- Hustota při 20°C – 820 kg/m<sup>3</sup>
- Bod vzplanutí – okolo 55°C
- Bod tuhnutí – 0°C
- Teplota vznícení – cca 250°C
- Rozpustnost ve vodě – nízká
- Hasivo – hasící pěna nebo prášek, CO<sub>2</sub>

## 6.4 Charakteristika možných havárií na ČS UNICORN a jejich řešení

### 6.4.1 Únik ropných látek při stáčení

K úniku ropných látek při stáčení může dojít např.:

- Při poškození stáčecí hadice

- Porušení cisternového vozu
- Přeplnění skladovacích nádrží
- Nepozornost obsluhy



Obrázek 13 Prostor pro stáčení

#### Systémová opatření:

- Stáčení potrubí by mělo být ocelové, dvouplášťové s indikací netěsnosti
- Prostor pro stáčení je vyspádován do sběrného žlabu, kterým uniklé kapaliny odtékají do havarijní jímky

#### Okamžitá opatření:

Při zjištění úniku ropných látek při stáčení by obsluha měla přerušit stáčení a uniklé množství urychleně posypat sorbentem. V případě potřeby tuto činnost i opakovat.

Havarijní únik je sveden sběrnými kanálky na předčisticí zařízení – odlučovač ropných látek, ve kterém jsou ropné látky odděleny od vody, ta poté může dál téci do kanalizace.

Je také potřeba zajistit požární bezpečnost, vypnout elektrické spínače a motory, čímž vyloučíme možnost požáru a výbuchu. V případě úniku většího množství ropných látek by se měla zavolat jednotka HZS.

Pokud by havarijní bezodtoká jímka byla zaplněna nad polovinu svého objemu, je potřeba zajistit její vyprázdnění.

#### **6.4.2 Únik ropných látek při výdeji**

Při výdeji ropných látek může dojít k jejich úniku např.:

- Při poruše výdejní pistole
- Poškození nebo přeplnění nádrže automobilu
- Únik z výdejních stojanů

##### Systémová opatření:

- Stáčení potrubí by mělo být ocelové, dvouplášťové s indikací netěsnosti
- Prostor pro stáčení je vyspádován do sběrného žlabu, kterým uniklé kapaliny odtékají do havarijní jímky

##### Okamžitá opatření:

Opět jako u úniku kapalin při stáčení, je v tomto případě nutno ihned přerušit výdej, uniklé množství zasypat sorbentem, zajistit požární bezpečnost a vyloučit možnost požáru nebo výbuchu. V případě úniku většího množství ropných látek by se měla zavolat jednotka HZS.

#### **6.4.3 Únik ropných látek kvůli netěsnosti nádrží nebo potrubí**

K úniku může dojít také z důvodů netěsnosti nádrží nebo technologických rozvodů (potrubí).

Systémová opatření:

Těsnost potrubí a nádrží je trvale sledována systémem ASF D 9 (automatická signalizace netěsností nádrží). Na obrázku č.14 je tento systém vyfocen. Válečky, nacházející se ve spodní části, jsou naplněny krystalky, které se v případě detekování netěsnosti nebo poruchy zařízení zbarví. Netěsnost nádrží či porucha je tedy signalizována opticky a také i akusticky.

U tohoto přístroje je povinná jednoroční revize zařízení.



Obrázek 14 Systém ASF D 9

Okamžitá opatření:

- Obsluha čerpací stanice by měla ihned informovat technika



- Vadné zařízení je potřeba co nejdříve vyřadit z provozu a skladované pohonné hmoty odčerpat
- Zajistit ihned opravu

#### **6.4.4 Únik pohonných hmot u tankujících automobilů**

K úniku pohonných hmot může dojít z důvodů havárie vozidel nebo kvůli zhoršenému technickému stavu vozů, např. netěsnost palivové nádrže, agregátů, apod. Případ, kdy na čerpací stanici tankovalo vozidlo, které mělo děravou nádrž, se stal v roce 2010. Majitel vozidla tankoval plnou nádrž a nevěšiml si, že natankovaná nafta zpoza auta vytéká. Takto uniklo necelých 40 litrů nafty. K případu museli být povoláni hasiči, kteří vytečenou naftu posypali sorbentem a uklidili.

##### Okamžitá opatření:

V případě zjištění úniku z nádrže automobilů je potřeba zamezit dalšímu úniku kapalin a vyteklou kapalinu zasypat sorbentem. Opět je nutné zajistit požární bezpečnost, aby nedošlo k požáru a výbuchu. Musíme tedy vypnout motory a všechny elektrické spínače. Vhodné je připravit ruční hasicí přístroje pro případ, že by k požáru došlo.

### **6.5 Charakteristika možných zdrojů zapálení**

Za běžných provozních podmínek můžeme klasické zdroje zapálení v podstatě vyloučit. Mezi jediné možné zdroje zapálení můžeme za určitých podmínek zařadit:

- a) Nedbalost nebo porušení bezpečnostních předpisů (kouření, manipulace s otevřeným ohněm v zakázaných prostorách)
- b) Úmyslné zapálení
- c) Neodborně nebo nesprávně provedená elektroinstalace
- d) Technická závada při stáčení pohonných hmot z autocisterny, která by zapříčinila únik stáčených pohonných hmot a následný požár vozidla
- e) Elektrický výboj – blesk

### 6.5.1 Navrhovaná opatření proti možnosti zapálení

Uvedené možné zdroje zapálení lze vyloučit následovně:

**Bod a)** Zde není potřeba hovořit, jak důležité je dodržovat příslušných bezpečnostně – požárních předpisů. Jedná se například o dodržování provozního řádu, požárního řádu, atd.

Při provádění vlastních manipulačních a stáčecích prací by měl mít provozovatel vypracované:

- Provozně manipulační řád
- Havarijní plán
- Požární řád
- Požární poplachové směrnice

A samozřejmě jednat v souladu s těmito řády a dbát na řádné školení svých zaměstnanců. Tedy musí danými činnostmi pověřovat osoby pouze způsobilé, proškolené a dobře seznámené s pracovními postupy.

V uvedených materiálech by měl být podrobně popsán popis činností a pracovních operací, musí zde být uvedeny zakázané činnosti, pokyny pro údržbu, postup při odstraňování poruch.

Při dodržování všech výše uvedených norem a předpisů ze strany obsluhujícího personálu je prakticky vznik požárně nebezpečné situace vyloučen.

Ovšem za zmínku stojí i fakt, že mnoho tankujících řidičů nerespektuje cedule jako například zákaz kouření a v blízkosti stojanů si zapálí cigaretu. V okolí výdejních stojanů stejně jako v celém objektu jsou tyto cedule zákazu kouření dobře viditelné a dle mého názoru i nepřehlédnutelné. Není v silách personálu stát u každého tankujícího a kontrolovat dodržování zákazu kouření.

**Bod b)** Proti neúmyslnému zapálení je potřeba zajistit zákaz vstupu nepovolaným osobám do prostorů, které jsou vyhrazeny pouze pro zaměstnance ČS. To je prakticky nemožné, protože vstupy do objektu (mimo vstupní dveře do kiosku) jsou trvale uzamčené a klíče

mají jen zaměstnanci. Z kiosku jsou dveře do kanceláře a šatny. Kancelář je v nepřítomnosti vedoucí ČS uzamčena.

**Bod c)** Nutno dbát na odborné provedení elektroinstalace, krytí el. zařízení v souladu se stanoveným prostředím, provádění pravidelných revizí dle požadavků konkrétních norem.

**Bod d)** Poruchám na cisterně lze předcházet pouze udržováním perfektního technického stavu všech vozidel, které vjíždějí na manipulační plochu. Při obsluze je potřeba dbát na to, aby se neopatrným zacházením nepoškodil závit kroužku nebo závěrná matice a aby z ní nevypadlo těsnění.

**Bod e)** Při bouřce je **zakázáno** stáčení hořlavých kapalin (pohonných hmot). Proto je nutné, aby v případě bouřky obsluha čerpací stanice vypnula stojany.

## 6.6 Posouzení možnosti rozšíření požáru

Celý objekt čerpací stanice bychom mohli rozdělit na pět úseků:

- Podzemní nádrže PHM
- Prodejna suchého zboží a kancelář
- Výdejní stojany
- Auto umývárna
- Sklad hořlavin

V celém objektu se nachází několik ručních hasicích přístrojů, které jsou pravidelně kontrolovány.

### 6.6.1 Časové období od vzniku požáru do zahájení hašení

Mezi tři nejpravděpodobnější varianty vzniku požáru jsem vybrala tyto:

- **Požár v prodejně suchého zboží** – vzhledem k tomu, že tento kiosek má dostatečnou odstupovou vzdálenost od výdejních stojanů i od stáčecího místa, je pravděpodobné, že v případě požáru nehrozí jeho rozšíření do dalších prostorů ČS.
- **Závada a následný požár vozidla, které tankuje PHM v prostoru výdejních stojanů**
- **Závada na cisternovém voze, která způsobí požár vozidla a došlo by pravděpodobně k úniku stáčených PHM a jejich následnému požáru**

Poslední varianta by byla nejméně příznivá co do rozsahu a následků předpokládaného požáru. Proto je předmětem následujících teoretických úvah.

#### **Čas od vypuknutí požáru po jeho zpozorování: $t_1 = 1$ minuta**

Stáčení cisterny musí být prováděno pod stálým dohledem obsluhy, tudíž můžeme předpokládat, že vzniklý požár by byl zpozorován již v zárodku.

#### **Čas od zpozorování požáru po ohlášení na hasičskou stanici: $t_2 = 2$ minuty**

Obsluha by se pravděpodobně nejdříve snažila zdolat požár vlastními silami a dostupnými hasicími přístroji. Až po neúspěšném zákroku, kdy se bude požár stále rozšiřovat, vyrozumí jednotku Hasičského záchranného sboru.

#### **Čas od převzetí hlášení o požáru až po výjezd hasičské jednotky: $t_3 = 1$ minuty**

#### **Čas od výjezdu po dojezd k objektu: $t_4 = 3$ minuty**

Dojezd na místo požáru je pro jednotku Hasičského záchranného sboru. Záleží na vzdálenosti od požární stanice k objektu (v našem případě 3 km) a na složitosti a profilu dojezdové trasy.

#### **Čas od příjezdu na místo požáru až po zahájení hašení: $t_5 = 1$ minuta**

**Volný rozvoj požáru tedy bude probíhat po dobu  $t_c = 8$  minut.**

Vzhledem ke skutečnosti, že budou stáčeny pouze hořlavé kapaliny I. a II. třídy nebezpečnosti, je zřejmé, že v případě požáru cisternového vozidla a případnému úniku a rozliti přepravovaných PHM by při uvažované rychlosti šíření požáru došlo k rychlému rozšíření požáru po ploše stáčecího místa.

Jelikož se objekt ČS nachází v místech se zcela běžnými klimatickými podmínkami, můžeme předpokládat, že tyto meteorologické podmínky nijak zvlášť negativně neovlivní rozvoj případného požáru.

**6.7 Zákon č. 167/2008 Sb., o předcházení ekologické újmy a o její nápravě**

Nejen provozovatel čerpací stanice se musí řídit zákonem o ekologické újmě. Tento zákon vstoupil v platnost 17.8. 2008 a vychází ze směrnice Evropského parlamentu a Rady 2004/35/ES o odpovědnosti za životní prostředí v souvislosti s prevencí a nápravou škod na životním prostředí. [26]

Zákon ukládá povinnost k předcházení ekologické újmy nebo její nápravě. Ekologickou újmou se dle zákona rozumí taková újma, která je měřitelná a má závažné nepříznivé účinky na vybrané přírodní zdroje jako např. chráněné druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, povrchové nebo podzemní vody a půdu. Zákon stanovuje podmínky, za nichž vzniká provozovatelům rizikových provozních činností povinnost provádět preventivní nebo nápravná opatření. [26]

Provozovatel má v případě bezprostřední hrozby ekologické újmy povinnost provádět nezbytná preventivní opatření a informovat o tom příslušný orgán státní správy (Česká inspekce životního prostředí). Příslušný orgán může ukládat preventivní opatření, stanovit jejich podmínky a určit lhůtu k jejich provedení. [26]

Finanční odpovědnost za způsobenou ekologickou újmu na sebe bere provozovatel. Tímto je vlastně provozovatel nucen přijímat preventivní opatření a rozvíjet postupy ke snižování rizik vzniku ekologické újmy proto, aby finanční odpovědnost byla co nejmenší.

Při nápravě vzniklé újmy se preferuje nápravné opatření před finanční náhradou a klade se důraz na efektivní dekontaminaci a obnovení nebo nahrazení poškozeného přírodního zdroje uvedením do původního stavu nebo alespoň směrem k tomuto stavu. [26]

Legislativa dále stanovuje, jakým způsobem bude zajištěno, aby provozovatel provedl dodatečná preventivní opatření. Povinností všech provozovatelů zákonem stanovených provozních činností je provedení minimálně základního hodnocení rizik ekologické újmy.

Základní hodnocení je prováděno tak, že se načítají „trestné“ body za rizikové faktory (např. nakládání s chemickými látkami, látkami závadnými vodám, ekologická havárie na provozovně za posledních 10 let, atd.). Pokud provozovatel dosáhne v základním hodnocení více jak 50 bodů, pak je povinen zpracovat podrobné hodnocení rizik ekologické újmy a zajistit si dostatečné finanční krytí pro případ vzniku ekologické újmy.

Všechny tyto povinnosti, základní hodnocení a finanční zajištění je provozovatel povinen zhotovit do konce roku 2012. Pokud tak neučiní, může mu být Českou inspekcí životního prostředí i pozastavena činnost.

## 6.8 Evakuace

Případná evakuace osob by měla probíhat po nechráněných únikových cestách. V případě požáru v prostorách výdejních stojanů, které jsou umístěny venku, jsou únikové možnosti vyhovující.

Větší problém by byl s evakuací v případě evakuace z prodejny. Dle analýzy v těchto prostorách jsem zjistila, že nejdelší úsek pro evakuaci je cca 8 metrů. Když bychom uvažovali, že by se evakuované osoby pohybovaly rychlostí 30m/min, je tedy čas potřebný k evakuaci z místa vzdáleného 8 metrů zanedbatelný.

## 6.9 Vybavení čerpací stanice pro případ havárie

Na čerpací stanici jsou ve skladu uloženy sanační prostředky, u kterých musí být pravidelně kontrolováno jejich množství a funkční stav. Po havárii je nutné množství vždy doplnit.

### 6.9.1 Havarijní souprava

- Práškový sorbent (např. Vapex)
- Plastové sudy nebo pytle na sebrané sorbenty
- PVC fólie na zakrytí kanalizačních vstupů
- Dopravní značky k zamezení vjezdu vozidel

## 6.10 První pomoc při zasažení ropnými látkami

### Zasažení kůže

Při zasažení kůže odstraníme nasáklý oděv, omyjeme postižené místo dostatečným množstvím vody, a co nejdříve zajistíme lékařskou pomoc.

### Zasažení očí

V případě zasažení oka je nutné jej vypláchnout tekoucí vodou po dobu 10 – 15 minut. A zavoláme lékařskou pomoc.

### Nadýchání

Při nadýchání je nutné postiženého vyvést na čerstvý vzduch. Pokud je postižený v bezvědomí, uložíme ho do stabilizované polohy a kontrolujeme, zda dýchá. Co nejdříve zajistíme lékařskou pomoc.

### Požítí

V případě požití nesmíme vyvolat zvracení, hrozí totiž další poškození trávicího traktu. Pokud však dojde ke zvracení, kontrolujeme, aby postižený nevdechoval zvratky. Zajistíme lékařské ošetření a nachystáme lékaři k nahlédnutí bezpečnostní list dané látky.

## ZÁVĚR

V teoretické části práce obsahuje přehled průmyslových havárií a jejich nejčastější příčiny. Velká část je věnována prevenci a připravenosti na závažné havárie a s tím související legislativou, která vychází ze směrnic Evropské Unie. Jsou zde popsány zákony o prevenci závažných havárií, o integrovaném záchranném systému a o krizovém řízení.

Rovněž je zde uvedena analýza a hodnocení bezpečnostních rizik. Toto odvětví prevence se začalo vyvíjet v době, kdy začal rozvoj technických zařízení a průmyslových objektů. S průmyslovou činností lidem hrozilo nejen zranění či v horším případě i usmrcení, bylo v ohrožení i životní prostředí a majetek. Abychom tyto hodnoty mohli chránit, je potřeba všechny rizika zanalyzovat, vyhodnotit a vytvořit scénáře, kterých se musíme držet v případě jakékoliv závažné havárie. Tento způsob „ochrany“ je ukryt v procesu havarijního plánování, jenž je také v práci popsán. Můžeme tedy tvrdit, že havarijní i krizové plány vycházejí z již zmiňované analýzy rizik. Důležitým bodem v prevenci a připravenosti na závažnou havárii je možnost přijmout taková opatření, aby nemohla žádná závažná havárie vzniknout.

V praktické části této práce je provedena analýza rizik na Čerpací stanici UNICORN ve Vsetíně. V tomto objektu se nachází nebezpečné hořlavé látky motorová nafta a automobilový benzin. V práci jsou uvedeny jejich vlastnosti i negativní působení na lidský organismus.

Rovněž je zde uvedena charakteristika možných havárií. Na čerpací stanici může dojít k úniku skladovaných látek a to buď při stáčení, výdeji nebo kvůli netěsnosti skladových nádrží. Únik skladovaných látek může způsobit kontaminaci půdy, vylití látek do blízkých potoků nebo může dojít k požáru, který by mohl mít destruktivní charakter nejen pro celou čerpací stanici, ale i přilehlé budovy.

V objektu je důležité dbát i bezpečnosti práce a nepracovat s otevřeným ohněm. V celém objektu je zakázáno kouření, cedulky s nápisem „zákaz kouření“ jsou umístěny na několika dobře viditelných místech. Nutno však podotknout, že tento zákaz zákazníci velice nedodržují.

Pravidelné školení zaměstnanců je realizováno firmou Ekobena. Jsou školeni v oblasti požární ochrany, bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a životního prostředí.



Při analýze rizik bylo zjištěno, že k žádné závažné havárii v tomto objektu za dosavadních pět let provozu nedošlo. Přesto má provozovatel jisté finanční rezervy připravené pro případ havárie a způsobené škody (znečištění vodních toků, kontaminace půdy, apod.), jež se odvíjí od zákona č. 167/2008 Sb., o předcházení ekologické újmy, který ukládá provozovatelům povinnost, tyto finanční rezervy pro případnou škodu způsobenou při havárii mít.

Závěrem bychom mohli říci, že opatření proti závažné havárii na čerpací stanici UNICORN jsou dostačující. Vše je hlídáno příslušnými orgány a provozovatel by v případě nedodržení musel platit sankci ne zrovna malé částky. Za nedodržení zákona o předcházení ekologické újmy už hovoříme o sankci v řádech milionů korun.

## ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

The theoretical part provides an overview of industrial accidents and the most common causes. A large part is devoted to prevention and preparedness for major accidents and the related legislation that is based on the directives of the European Union. It describes the laws on prevention of serious accidents on the integrated rescue system and emergency management.

There is the analysis and assessment of security risks. The industry began to develop prevention at a time when he began the development of technical facilities and industrial buildings. With industrial activity not only threatened injury to people or, worse, even death, was in danger and the environment and property. In order to protect these values, it is necessary to analyze all the risk, evaluate and create a scenario where we have to keep in the event of any serious accident. This kind of "protection" is hidden in the emergency planning process, which is also in the work described. So we can say that emergency and contingency plans based on the aforementioned risk analysis. An important point in the prevention of and preparedness for a major accident is to adopt measures to ensure that no serious accident could occur.

In the practical part of this thesis is an analysis of risks at a gas station UNICORN in Vsetin. In this building there is a dangerous flammable diesel fuel and automotive gasoline. In this work is the properties of this substances and negative effects on the human organism.

There is also a characteristic of those potential accidents. The pumping station can release the stored substances, either during decanting, dispensing and storage tanks for leaks. Leakage of stored substances can cause soil contamination, spilling substances into nearby streams or may cause a fire that could be destructive not only for the pumping station, as well as adjacent buildings.

There is also important to ensure safety and not to work with open fire. Throughout the building are prohibited from smoking, a placard with the words "no smoking" are located on several high visibility locations. It should be noted however that this prohibition customers doesn't comply

Regular staff training is carried out by Ekobena. They are trained in fire protection, safety and occupational health and the environment.

The risk analysis revealed that no major accident in this building for the past five years of operation there. Nevertheless, the operator has prepared certain financial reserves in case of accidents and damages (water pollution, soil contamination, etc.), which is based on Act No. 167/2008 Coll., on preventing environmental damage, which requires operators to, the following financial reserves for possible damage caused by a crash.

Finally, we could say that action against a major accident at a gas station UNICORN are sufficient. Everything is supervised by the competent authorities and the operator in the event of failure to pay a penalty. For failure to comply with law on the prevention of environmental damage we are talking about a penalty in the hundreds of millions of crowns.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

### Monografie

- [1] LAUCKÝ, Vladimír. Technologie komerční bezpečnosti I. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009. ISBN 978-80-7318-889-4
- [2] LAUCKÝ, Vladimír. Technologie komerční bezpečnosti II. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. ISBN 978-80-7318-631-9
- [3] LAUCKÝ, Vladimír. Speciální bezpečnostní technologie. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009. ISBN 978-80-7318-762-0
- [4] BRABEC, František a Jiří KAMENÍK. Komerční bezpečnost. ASPI, 2007. ISBN 978-80-7357-309-6
- [5] BRABEC, František. Ochrana bezpečnosti podniku. Praha: Eurounion, 1996. ISBN 8085858290
- [6] LUKÁŠ, Luděk a kol. Bezpečnostní technologie, systémy a management I. Zlín: VeRBuM, 2011. ISBN 978-80-87500-05-7
- [7] BARTLOVÁ, Ivana a Karol BALOG. Analýza nebezpečí a prevence průmyslových havárií i. Frýdek - Místek: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství v Ostravě, 2007. ISBN 978-80-7385-005-0
- [8] BARTLOVÁ, Ivana a Miloš PEŠÁK. Analýza nebezpečí a prevence průmyslových havárií II. Frýdek - Místek: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2003. ISBN 80-86634-30-2

### Internetové zdroje

- [9] Základní poslání Hasičského záchranného sboru. Hasičský záchranný sbor České republiky [online]. 2010 [cit. 2012-02-09]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/hasicky-zachranny-sbor-ceske-republiky.aspx>
- [10] Krizové zákony, obnova území, HZS a požární ochrana. In: Úplné znění. 2007. Dostupné z: [www.kri.sagit.cz](http://www.kri.sagit.cz)
- [11] Černobyl láká turisty. Vítejte v jaderném pekle. [online]. 2011[cit. 2012-04-05]. ISSN 1213-1385. Dostupné z: <http://cestovani.lidovky.cz/cernobyl-laka-turisty-vitejte-v-jadernem-peklem-flw-/aktuality.asp?>

- [12] Za kyanid v Labi může plovák[online]. 2006 [cit. 2012-04-05]. ISSN 1213-1385. Dostupné z: [http://www.lidovky.cz/za-kyanid-v-labi-muze-plovak-dpr-/ln\\_domov.asp?c=A060117\\_124940\\_ln\\_domov\\_batc=A110419\\_133022\\_aktuality\\_glu](http://www.lidovky.cz/za-kyanid-v-labi-muze-plovak-dpr-/ln_domov.asp?c=A060117_124940_ln_domov_batc=A110419_133022_aktuality_glu)
- [13] MEDIAFAX. Za únik chlóru ve Vítkově může lidská chyba. Regiony24.cz [online]. 2007 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: [http://www.regiony24.cz/archiv/clanek.aspx?id\\_clanku=48703](http://www.regiony24.cz/archiv/clanek.aspx?id_clanku=48703)
- [14] Unikající čpavek dusil 25 vězňů a bachařů. Zbytek musel utíkat. ČTK. Tn.cz [online]. 2009 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: <http://tn.nova.cz/zpravy/regionalni/unikajici-cpavek-dusil-25-veznu-a-bacharu-zbytek-vyhnal-do-telocvicny.html>
- [15] Výbuch v Ostravě zabíjel[online]. 2009 [cit. 2012-04-05]. ISSN 1213-1385. Dostupné z: [http://www.lidovky.cz/vybuch-v-ostrave-zabijel-0xa-/ln\\_domov.asp?c=A090409\\_090740\\_ln\\_domov\\_ani](http://www.lidovky.cz/vybuch-v-ostrave-zabijel-0xa-/ln_domov.asp?c=A090409_090740_ln_domov_ani)
- [16] Výbuchu v areálu firmy OKD, OKK – Koksovna Svoboda usmrtil dva lidi. Požáry.cz [online]. 2009 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: <http://www.pozary.cz/clanek/16981-vybuchu-v-arealu-firmy-okd-okk-koksova-svoboda-usmrtil-dva-lidi/>
- [17] Spolana Neratovice. VÚV TGM, v.v.i. [online]. 2009 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: <http://www.vuv.cz/index.php?id=234>
- [18] 1976 Fuite de dioxine à Seveso (Italie). Université de Geneve [online]. 2012 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: <http://cms.unige.ch/isdd/spip.php?article54>
- [19] Katastrofa sídlí v indickém Bhópálu již čtvrt století. Amnesty International [online]. 2010 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: <http://www.amnesty.cz/z590/katastrofa-sidli-v-indickem-bhopalu-jiz-ctvrt-stoleti>
- [20] Výbuch v jaderné elektrárně v Japonsku, vláda rozdává lidem jódu proti radiaci. Novinky.cz [online]. 12.3.2011 [cit. 2012-04-10]. Dostupné z: <http://www.novinky.cz/zahranicni/svet/227600-vybuch-v-jaderne-elektrarne-v-japonsku-vlada-rozda-lidem-jod-proti-radiaci.html>
- [21] Časopis 112 ROČNÍK IX ČÍSLO 5/2010. Hasičský záchranný sbor České Republiky [online]. 2010 [cit. 2012-04-10]. Dostupné z:

<http://www.hzscr.cz/clanek/casopis-112-rocnik-ix-cislo-5-2010.aspx?q=Y2hudW09NQ%3D%3D>

- [22] Kouř z výbuchu v Explosii připomínal atomový hřib. Lidovky.cz [online]. 20.4.2011 [cit. 2012-04-10]. Dostupné z: [http://www.lidovky.cz/kour-z-vybuchu-v-explosii-pripominal-atomovy-hrib-fwq-/ln\\_domov.asp?c=A110420\\_194318\\_ln\\_domov\\_kim](http://www.lidovky.cz/kour-z-vybuchu-v-explosii-pripominal-atomovy-hrib-fwq-/ln_domov.asp?c=A110420_194318_ln_domov_kim)
- [23] Integrovaný záchranný systém. Ministerstvo vnitra [online]. 2005 [cit. 2012-04-10]. Dostupné z: [http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/hasici/faq/izs\\_hasici.html](http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/hasici/faq/izs_hasici.html)
- [24] Chemické havárie kraj nepodceňuje. PEKAJ, Robert, Ing. a Helena MRÁČKOVÁ. Okno do kraje [online]. 29. 1. 2008 [cit. 2012-04-14]. Dostupné z: <http://www.oknodokraje.cz/2859n-chemicke-havarie-kraj-nepodcenuje>
- [25] Obrazem: V Pardubicích hoří Synthesia. Ozvaly se exploze. Aktuálně.cz [online]. 29.3.2012 [cit. 2012-04-18]. Dostupné z: <http://aktualne.centrum.cz/domaci/regiony/pardubicky/fotogalerie/2012/03/29/obrazem-v-pardubicich-hori-synthesia/>
- [26] Ekologická újma. Ministerstvo životního prostředí [online]. 2008 [cit. 2012-05-02]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/ekologicka\\_ujma](http://www.mzp.cz/cz/ekologicka_ujma)

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

|     |                              |
|-----|------------------------------|
| MÚ  | Mimořádná událost            |
| IZS | Integrovaný záchranný systém |
| HZS | Hasičský záchranný sbor      |
| HP  | Havarijní plán               |
| ČS  | Čerpací stanice              |
| PHM | Pohonné hmoty                |

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Obrázek 1 Celkový pohled na chemický závod v Sevesu [18].....  | 15 |
| Obrázek 2 Chemický závod je dnes ostře střežen [19].....       | 16 |
| Obrázek 3 Chemický závod v Bhopalu [19].....                   | 17 |
| Obrázek 4 Černobyl měsíc po havárii [11].....                  | 19 |
| Obrázek 5 Výbuch v elektrárně Fukušima [20].....               | 20 |
| Obrázek 6 Celkový pohled na závod Spolana Neratovice [17]..... | 21 |
| Obrázek 7 Areál Lučebních závodů Draslovka a.s. [21].....      | 23 |
| Obrázek 8 Následky výbuchu koksárenské baterie [16].....       | 24 |
| Obrázek 9 Výbuch v Pardubické chemičce v Semtíně [22].....     | 25 |
| Obrázek 10 Požár v chemičce Synthesia [25].....                | 26 |
| Obrázek 11 Základní a ostatní složky IZS [23].....             | 36 |
| Obrázek 12 Celkový pohled na čerpací stanici UNICORN.....      | 49 |
| Obrázek 13 Prostor pro stáčení.....                            | 54 |
| Obrázek 14 Systém ASF D 9.....                                 | 56 |



## SEZNAM PŘÍLOH

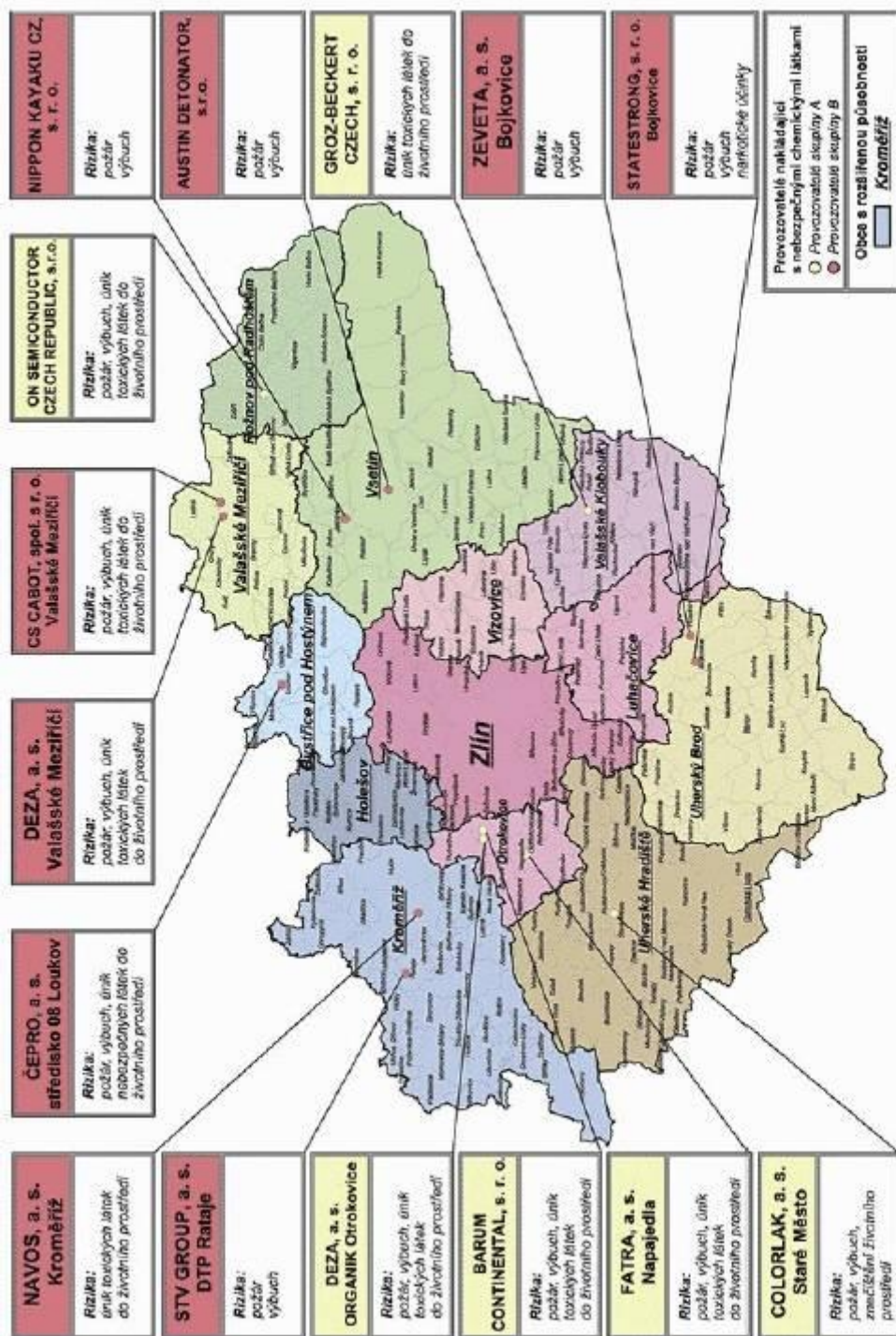
Příloha P I: Žádoucí chování občanů v případě závažné havárie

Příloha P II: Přehled provozovatelů nakládajících s nebezpečnými chemickými látkami ve Zlínském kraji

## **PŘÍLOHA P I: ŽÁDOUCÍ CHOVÁNÍ OBČANŮ V PŘÍPADĚ ZÁVAŽNÉ HAVÁRIE (NAPŘ. ÚNIK AMONIAKU)**

- *V případě jste-li svědkem mimořádné události, okamžitě volejte na tísňové číslo (150, 155, 156, 158 nebo 112). Do telefonu řekněte: vaše jméno, číslo telefonu, ze kterého voláte, adresu, popis události, která se stala a další údaje dle požadavků dispečera.*
- *Zachovejte klid a potlačujte paniku.*
- *Co nejrychleji se ukryjte v uzavřené místnosti budovy.*
- *Nezdržovat se ve sklepních prostorech.*
- *Zbytečně netelefonujte.*
- *Sledujte zprávy v rozhlase, televizi. Získáte přesnější informace a pokyny co dělat.*
- *Uzavřete okna a dveře, vypněte ventilaci a utěsněte prostory, kterými mohou škodliviny vniknout do Vašeho obydlí (prostory pode dveřmi a okny, ústí ventilace, větrací šachty apod.).*
- *Uhaste otevřený oheň.*
- *Dbejte pokynů příslušníků zasahujících jednotek (hasičů, zdravotnické záchranné služby, policie ČR...).*
- *Připravte si improvizované prostředky individuální ochrany:*
  - *k ochraně dýchacích cest, např. improvizované roušky z kapesníku, utěrky či ubrousku z buničité vaty. V případě nutnosti je navlhčete a přiložte na nos a ústa,*
  - *k ochraně hlavy a krku (vhodnou čepici, šálu nebo motocyklovou přilbu, kuklu),*
  - *k ochraně očí (např. lyžařské, potápěčské nebo jiné uzavřené brýle),*
  - *k ochraně těla uzavřený oblek (kabát, kombinéza),*
  - *k ochraně rukou si připravte rukavice nebo folii k omotání. Vhodné jsou holínky nebo vysoké boty,*
- *Bez pokynu, a pokud to není nezbytně nutné, neopouštějte uzavřený prostor, který jste si sami upravili.*
- *Upozorněte sousedy o vzniklé situaci.*
- *Udělejte vše pro rychlý a bezpečný průjezd vozidel záchranných složek*
- *Budete-li požádáni záchrannými složkami o pomoc, je Vaší povinností pomoc poskytnout.*

# PŘÍLOHA P II: PŘEHLED PROVOZOVATELŮ NAKLÁDAJÍCÍCH S NEBEZPEČNÝMI CHEMICKÝMI LÁTKAMI VE ZLÍNSKÉM KRAJI [24]



**Přehled provozovatelů nakládajících s nebezpečnými chemickými látkami ve Zlínském kraji**  
dle zákona 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií