

# **Řešení mimořádných událostí v činnosti bezpečnostní agentury**

Solution of extreme events in activities of security agency

Bc. Pavel Maňásek

---

Diplomová práce  
2011



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

## **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Pavel MAŇÁSEK**  
Osobní číslo: **A09382**  
Studijní program: **N 3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Téma práce: **Řešení mimořádných událostí v činnosti bezpečnostní agentury**

### Zásady pro vypracování:

1. Seznámit s problematikou mimořádných událostí v průmyslových objektech.
2. Způsob řešení mimořádných událostí pracovníky bezpečnostních agentur.
3. Využití SW nástrojů pro potřeby bezpečnostních pracovníků [Terex atd].
4. Zdravotnické znalosti bezpečnostních pracovníků.
5. Práci doplňte fotodokumentací.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. **MUDr. Srnský,P.,Základní norma zdravotnických znalostí , JS Partner.**
2. **Životní prostředí. [s.l.] : Sagit,, 2010. 640 s. T36100797.**
3. **SMETANA, Marek , et al. Havarijní plánování. [s.l.] : Computer Press, 2010. 168 s. ISBN 978-80-251-2989-0.**
4. **PROCHÁZKOVÁ, Dana. Bezpečnost, krizové řízení a udržitelný rozvoj. Praha : Univerzita Jana Amose Komenského Praha, 2010. 248 s. ISBN 978-80-86723-97-6.**
5. **BRABEC, František ; KAMENÍK, Jiří . Komerční bezpečnost. [s.l.] : ASPI a.s., 2007. 338 s.**

Vedoucí diplomové práce:

**JUDr. Vladislav Štefka**

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

**25. února 2011**

Termín odevzdání diplomové práce:

**27. května 2011**

Ve Zlíně dne 25. února 2011

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

L.S.

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

## ABSTRAKT

V této diplomové práci chci čtenáře seznámit s problematikou mimořádných událostí v podobě požárů a úniků nebezpečných látek, které mohou nastat v průmyslových objektech, s prevencí těchto mimořádných událostí a následným řešením vybraných mimořádných událostí pracovníky bezpečnostních agentur. Pracovníci bezpečnostních agentur by preventivní činností (prevencí) měli zabránit vzniku mimořádných událostí. V případě vzniku mimořádné události by díky své přípravě a dosažených znalostí měli minimalizovat možné následky mimořádné události v podobě ohrožení života a zdraví zaměstnanců, obyvatel v okolí objektu, majetku a životního prostředí. Práce by měla sloužit jako výukový materiál a je doplněna fotodokumentací. Jako velmi důležitá část práce je zde uvedena předlékařská první pomoc. Každý pracovník bezpečnostní agentury by měl v případě potřeby velmi pohotově zareagovat. Vzhledem k charakteru svého zaměstnání by jeho znalost první pomoci měla být na velmi vysoké úrovni. Dále uvedu některé softwarové nástroje pro okamžité vyhodnocení dopadů úniku nebezpečných látek, které by mohly sloužit pro potřeby bezpečnostních agentur. V praktické části uvedu konkrétní případ možné mimořádné události, preventivní opatření a následné řešení potenciálně vzniklé mimořádné události.

Klíčová slova: mimořádné události, prevence, ohrožení, řešení.

## **ABSTRACT**

In my diploma thesis I would like to introduce the problematic of extreme events in form of wildfires and outflow of toxic substances in industrial objects, the prevention of these extreme events and resulting solutions done by the employees of security agencies. The employees should avoid the occurrence of such extreme events by prevention. In case, that extreme situation happens, employees should minimalize their consequences in form of life and health threats of inhabitants near the industrial objects, property and life environment damage. The thesis should serve as a learning tutorial and is completed with photo documentation. Premedical first aid is also a very important part of my thesis. Each employee of security agency should be able to react very quickly in case of the need. Considering the type of their job, their knowledge of first aid should be excellent. In my thesis I will also describe some software tools for immediate evaluation for the outflow of toxic substances, which can be used in security agencies. In the practical part I will introduce a factual example of an extreme event, its preventive precaution and consequent solution for the event.

Keywords: extreme events, prevention, threat, solution.

**Poděkování, motto**

Velice rád bych poděkoval JUDr. Vladislavu Štefkovi za odborné vedení, poskytnuté rady a materiály ke zpracování diplomové práce. Dále bych rád poděkoval svým rodičům za podporu, které se mi dostávalo během psaní diplomové práce a během celého studia.

Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval.

V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně

.....  
podpis diplomanta

**OBSAH**

<b>ÚVOD</b> .....	<b>11</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>12</b>
<b>1 ZÁKLADNÍ POJMY</b> .....	<b>13</b>
1.1 MIMORÁDNÁ UDÁLOST.....	13
1.2 HAVÁRIE .....	13
1.3 ZÁVAŽNÁ HAVÁRIE .....	13
1.4 NEBEZPEČNÁ LÁTKA .....	13
<b>2 ROZDĚLENÍ PRŮMYSLOVÝCH OBJEKTŮ</b> .....	<b>15</b>
2.1 ROZDĚLENÍ OBJEKTŮ DO SKUPINY A NEBO B.....	15
2.1.1 Obsah návrhu.....	15
2.1.2 Rozhodnutí Krajského úřadu.....	16
2.1.3 Objekty ve skupině A .....	16
2.1.4 Objekty ve skupině B .....	16
2.1.5 Doplnění k zařazení objektů do skupiny A nebo B.....	16
2.1.6 Domino efekt.....	17
<b>3 MIMORÁDNÉ UDÁLOSTI V PRŮMYSLOVÝCH OBJEKTECH</b> .....	<b>19</b>
3.1 POŽÁRY.....	19
3.2 ZÁKON O POŽÁRNÍ OCHRANĚ.....	19
3.3 ROZDĚLENÍ POŽÁRŮ .....	20
3.3.1 Rozdělení podle hořících látek .....	20
3.3.2 Rozdělení podle možnosti šíření .....	20
3.3.3 Rozdělení podle rozsahu .....	21
3.3.4 Rozdělení podle doby trvání .....	21
3.3.5 Rozdělení podle zjistitelnosti .....	21
3.3.6 Rozdělení podle polohy.....	22
3.4 POŽÁRNÍ POPLACHOVÉ SMĚRNICE .....	22
3.5 HAŠENÍ POMOCÍ HASICÍCH PŘÍSTROJŮ.....	24
3.5.1 Umístění hasicích přístrojů .....	25
3.5.2 Základní hasební látky a jejich hasební účinky.....	25
3.5.2.1 Voda.....	25
3.5.2.2 Pěna.....	26
3.5.2.3 Inertní plyny .....	27
3.5.2.4 Hasební prášky.....	28
Hasicí přístroje a jejich použití podle hasiva.....	29
3.5.3 Způsob hašení.....	34
3.6 ÚNIKY NEBEZPEČNÝCH LÁTEK .....	34
3.7 ZÁKON 59/2006 SB. O PREVENCI ZÁVAŽNÝCH HAVÁRIÍ.....	35
3.7.1 Nebezpečné látky .....	35
3.7.2 Značení nebezpečných látek.....	36
3.7.2.1 Bezpečnostní značky.....	36



3.7.2.2	Kemlerův kód .....	37
3.7.2.3	R-S věty .....	38
3.7.3	Často používané látky .....	41
3.7.4	Fyzikálně chemické vlastnosti vybraných látek .....	41
3.7.4.1	Chemické látky používané v průmyslu .....	41
3.7.4.2	Paliva využívané v průmyslových objektech .....	45
3.7.4.3	Látky vznikající při hoření .....	46
<b>4</b>	<b>HAVARIJNÍ PLÁN.....</b>	<b>48</b>
4.1	VNITŘNÍ HAVARIJNÍ PLÁN .....	48
4.2	VNĚJŠÍ HAVARIJNÍ PLÁN .....	48
4.2.1	Dělení vnějšího havarijního plánu.....	50
<b>5</b>	<b>SOFTWAREVÉ NÁSTROJE.....</b>	<b>52</b>
5.1	PŘEHLED SW NÁSTROJŮ .....	52
5.1.1	TerEX .....	52
5.1.1.1	Přednosti nástroje.....	52
5.1.1.2	Vyhodnocení .....	53
5.1.2	Riskan.....	53
<b>6</b>	<b>ZDRAVOTNICKÉ ZNALOSTI A PRVNÍ POMOC.....</b>	<b>56</b>
6.1	ZÁKLADNÍ VYŠETŘENÍ POSTIŽENÉHO .....	56
6.2	AKUTNÍ STAVY BEZPROSTŘEDNĚ OHROŽUJÍCÍ ŽIVOT .....	57
6.2.1	Tepenné a jiné silné krvácení .....	57
6.2.1.1	První pomoc při tepenném a jiném silném krvácení.....	57
6.2.2	Bezvědomí.....	58
6.2.2.1	První pomoc při bezvědomí .....	58
6.2.3	Zástava dechu .....	59
6.2.3.1	První pomoc při zástavě dechu .....	60
6.2.4	Zástava srdeční činnosti .....	61
6.2.4.1	První pomoc při srdeční zástavě .....	61
6.3	ZÁSADY PRVNÍ POMOCI PŘI ZASAŽENÍ NEBEZPEČNÝMI CHEMICKÝMI LÁTKAMI.....	64
6.3.1	Příznaky otravy.....	64
6.3.2	První pomoc při zásahu chemickou látkou .....	65
6.4	ZÁSADY PRVNÍ POMOCI PŘI POPÁLENINÁCH.....	67
6.4.1	Dělení popálenin .....	69
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>70</b>
<b>7</b>	<b>ŘEŠENÍ MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ.....</b>	<b>71</b>
7.1	ZÁKLADNÍ INFORMACE O PRŮMYSLOVÉM OBJEKTU .....	71
7.2	UMÍSTĚNÍ .....	72
7.3	DOSTUPNOST IZS .....	73
7.3.1	Hasiči.....	73
7.3.2	Zdravotnická záchranná služba, Valašské Meziříčí .....	75
7.3.3	Policie ČR, Valašské Meziříčí .....	76

7.4	PROCES VÝROBY SAZÍ .....	76
7.5	SKLADOVÁNÍ A MNOŽSTVÍ POUŽÍVANÝCH CHEMICKÝCH LÁTEK .....	79
7.5.1	Výrobní suroviny .....	79
7.5.2	Aditiva .....	79
7.5.3	Hotový výrobek .....	79
7.6	ZPŮSOB ŘEŠENÍ VZNIKLÉ MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI .....	79
7.6.1	Identifikace látky .....	79
7.6.2	Požár sazí .....	81
7.6.2.1	Prevence požáru sazí .....	81
7.6.2.2	Specifická rizika .....	82
7.6.3	Únik sazí .....	83
7.6.3.1	Preventivní opatření na ochranu osob .....	83
7.6.3.2	Opatření pro ochranu životního prostředí .....	83
7.6.3.3	Pokyny pro zacházení .....	83
7.6.3.4	Metody zneškodnění úniku .....	84
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>85</b>
	<b>ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ .....</b>	<b>86</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>87</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>89</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>90</b>
	<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>91</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>	<b>92</b>

## ÚVOD

Pracovníci bezpečnostních agentur, kteří pracují v průmyslových objektech, kde se často nachází větší množství nebezpečných nebo hořlavých látek, jsou vystaveni zvýšené možnosti vzniku mimořádné události v podobě požárů a úniků nebezpečných látek. Svoji preventivní činností mohou předcházet vzniku mimořádných událostí, které mohou ohrozit životy a zdraví zaměstnanců, způsobit hmotné a ekologické škody. V prvopočátcích mimořádné události mohou svými vědomostmi v oblasti požárů a úniků nebezpečných látek značně minimalizovat možné negativní následky.

Diplomová práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části se zabývám základními pojmy v oblasti mimořádných událostí, rozdělením průmyslových objektů, rozdělením požárů a úniků nebezpečných látek. Pro představu uvádím dva softwarové nástroje pro vyhodnocení úniku nebezpečných látek, které mohou sloužit pracovníkům bezpečnostních agentur k předběžnému vyhodnocení mimořádné události. Jako samostatnou kapitolu uvádím zdravotnickou první pomoc, jejíž znalosti jsou při mimořádné události spojené se zraněním osob velmi důležité.

V praktické části se zabývám možností mimořádné události ve firmě, která se zabývá výrobou gumárenských sazí. Budu postupovat od umístění objektu přes dostupnost IZS až po základní technologické postupy při výrobě sazí. Dále vypracuji postupy při mimořádné události v podobě úniku nebo požáru gumárenských sazí.

Teoretické poznatky jsem si vyzkoušel i v praxi. Prošel jsem odborným školením v poskytování první pomoci. Absolvoval jsem požárně bezpečnostní školení pro firmu Barum-Continental Otrokovice, ve které se nachází velké množství nebezpečných látek a gumárenských sazí, se kterými jsem se zaobíral v praktické části diplomové práce. Osobně jsem si vyzkoušel práci s hasicím přístrojem a ověřil si hasební techniky v praxi.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 ZÁKLADNÍ POJMY

### 1.1 Mimořádná událost

Je škodlivé působení sil a jevu vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací.<sup>1</sup>

### 1.2 Havárie

Je mimořádná událost, resp. člověkem zapříčiněná nehoda či katastrofa, jež vedla ke zničení nebo poškození nějakého stroje, důležitého přístroje, budovy, technologického celku, lidského zdraví či života, k rozsáhlým ekologickým nebo hospodářským škodám a pod.<sup>2</sup>

### 1.3 Závažná havárie

Je mimořádná, částečně nebo zcela neovladatelná, časově a prostorově ohraničená událost, například závažný únik, požár nebo výbuch, která vznikla nebo jejíž vznik bezprostředně hrozí v souvislosti s užíváním objektu nebo zařízení, v němž je nebezpečná látka vyráběna, zpracovávána, používána, přepravována nebo skladována, vedoucí k vážnému ohrožení nebo k vážnému dopadu na životy a zdraví lidí, hospodářských zvířat a životní prostředí nebo k újmě na majetku<sup>3</sup>

### 1.4 Nebezpečná látka

Je jakýkoliv chemický nebo biologický prostředek, který je nebezpečný zdraví, například látky nebo preparáty klasifikované jako velmi toxické, toxické, škodlivé, leptavé (žravé),

---

<sup>1</sup> §2 zákona 239/2000 Sb o integrovaném záchranném systému

<sup>2</sup> PETRÁČKOVÁ, Věra; KRAUS, Jiří, a kol. Akademický slovník cizích slov A-Ž. Praha : Academia, 2000. 834 s. ISBN 80-200-0607-9.

<sup>3</sup> Výkladový terminologický slovník některých pojmů používaných v analýze a hodnocení rizik pro účely zákona o prevenci závažných havárií [online]. Praha : Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2005. 55 s

dráždivé, senzitivní (senzibilující), karcinogenní, mutagenní, teratogenní, patogenní, dusivé.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Výkladový terminologický slovník některých pojmů používaných v analýze a hodnocení rizik pro účely zákona o prevenci závažných havárií [online]. Praha : Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2005. 55 s.

## 2 ROZDĚLENÍ PRŮMYSLOVÝCH OBJEKTŮ

Mimořádné události v průmyslových objektech mohou díky množství a druhu nebezpečných látek působit rozdílné ohrožení. Z toho vyplívají rozdílné nároky na zabezpečení a prevenci. Základním právním předpisem, upravujícím oblast prevence závažných havárií, je zákon č. 59/2006 Sb. ze dne 8. března 2006, o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky. Povinností každého podniku, který se řídí přílohou č. 1 zákona č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií je zařazení průmyslového podniku do skupiny A nebo B a pokud splňuje podmínky tak o nezařazení objektu pod účinnost zákona č. 59/2006 Sb.

### 2.1 Rozdělení objektů do skupiny A nebo B

Objekty rozdělujeme podle množství nebezpečné látky, která se nachází v objektu nebo zařízení. Množství nebezpečné látky může velmi ovlivnit konečné následky mimořádné události. Návrh na zařazení objektu do skupiny A nebo skupiny B předkládá provozovatel krajskému úřadu v písemné a elektronické podobě, a to podle vzoru, který je uvedený v příloze č. 2 zákona č. 59/2006 Sb.

#### 2.1.1 Obsah návrhu

- identifikační údaje objektu nebo zařízení a fyzické osoby oprávněné jednat jménem provozovatele,
- seznam,
- popis stávající nebo plánované činnosti provozovatele,
- popis a grafické znázornění okolí objektu nebo zařízení,
- údaje o množství nebezpečných látek v objektu nebo zařízení použitých při výpočtu v návrhu na zařazení, doplněné o množství nebezpečných látek, uvedené v příloze č. 1 k tomuto zákonu v části 1 tabulce I a tabulce II,
- popis výpočtu podle přílohy č. 1 k tomuto zákonu v části 2,
- podpis fyzické osoby oprávněné jednat jménem provozovatele,

### **2.1.2 Rozhodnutí Krajského úřadu**

Krajský úřad po posouzení návrhu na zařazení do skupiny A nebo skupiny B vydá rozhodnutí o zařazení objektu do skupiny A nebo skupiny B. Pokud Krajský úřad posuzuje protokol o nezařazení a zjistí-li skutečnosti, které odůvodňují zařadit objekt do skupiny A nebo B, automaticky zahájí řízení o zařazení objektu do příslušné skupiny.

### **2.1.3 Objekty ve skupině A**

Pokud se v objektu nachází množství nebezpečné látky, které je rovno nebo větší, než je množství uvedené ve sloupci 1, a současně je menší než množství uvedené ve sloupci 2 tabulky I nebo tabulky II uvedených v příloze č. 1 zákona, nebo součet poměrných množství nebezpečných látek zjištěný podle vzorce a za podmínek uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu je roven nebo je větší než 1.

### **2.1.4 Objekty ve skupině B**

Pokud se v objektu nachází množství nebezpečné látky, které je rovno nebo větší, než je množství uvedené ve sloupci 2, tabulky I nebo tabulky II uvedených v příloze č. 1 zákona, nebo součet poměrných množství nebezpečných látek zjištěný podle vzorce a za podmínek uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu je roven nebo je větší než 1.

### **2.1.5 Doplnění k zařazení objektů do skupiny A nebo B**

Pokud se v objektu nebo zařízení nachází nebezpečná látka z tabulky I nebo II v množství menším nebo rovno 2%, nebude pro účely výpočtu celkového umístěného množství uvažována, ale nesmí působit jako iniciátor závažné havárie nikde na jiném místě objektu nebo zařízení.

Pokud nebezpečná látka nebo více nebezpečných látek uvedených v tabulce I náleží také do některé vybrané nebezpečné vlastnosti uvedené v tabulce II, použije se pro jejich zařazení do skupiny A nebo B množství uvedené v tabulce I.

Jde-li o nebezpečnou látku, která má více nebezpečných vlastností uvedených v tabulce II, použije se pro její zařazení do skupiny A nebo B nejnížší množství z množství uvedených u jejích nebezpečných vlastností v tabulce II.



Posuzování chemických směsí a chemických přípravků se provádí stejným způsobem jako posuzování čisté nebezpečné látky podle zákona o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých dalších zákonů.

V případě, že je nebezpečná látka umístěna na více místech objektu nebo zařízení, provede se součet všech dílčích množství jednoho druhu nebezpečné látky, která jsou v objektu nebo zařízení umístěna. Tento součet je výchozím množstvím nebezpečné látky, podle kterého se objekt nebo zařízení zařadí do skupiny A či B.

V případě, že ve sloupci 1 tabulky I není uvedeno kvalifikační množství nebezpečné látky, je pro tuto látku stanovena pouze skupina B.

Součtový vzorec:

$M_{50}$  = Limitní hodnoty

$X$  = Konkrétní hodnoty

$$Q_{A,B} = \sum_L \frac{M_{50}}{X} + \dots$$

Tabulka 1: Nebezpečná látka

Nebezpečná látka	Sloupec 1	Sloupec 2
Chlór	10 tun	25 tun

Množství < 10 tun, podnik provede výkaz, že toho má méně

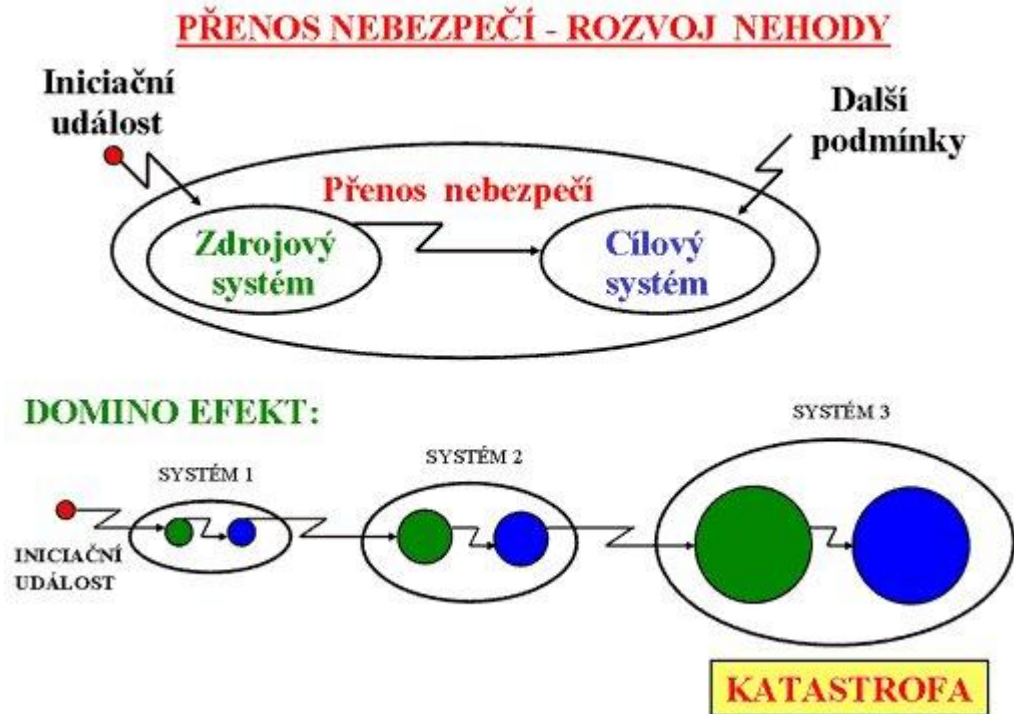
Množství 10 až 25 tun, podnik zařazen do skupiny A

Množství > 25 tun, podnik zařazen do skupiny B

### 2.1.6 Domino efekt

Další hrozbou při mimořádné události je vznik domino efektu. Nejčastěji vyplývajícího z polohy okolních objektů nebo zařízení a z druhu a množství nebezpečné látky, která je zde umístěna. Následky mimořádné události poté mohou dosáhnout velkých rozměrů. Proto

Krajský úřad při posuzování musí zhodnotit možnost vzniku domino efektu a teprve potom rozhodne o zařazení objektu do skupiny A nebo B.



Obrázek 1: Domino efekt

Zdroj: [www.hzsmsk.cz](http://www.hzsmsk.cz)

### 3 MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI V PRŮMYSLOVÝCH OBJEKTECH

V průmyslových objektech, kde se používají chemické látky, může docházet k mimořádným událostem, které mohou ohrozit životy a zdraví zaměstnanců, mohou způsobit hmotné škody, ohrozit životní prostředí. Ve větších provozech, kde se nachází velké množství potencionálně nebezpečných látek, může mimořádná událost v podobě požáru, výbuchu, úniku nebezpečných látek, teroristického útoku ohrozit nejenom zaměstnance, ale i okolní obyvatelstvo, znečistit vodstvo, ovzduší, kontaminovat zeminu a tím způsobit dalekosáhlé následky, které mohou být jen velmi obtížně řešeny.

#### 3.1 Požáry

Za požár považujeme každé hoření, které je nežádoucí, při kterém došlo ke zranění či usmrcení osob, zvířat nebo došlo ke škodám na majetku. Za požár považujeme i hoření, které již přímo ohrozilo osoby, zvířata, majetek nebo životní prostředí. Požárem také můžeme označit výbuchy hořlavých par, plynů, prachů. Přičemž nemusí dojít k následnému plamennému hoření.

#### 3.2 Zákon o požární ochraně

Účelem zákona je vytvořit podmínky pro účinnou ochranu života a zdraví občanů a majetku před požáry a pro poskytování pomoci při živelních pohromách a jiných mimořádných událostech stanovením povinností ministerstev a jiných správních úřadů, právnických a fyzických osob, postavení a působnosti orgánů státní správy a samosprávy na úseku požární ochrany, jakož i postavení a povinností jednotek požární ochrany.<sup>5</sup>

Každý je povinen počínat si tak, aby nezavdal příčinu ke vzniku požáru, neohrozil život a zdraví osob, zvířata a majetek; při zdolávání požárů, živelních pohrom a jiných mimořádných událostí je povinen poskytovat přiměřenou osobní pomoc, nevystaví-li tím

---

<sup>5</sup> Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně se změnami: 425/1990 Sb., 40/1994 Sb., 203/1994 Sb., 163/1998 Sb., 71/2000 Sb., 237/2000 Sb., 320/2002 Sb., 413/2005 Sb., 186/2006 Sb., 281/2009 Sb.

vážnému nebezpečí nebo ohrožení sebe nebo osoby blízké anebo nebrání-li mu v tom důležitá okolnost, a potřebnou věcnou pomoc. Ustanovení § 20 tím není dotčeno.<sup>6</sup>

### 3.3 Rozdělení požárů

Každý požár má své specifické kritéria, které jsou pro výběr správného postupu při hašení, evakuaci, záchranu životů a majetku velmi důležité. Pracovníci bezpečnostních agentur, by měli mít aspoň základní přehled o dělení požárů. Tento přehled může být nápomocný při samotné evakuaci nebo při předávání informací Integrovanému záchrannému systému.

#### 3.3.1 Rozdělení podle hořících látek

- a) **Požáry pevných látek**- ve výrobě se nejčastěji jedná o látky typu: dřevo, papír, plasty, textil, tuhá paliva. Na hasicích přístrojích jsou označovány za požáry typu **A**. Dále zde můžeme zařadit požáry lehkých a alkalických kovů, ty jsou nejčastěji označovány za požáry typu **D**.
- b) **Požáry hořlavých kapalin**- nejčastěji se můžeme v průmyslových objektech setkat s požáry kapalných látek, jako jsou: kapalná paliva, olej, barvy, laky, ředidla, alkohol, tuky, vosky, pryskyřice, asphalt. Nejčastěji jsou označovány jako požáry typu **B**.
- c) **Požáry plynů**- průmyslově často využívané hořlavé plyny: propan-butan, zemní plyn, acetylen, metan, vodík. Požáry plynů označujeme písmenem **C**.
- d) **Požáry kombinované**- jsou požáry, při nichž může hořet kombinace pevných, plynných a kapalných látek.

#### 3.3.2 Rozdělení podle možnosti šíření

- a) **Rozšiřující se požáry**

---

<sup>6</sup> Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně se změnami: 425/1990 Sb., 40/1994 Sb., 203/1994 Sb., 163/1998 Sb., 71/2000 Sb., 237/2000 Sb., 320/2002 Sb., 413/2005 Sb., 186/2006 Sb., 281/2009 Sb.

- b) **Nerozšiřující se požáry-** šíření požáru může být dočasně znemožněno stavební konstrukcí objektu, ohraničením hořlavé látky nebo podmínkami, které brání rozšíření požáru.

### 3.3.3 Rozdělení podle rozsahu

- a) **Malé požáry-** malé požáry nejčastěji ohrožují jednotlivé osoby, jsou to požáry velikosti řádově v metrech čtverečných, může se jednat o jednotlivé místnosti nebo části budov.
- b) **Střední požáry-** dochází již k ohrožení desítek lidí, jsou to požáry velikosti řádově ve stovkách čtverečných metrů, jedná se o menší firmy a domy.
- c) **Velké požáry-** v ohrožení se již nachází velké množství lidí, stovky lidí v samotném objektu i v těsné blízkosti. Plochy jsou již v hektarech nebo desítkách hektarů. Může se jednat o větší průmyslové objekty nebo areály.
- d) **Katastrofické požáry-** ohrožují tisíce lidí, velmi rozsáhlé požáry, které zasahují plochy ve stovkách hektarů, hoří celé průmyslové areály a požár se rozšiřuje do okolních částí měst či obcí.

### 3.3.4 Rozdělení podle doby trvání

- a) **Krátkodobé-** požár trvá řádově hodiny,
- b) **Střednědobé-** požár může vytrvávat desítky hodin,
- c) **Dlouhodobé-** požáry, při kterých hasební práce trvají déle než 4 dny.

### 3.3.5 Rozdělení podle zjistitelnosti

- a) **Otevřené-** jsou viditelné plameny, kouř a další projevy hoření. Jsou lépe lokalizovatelné.
- b) **Skryté-** Velmi nebezpečné, špatně lokalizovatelné díky absenci běžných projevům při hoření (viditelný plamen, kouř). Požáry ve stěnách, podzemí, mezistropní prostory, uvnitř technologického zařízení.

### 3.3.6 Rozdělení podle polohy

- a) **Podzemní-** požáry, které jsou pod úrovní místního terénu.
- b) **Přízemní-** požáry na úrovni místního terénu nebo snadno dostupné bez techniky.
- c) **Nadzemní**
  1. **Středně vysoké-** požáry, které jsou nad úrovní země, nepřesahují výšku 27 metrů a jsou dostupné standardní výškovou technikou.
  2. **Výškové-** požáry ve výškách nad 27 metrů, standardní výšková technika již nemusí dostačovat, je nutné použití speciální výškové techniky.



*Obrázek 2: Požár Revima Chropyně*

Zdroj: Pavel Maňásek

## 3.4 Požární poplachové směrnice

Požární poplachové směrnice dle (§ 32 vyhl. č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)) vymezují povinnosti občanů (zaměstnanců) v případě vzniku požáru a sledují provedení rychlého a účinného zákroku v případě požáru, nehody, pohromy a jiného stavu nouze.

- Požární poplachové směrnice vymezují činnosti zaměstnanců, popřípadě dalších osob při vzniku požáru

- Požární poplachové směrnice obsahují:
  - postup činnosti osoby, která zpozoruje požár,
  - způsob a místo ohlášení požáru (např. osobně v kanceláři vedoucího),
  - způsob vyhlášení požárního poplachu pro zaměstnance, popř. jednotku hasičského záchranného sboru podniku nebo jednotku sboru dobrovolných hasičů podniku (např. rozhlasem – vyhlásit „kód 3000“),
  - postup osob při vyhlášení požárního poplachu (např. zajištění evakuace a pomoci při zdolávání požáru),
  - telefonní číslo ohlašovny požárů (pokud je zřízena),
  - telefonní čísla tísňového volání,
  - telefonní čísla pohotovostních a havarijních služeb dodavatelů elektrické energie, plynu a vody.

<b>POŽÁRNÍ POPLACHOVÉ SMĚRNICE</b>		
<b>1. ÚČEL</b>		
Požární poplachové směrnice vymezují povinnosti občanů v případě vzniku požáru a stančí provedení rychlého a účinného zásahu v případě požáru, nehody, požáru a jiného úniku BOURA.		
<b>2. POVINNOST HLÁSIT POŽÁR</b>		
Každý je povinen okamžitě neodkladně na určenou místo oznámit požár nebo zhasnoucí jeho ohrožení.		
Při požáru volá na tel. : <u>150</u>		
V hlášení uvádíte kde volá, kde hoří - se hoří		
<b>3. POMOČ PŘI ZDOLÁVÁNÍ POŽÁRU</b>		
Každý je povinen v souvislosti se zúčastněním požáru provést vlastní opatření pro odstranění ohrožení osob, uhasit požár, je-li to možná, nebo provést další opatření k zamezení jeho šíření. Každý je povinen poskytnout osobám pomoc jakovos požárního záchrany na výzvu vnitřně osobám.		
<b>4. ZPŮSOB VYHLAŠOVÁNÍ POŽÁRNÍHO POPLACHU</b>		
Požární poplach je vyhlášen :		
a) pro občany :	<u>YOLÁNÍM HORN</u>	
b) pro jednotku požární ochrany :	tel. č. <u>150</u>	
<b>5. POVINNOSTI PO VYHLÁŠENÍ POŽÁRNÍHO POPLACHU</b>		
Povinnosti občanů při vyhlášení požárního poplachu :		
1)	zavolat vypnutí elektrického proudu	
2)	zavolat uzavření hlavního přívodu plynu	
3)	zavolat během dostupných prostředků	
<b>6. DŮLEŽITÁ TELEFONNÍ ČÍSLA</b>		
	telefonní číslo	adresa
1) Ohlašovač požáru	<u>150</u>	
2) Požární ochrana		
- elektrický	<u>2491 8161</u>	
- plynový	<u>150</u>	<u>U plynárny SM, PRAHA 4</u>
- vodní	<u>9731 8548</u>	
- zdravotní	<u>155</u>	
3) Hasičský záchranný sbor		
4) Policie ČR	<u>158</u>	
Vydal dne:		

Obrázek 3: Požární poplachové směrnice

Zdroj: www.sevt.cz

### 3.5 Hašení pomocí hasicích přístrojů

Nejčastěji v počátečních fázích požáru můžeme vhodným použitím hasicích přístrojů zabránit rozšíření požáru nebo i požár svépomoci uhasit. Tímto jednáním můžeme značně snížit konečné škody na majetku a zdraví. V případě požáru, je velmi důležité vědět, jaký druh hasicího přístroje použít. Každá hasicí látka je vhodná k jinému typu požáru, v některých případech nesmí dojít k záměně, nejčastěji při požárech elektrických zařízení pod napětím, požárech lehkých kovů nebo sypkých látek. Proto zde uvedu základní vlastnosti běžně používaných hasebních látek a vhodnost použití konkrétních hasicích přístrojů.



### 3.5.1 Umístění hasicích přístrojů

Dle § 3 vyhl. č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci).

- Umístění hasicího přístroje musí umožňovat jeho snadné a rychlé použití.
- Hasicí přístroj se umísťuje tak, aby byl snadno viditelný a volně přístupný. Je-li to nezbytné (např. z provozních důvodů), lze hasicí přístroj umístit i do skrytých prostor. V případech, kdy je omezena nebo ztížena orientace z hlediska jejich rozmístění (např. v nepřehledných, rozlehlých nebo skrytých prostorech) se k označení umístění použije příslušná požární značka umístěná na viditelném místě.
- Hasicí přístroje se umísťují v místech s nejvyšší pravděpodobností vzniku požáru nebo v jejich dosahu.
- Volba druhů a typů hasicích přístrojů se provede v závislosti na charakteru předpokládaného požáru, vyskytujících se hořlavých látkách nebo provozované činnosti. Při tom musí být vyloučeno, že bude v případě potřeby použit hasicí přístroj s nevhodnou hasební látkou.
- Přenosné hasicí přístroje se umísťují
  - Na svislé stavební konstrukci (na stěně) **rukojeť musí být max 1,5m nad podlahou.**
  - Na vodorovné stavební konstrukci (na podlaze), pokud jsou k tomu konstrukčně přizpůsobeny, musí být vhodným způsobem zajištěny proti pádu (řetízky, úchytky).
- V dopravních prostředcích a na strojích se hasicí přístroje umísťují tak, aby nemohly ohrozit bezpečnost osob, mohou být vodorovně, avšak zajištěny proti pohybu.

### 3.5.2 Základní hasební látky a jejich hasební účinky

#### 3.5.2.1 Voda

Voda je nejpoužívanější hasební látkou. V minulosti jedinou pro hasicí přístroje. Hasební účinek vody se v důsledku velké schopnosti vázat teplo zakládá především na ochlazování

(chladičící efekt). Tvorbou páry, kdy se z jednoho litru vody vytvoří cca 1700 litrů páry je dále vytlačován kyslík z pásma hoření. Účinek dusivého efektu se projevuje především při hašení vodou v uzavřených prostorách. **Voda je obzvláště vhodným hasivem pro požáry pevných látek (třída A).** Za určitých podmínek mohou být vodou hašeny i požáry hořlavých kapalin. Voda se dále používá i jako chladičící látka pro požárem ohrožené stavby nebo jejich části, nádrže a další objekty. **Voda se nesmí používat při hašení požárů lehkých kovů, karbidu vápničku a elektrických zařízení pod napětím.** Aby se voda dala použít pro hašení látek, které vodu odpuzují (uhelný prach, bavlna, korek apod.), musí se k ní přidávat smáčedlo, tím se sníží povrchové napětí vody a dojde k větší přilnavosti a lepšímu smáčení povrchu hořlavé látky.

### 3.5.2.2 Pěna

**Pěna se používá především pro hašení požárů hořlavých kapalin (třída B).** Pěnové hasicí přístroje jsou pro tyto druhy požárů velmi účinné. Podle způsobu výroby rozlišujeme pěnu: chemickou – připravuje se reakcí určitých chemikálií a v současné době se využívá v praxi pouze pro speciální účely, vzduchomechanickou – vyrábí se mechanickou cestou z vody a pěnídla (mísící poměr 3-6%) pomocí speciálních pěnových proudnic a agregátů, z proudnic je možno vyrobit těžkou a střední pěnu, lehká pěna se vyrábí pomocí speciální pěnotvorných agregátů. Při nasazení pěny jako hasiva existují určitá omezení, kdy může docházet k sekundárním škodám při zapnění materiálu v blízkosti hořících látek (potravin, archivy, elektronika apod.). Pěnové hasicí přístroje nejsou proto na tyto prostory vhodné. V současné době nabývá na významu využívání lehké pěny, se kterou je možno v krátké době zaplnit obrovské prostory (sklady, budovy, kanály apod.) a tím dosáhnout oddělení požáru od vnějšího vzduchu. **Pěna a hasicí přístroje pěnové se nesmí používat k hašení požárů lehkých kovů, karbidu vápničku, elektrických zařízení pod napětím.**



*Obrázek 4: Hasební pěna*

Zdroj: [www.hzs-zlkraje.cz](http://www.hzs-zlkraje.cz)

### 3.5.2.3 *Inertní plyny*

Hasební účinek inertních plynů je založen na dusivém efektu. Mezi uvedené plyny patří např. dusík, oxid uhličitý a vodní páry. Nejvýznamnějším a nejčastěji používaným i pro hasicí přístroje je oxid uhličitý CO<sub>2</sub>. Při hašení zmíněným plynem se používají expanzní proudnice (černá plastová hubice používaná pro hasicí přístroje), které způsobují, že část stlačeného oxidu uhličitého se při expanzi podchladí tak, že se přemění na sníh a bod podchlazení je cca -78 °C a tím dochází i k lokálnímu chladicímu účinku a zvyšuje se celková hasební účinnost hasiva. Hasební efekt oxidu uhličitého lze použít ve třech formách, a to jako plyný, aerosolový ve formě mlhovin a tuhý oxid uhličitý. Při použití oxidu uhličitého jako hasební látky poklesne obsah kyslíku ve vzduchu natolik, že proces hoření je přerušen. **Je vhodný zejména pro hašení elektrických zařízení pod napětím a k hašení požárů hořlavých kapalin a plynů. Je elektricky nevodivý a nezanechává zbytky po odpaření.** Hasicí přístroje sněhové jsou proto vhodné i všude tam, kde se vyskytuje drahá elektronika. Nevýhodou je, že při hašení v uzavřených prostorách je hasební koncentrace CO<sub>2</sub> životu nebezpečná (nebezpečí udušení) ovšem ve větší místnosti hasicí přístroje nepředstavují žádné nebezpečí. Při použití v prašném prostředí může dojít k rozvíření prachů a jejich následnému výbuchu.

### 3.5.2.4 Hasební prášky

**Hasební prášky rozdělujeme na univerzální (třídy požáru ABCD) a speciální (třídy požáru BC).** Hasicí přístroje mohou obsahovat různé kombinace prášků. Hasební efekt se u plamenného hoření zakládá na přerušení reakce hoření (antikatalytický). Prášky ABCD navíc při delším setrvání v pásmu hoření vytváří na povrchu pevných látek škraloup, který zaplní póry a brání přístupu vzduchu. Práškovými hasivy může být docíleno razantního účinku i u hořlavých kapalin a plynů, která způsobí sfouknutí plamene. Hasicí přístroje jsou zde velmi účinné. Protože u prášků nepůsobí chladivý efekt, vzniká za určitých okolností nebezpečí opětovného vznícení hořlavých látek od nahřátých konstrukcí. Takovému nebezpečí se předchází kombinovaným nasazením prášku a pěny, (hasicí přístroje práškové a poté pěnové), kdy prášek prudce srazí plamen a poté nasazená pěna brání opětovnému vzplanutí. Rozhodující vliv má antikatalytický a stěnový efekt. Účinek prášků je dále závislý na taktice požárního zásahu, meteorologických podmínkách, hustotě práškového oblaku a tlakových poměrech, za kterých prášek dosáhne ohniska požáru. Druhy hasebních prášků: **prášky BC** – vhodné pro hašení požárů hořlavých kapalin a plynů. **Prášky ABCD** – vhodné pro hašení tuhých látek, kapalin, plynů a některých kovů. Prášky určené speciálně k hašení kovů. **Hasicí prášky se nedoporučuje používat v telefonních ústřednách, elektrických rozvodnách a v místnostech, kde jsou přístroje citlivé na prach, citlivá elektronická zařízení apod.** Je velmi vhodný pro používání v archivech, knihovnách apod. kde hasicí přístroje nenadělají přílišné následné škody.



Obrázek 5: Požářiště Deza Otrokovice

Zdroj: Pavel Maňásek

## Hasicí přístroje a jejich použití podle hasiva

Tabulka 2: Práškový hasicí přístroj

Název:	Práškový hasicí přístroj
Ideální použití	<p>Průmysl, obchod, energetika, olejové a plynové kotelny, kanceláře, knihovny, rodinné domy, rekreační objekty, garáže.</p> <p><b>Třída požáru: A, B, C.</b></p>
Vhodné použití	<p>Úřady, sklady, archívy, obchodní domy, školy, hotely, nemocnice, chaty, sklepy, dílny, železniční přeprava, automobily.</p> <p><b>Tam, kde nesmí dojít k poškození vodou nebo pěnou.</b></p> <p><b>K hašení zařízení pod napětím max. do 1000 Vmin.vzdálenosti 1 m.</b></p>
Nevhodné použití	<p>Jemná mechanika a elektronika, telefonní ústředny, elektrické rozvodny, místnosti, kde jsou přístroje citlivé na prach.</p>
Nesmí se používat	<p>Lehké hořlavé a alkalické kovy, volně ložené sypké materiály, prach (nebezpečí výbuchu a rozšíření požáru).</p>

Tabulka 3: Vodní hasicí přístroj

Název:	Vodní hasicí přístroj
Ideální použití	Pevné hořlavé látky organického původu, které žhnou (dřevo, papír, sláma, uhlí, textil apod.). <b>Třída požáru: A</b>
Vhodné použití	Papírenský a dřevařský průmysl, sklady pevných hořlavých látek, školy, archívy. Hořlavé kapaliny rozpustné ve vodě (alkoholy, ketony).
Nevhodné použití	Hořlavé kapaliny nemísící se s vodou (benzín, motorová nafta, minerální oleje), hořlavé plyny. Cenné materiály a zařízení, kde je nebezpečí škod promáčením.
Nesmí se používat	Elektrická zařízení pod napětím a v jejich blízkosti (riziko úrazu el. proudem), lehké a alkalické kovy, látky, které prudce reagují s vodou.

Tabulka 4: Pěnový hasicí přístroj

Název:	Pěnový hasicí přístroj
Ideální použití	Hasicí přístroj pro Hořlavé kapaliny nemísící se s vodou (benzín, motorová nafta, minerální oleje, tuky apod.). <b>Třída požáru: A, B.</b>
Vhodné použití	Hasicí přístroj pro Sklady, komerční objekty, domácnosti, pevné látky (dřevo, papír, uhlí, textilie, pryž).
Nevhodné použití	Hořlavé kapaliny nízkovroucí a mísící se s vodou

	(alkoholy), hořlavé plyny a kovy.
Nesmí se používat	Elektrická zařízení pod napětím a v jejich blízkosti (riziko úrazu el. proudem), hořlavé kovy (např. hořčík a jeho slitiny s hliníkem).

Tabulka 5: Sněhový hasicí přístroj

Název:	<b>Sněhový hasicí přístroj</b>
Ideální použití	Elektrická zařízení pod napětím (výpočetní střediska, telefonní ústředny, energetická centra), hořlavé plyny. <b>Třída požáru: B, C.</b>
Vhodné použití	Laboratoře, potravinářství, energetika, prostory s jemnou mechanikou, elektronickými zařízeními nebo hořlavými kapalinami.  Tam, kde by neměly zůstat zbytky hasební látky.
Nevhodné použití	Pevné látky typu dřeva, textilií, uhlí (možnost opětovného vznícení od zahřátých konstrukcí).  Na otevřených prostranstvích s velkou výměnou vzduchu.  V uzavřených prostorách s výskytem osob (možnost vzniku nebezpečné koncentrace CO <sub>2</sub> – nebezpečí udušení).
Nesmí se používat	Hořlavé prachy, sypké látky (nebezpečí výbuchu a rozšíření požáru), hořlavé a alkalické kovy.



*Obrázek 6: Sněhový hasicí přístroj*

Zdroj: [www.hasicipristroje-cervinka.cz](http://www.hasicipristroje-cervinka.cz)



*Obrázek 7: Pěnový hasicí přístroj*

Zdroj: [www.hasicí přístroje-cervinka.cz](http://www.hasicí přístroje-cervinka.cz)





*Obrázek 8: Vodní hasicí přístroj*

Zdroj: /www.hasicí přístroje-  
cervinka.cz



*Obrázek 9: Práškový hasicí  
přístroj*

Zdroj: www.hasicipristroje-  
cervinka.cz

### 3.5.3 Způsob hašení

Správný výběr hasicího přístroje a technika hašení jsou velmi důležité pro účinné hašení požáru. Je nutné dodržovat několik zásad, které výrazně ulehčí boj s plamenem a sníží následné škody. Obsluha hasicího přístroje je jednoduchá a jednotlivé kroky jsou zřetelně popsány přímo na jeho lahvi (1. vytáhni pojistku 2. nasměruj na oheň 3. stiskni páku ventilu)

#### Třídy požáru:

Tabulka 6: Třídy požáru

Třídy	Hořící látky	Hasivo
<b>Třída A</b>	Požáry pevných látek	<b>Pěna, Voda, Prášek</b>
<b>Třída B</b>	Požáry kapalin nebo látek přecházejících do kapalného skupenství	<b>Pěna, Prášek, Sníh</b>
<b>Třída C</b>	Požáry plynů	<b>Prášek, Sníh</b>
<b>Třída D</b>	Požáry lehkých alkalických kovů	<b>Suché hasiva, Speciální prášky</b>

#### Zásady hašení:

- Správný výběr hasicího přístroje (práškový, vodní, sněhový, pěnový).
- Na volné ploše hasíme vždy po větru.
- Proud hasicí látky musí vždy směřovat do ohniska požáru, na hořící předmět, nikoli jen na plameny.
- Při hašení postupujeme vždy odspodu nahoru.
- U práškových hasicích přístrojů je doporučeno hasit přerušovaně.

### 3.6 Úniky nebezpečných látek

K úniku nebezpečných chemických látek dochází nejčastěji při technologických haváriích, při manipulaci s těmito látkami nebo vlivem nedbalosti v podnicích, které používají

v hojně míře chemické látky pro výrobu nebo zpracování jiných produktů. Menší úniky méně nebezpečných látek mohou ohrozit jednotlivé zaměstnance nebo obsluhu příslušného zařízení. Likvidace menších úniků, lze řešit použitím zachytných van, sorbentů a následnou likvidací nebezpečných odpadů. Při rozsáhlejších únicích je ohroženo větší množství osob, je ohroženo životní prostředí, proto je nutné spolupracovat se záchranným hasičským sborem. Místní znalost pracovníků bezpečnostních agentur může být velmi nápomocná při předávání informací Integrovanému záchrannému systému. Mohou rychle poskytnout informace o množství a druhu látky, o přesné poloze úniku, o průběhu evakuace a množství zraněných případně ohrožených lidí. Tyto informace mohou být rozhodující pro odpovídající zásah a snížení možných následků.

### **3.7 Zákon 59/2006 Sb. o prevenci závažných havárií**

Tento zákon zapracovává příslušné předpisy Evropských společenství a stanoví systém prevence závažných havárií pro objekty a zařízení, v nichž je umístěna vybraná nebezpečná chemická látka nebo chemický přípravek s cílem snížit pravděpodobnost vzniku a omezit následky závažných havárií na zdraví a životy lidí, hospodářská zvířata, životní prostředí a majetek v objektech a zařízeních a v jejich okolí.<sup>7</sup>

#### **3.7.1 Nebezpečné látky**

Z hlediska českých právních předpisů, tj. podle zákona č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých dalších zákonů, vycházejících ze směrnic Evropské unie, jsou za nebezpečné chemické látky považovány látky vysoce toxické, toxické nebo zdraví škodlivé, které po vdechnutí, požití nebo proniknutí kůží mohou i ve velmi malém nebo malém množství způsobit akutní nebo chronické poškození zdraví nebo smrt. V průmyslových objektech se, ale setkáváme i s látkami, které nevyvolávají jen přímé toxické ohrožení, ale svými vlastnostmi, hořlavost, oxidace,

---

<sup>7</sup> Zákon 59/2006 Sb. o prevenci závažných havárií

výbušnost, můžou působit velmi nebezpečně. Ochrana osob před těmito látkami náleží již do oblasti požární bezpečnosti.

### 3.7.2 Značení nebezpečných látek

Pro rychlou identifikaci a zjištění nebezpečnosti látky, se využívá bezpečnostních značek, Kemlerova kódu, R-S vět, Indexových čísel, CAS čísel, pro představu uvedu několik základních značení nebezpečných látek, podle kterých můžeme zjistit nebezpečné vlastnosti dané látky.

#### 3.7.2.1 Bezpečnostní značky

Informují o druhu nebezpečí. V abecedních a číselných seznamech dohod je u každé látky uvedeno, které značky musí být k označení použity.

**Ukázka bezpečnostních značek:**



Obrázek 10: Bezpečnostní značky

Zdroj: /[www.hasicipristroje-cervinka.cz](http://www.hasicipristroje-cervinka.cz)

### 3.7.2.2 Kemlerův kód

**Kemlerův kód** označuje nebezpečnost nebezpečné látky pro potřeby přepravy. Kemlerův kód se označuje na výstražnou tabulku na vozidlo, které nebezpečnou látku přepravuje. Podle Kemlerova kódu zjistíme přibližné vlastnosti a chování přepravované látky. Je to dvoumístná až třímístná kombinace čísel v některých případech doplněná o označení X. Nachází se v horní části tabulky (horní číslo). V případě větší intenzity nebezpečí (prudká hořlavost) se číslice zdvojí (prudká hořlavost - 33). Kemlerův kód musí být minimálně dvouciferný, proto se v případě potřeby doplní **0**, na vlastnosti látky nic nemění.



*Obrázek 11: Kemlerův kód*

Zdroj: <http://cs.wikipedia.org>

#### **Spodní číslo - UN kód**

Zpravidla čtyřmístné číslo, které přesně označuje druh látky. Díky velkému množství nebezpečných látek v databázi cca 3000, kdy každá má přidělené své číslo, není orientace jednoduchá. Proto slouží spíše odborníkům a ne veřejnosti.

#### **Nebezpečnost látek podle Kemlerova kódu**

*Tabulka 7: Kemlerův kód*

1	Výbušné látky a předměty
2	Unikání plynu tlakem nebo chemickou reakcí

3	Hořlavost kapalin (par) a plynů
4	Hořlavost tuhých látek
5	Vznětlivost (podporující hoření)
6	Jedovatost nebo nebezpečí nákazy
7	Radioaktivita
8	Žíravost
9	Nebezpečí prudké samovolné reakce – může znamenat nebezpečí výbuchu, rozpadu nebo chemické reakce, jejichž následkem může být uvolňování značného tepla
X	Látka nesmí přijít do kontaktu s vodou
0	Bez významu (pouze pro doplnění na dvouciferné číslo)

### 3.7.2.3 R-S věty

Podle výsledků klasifikace se nebezpečným látkám a přípravkům přidělují takzvané R-S-věty, které označují jejich specifickou rizikovost. Ve slovním vyjádření R-vět, jsou informace o nebezpečných vlastnostech látek a přípravků. Dále jsou zde uvedeny podmínky a činnosti, které mohou být podnětem k navození účinků těchto nebezpečných látek.

R (S)-věty mohou být jednoduché nebo kombinované a **jejich slovní vyjádření nelze měnit.**

R (S)-věty se skládají ze série čísel s úvodním písmenem R (S). Jednotlivá čísla jsou oddělena pomlčkou (-), což označuje samostatný údaj specifických rizik, nebo lomítkem (/), které označuje kombinovaný údaj specifického rizika v jednoduché větě.

#### Přehled základních R vět

Tabulka 8: R - věty

R 1	Výbušný v suchém stavu
R 2	Nebezpečí výbuchu při úderu, tření, ohni nebo působením jiných zdrojů zapálení

R 3	Velké nebezpečí výbuchu při úderu, tření, ohni nebo působením jiných zdrojů zapálení
R 4	Vytváří vysoce výbušné kovové sloučeniny
R 5	Zahřívání může způsobit výbuch
R 6	Výbušný za přístupu i bez přístupu vzduchu
R 7	Může způsobit požár
R 8	Dotek s hořlavým materiálem může způsobit požár
R 9	Výbušný při smíchání s hořlavým materiálem
R 10	Hořlavý
R 11	Vysoce hořlavý
R 12	Extrémně hořlavý
R 14	Prudce reaguje s vodou
R 15	Při styku s vodou uvolňuje extrémně hořlavé plyny
R 16	Výbušný při smíchání s oxidačními látkami
R 17	Samovznětlivý na vzduchu
R 18	Při používání může vytvářet hořlavé nebo výbušné směsi se vzduchem
R 19	Může vytvářet výbušné peroxidy
R 20	Zdraví škodlivý při vdechování
R 21	Zdraví škodlivý při styku s kůží
R 22	Zdraví škodlivý při požití
R 23	Toxický při vdechování
R 24	Toxický při styku s kůží
R 25	Toxický při požití

## Přehled základních S vět

Tabulka 9: S - věty

S 1	Uchovávejte pod uzamčením
S 2	Uchovávejte mimo dosah dětí
S 3	Uchovávejte v chladnu
S 4	Uchovávejte mimo obytné objekty
S 5	Uchovávejte pod (příslušnou kapalinu specifikuje výrobce, dovozce)
S 6	Uchovávejte pod (inertní plyn specifikuje výrobce, dovozce)
S 7	Uchovávejte obal těsně uzavřený
S 8	Uchovávejte obal suchý
S 9	Uchovávejte obal na dobře větraném místě
S 12	Neuchovávejte obal těsně uzavřený
S 13	Uchovávejte odděleně od potravin, nápojů a krmiv
S 14	Uchovávejte odděleně od (vzájemně se vylučující látky uvede výrobce, dovozce)
S 15	Chraňte před teplem
S 16	Uchovávejte mimo dosah zdrojů zapálení - Zákaz kouření
S 17	Uchovávejte mimo dosah hořlavých materiálů
S 18	Zacházejte s obalem opatrně a opatrně jej otevírejte
S 20	Nejezte a nepijte při používání
S 21	Nekuřte při používání
S 22	Nevdechujte prach
S 23	Nevdechujte plyny/dýmy/páry/aerosoly (příslušný výraz specifikuje výrobce, dovozce)
S 24	Zamezte styku s kůží
S 25	Zamezte styku s očima



### 3.7.3 Často používané látky

Nejvíce používanými nebezpečnými látkami v ČR podle jejich výskytu jsou amoniak a chlor, zpravidla se vyskytují ve většině měst, kde slouží v zimních stadionech, mrazících zařízeních a jiných průmyslových provozech. Mezi další nebezpečné látky, které český průmysl hojně využívá, jsou: oxid dusičitý, oxid siřičitý, formaldehyd, kyanovodík a sirovodík. Zvláštní postavení mají hlavní toxické produkty hoření, kterými jsou oxid uhelnatý a oxid uhličitý. Dále se jedná o ropné produkty, minerální oleje a rozpouštědla, se kterými se můžeme setkat prakticky v každém provozu.

### 3.7.4 Fyzikálně chemické vlastnosti vybraných látek

#### 3.7.4.1 Chemické látky používané v průmyslu

Tabulka 10: Chlor

Název	<i>Chlor</i> $Cl_2$
Hutnota	2,4
Relativní molekulová hmotnost	71
Bod varu	- 34,6 °C
Těkavost při 25 °C	80 %
Reaktivita	Má oxidační vlastnosti a reaguje s vodní parou
Typ filtru dle ČSN EN 141	B
Možnosti výskytu nebezpečné chemické látky	Výroby chloru – chlorová chemie, vodárny, nemocnice, plavecké stadiony, aj.

Tabulka 11: Amoniak

Název	<i>amoniak NH<sub>3</sub></i>
Hutnota	0,6
Relativní molekulová hmotnost	17,03
Bod varu	- 33,4 °C
Těkavost při 25 °C	92 obj. %
Reaktivita	Vysoká rozpustnost ve vodě
Výbušnost	Meze výbušnosti 15 až 28 %
Teplota vznícení	650 °C
Typ filtru dle ČSN EN 141	KP3
Možnosti výskytu nebezpečné chemické látky	Mrazírny, potravinářský průmysl, zimní stadiony, zemědělská velkovýroba

Tabulka 12: Formaldehyd

Název	formaldehyd HCHO
Hutnota	1,04
Relativní molekulová hmotnost	30
Bod varu	- 21 °C
Těkavost při 25 °C	92 obj. %
Reaktivita	Vysoká rozpustnost ve vodě
Výbušnost	Meze výbušnosti 7 až 73 %
Teplota vznícení	430 °C

Typ filtru dle ČSN EN 141	AX
Možnosti výskytu nebezpečné chemické látky	Výroba organických látek, konzervářský a potravinářský průmysl

Tabulka 13: Oxid siřičitý

Název	<i>oxid siřičitý SO<sub>2</sub></i>
Hutnota	2,2
Relativní molekulová hmotnost	64
Bod varu	- 10 °C
Těkavost při 20 °C	70 obj. %
Reaktivita	Dobrá rozpustnost ve vodě
Hořlavost	Na vzduchu nehoří
Typ filtru dle ČSN EN 141	E
Možnosti výskytu nebezpečné chemické látky	Výroba kyseliny sírové, papíru a celulózy sulfitovým způsobem, potravinářské výroby a konzervárny, textilní průmysl

Tabulka 14: Kyanovodík

Název	<b>kyanovodík HCN</b>
Hutnota	0,93
Relativní molekulová hmotnost	27
Bod varu	25 °C
Těkavost při 20 °C	79 obj. %
Reaktivita	Absolutní rozpustnost ve vodě

Výbušnost	Meze výbušnosti 5,6 až 40 %
Teplota vznícení	538 °C
Typ filtru dle ČSN EN 141	B
Možnosti výskytu nebezpečné chemické látky	Výroba organických látek, některé chemické provozy, při aplikaci jako insekticid

Tabulka 15: Sirovodík

Název	<i>sirovodík H<sub>2</sub>S</i>
Hutnota	1,17
Relativní molekulová hmotnost	34
Bod varu	-60 °C
Těkavost při 20 °C	90 obj. %
Reaktivita	Dobrá rozpustnost ve vodě
Výbušnost	Meze výbušnosti 4,3 - 46 %
Teplota vznícení	246 °C
Typ filtru dle ČSN EN 141	B
Možnosti výskytu nebezpečné chemické látky	Výroba a doprava: sirouhlíku, viskóznového hedvábí, celofánu, léčiv. Je obsažen v zemním plynu a bioplynu od 1 ppm až 45%! Vzniká při hnilobných procesech na skládkách, v kanálech apod.

## 3.7.4.2 Paliva využívané v průmyslových objektech

Tabulka 16: Benzin

Název	Benzin ( Natural 95)
Hustota při 15 °C	715 až 775 kg/m <sup>3</sup>
Bod varu	30 až 210 ° C
Reaktivita	Nepatrná rozpustnost ve vodě
Výbušnost	Meze výbušnosti 0,6 - 8 %
Teplota vznícení	340 °C
Možnosti výskytu nebezpečné chemické látky	Palivo pro motorová vozidla (motorové vozíky)

Tabulka 17: Motorová nafta

Název	Motorová nafta
Hustota při 15 °C	800 až 845 kg/m <sup>3</sup>
Bod varu	180 až 370 ° C
Reaktivita	Nepatrná rozpustnost ve vodě
Výbušnost	Meze výbušnosti 0,5 – 6.5 %
Teplota vznícení	250 °C
Možnosti výskytu nebezpečné chemické látky	Palivo pro motorová vozidla (motorové vozíky)

Tabulka 18: LPG

Název	LPG (Propan C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ), (butan
-------	---

	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )
Hustota při 15 °C	500 až 580 kg/m <sup>3</sup>
Bod varu	-40 až 0 ° C
Reaktivita	Nepatrná rozpustnost ve vodě
Výbušnost	Meze výbušnosti 1,5 – 11 %
Teplota vznícení	430-465 °C
Možnosti výskytu nebezpečné chemické látky	Palivo pro motorová vozidla (motorové vozíky)

### 3.7.4.3 Látky vznikající při hoření

Tabulka 19: Oxid uhelnatý

Název	oxid uhelnatý CO
Hutnota	0,967
Relativní molekulová hmotnost	28
Bod varu	- 191 °C
Těkavost při 20 °C	100 obj. %
Reaktivita	Velmi málo rozpustný ve vodě
Výbušnost	Meze výbušnosti 12,5 až 74 %
Teplota vznícení	610 °C
Typ filtru dle ČSN EN 141	CO speciální ve „filtru“ jde o katalytickou oxidaci na CO <sub>2</sub>
Možnosti výskytu nebezpečné chemické látky	Nedokonalé hoření, petrochemie, železářny, plynárny, koksárny, tunely.

Tabulka 20: Oxid uhličitý

Název	<i>oxid uhličitý CO<sub>2</sub></i>
Hutnota	1,52
Relativní molekulová hmotnost	44
Bod varu	- 79 °C
Těkavost při 20 °C	100 obj. %
Reaktivita	Rozpustný ve vodě
Výbušnost	Nehořlavý plyn
Teplota vznícení	Nehořlavý plyn
Typ filtru dle ČSN EN 141	Nepoužívá se
Možnosti výskytu nebezpečné chemické látky	Hoření spalování uzavřené prostory, přeplněné nevětrané prostory, psí jeskyně.

## 4 HAVARIJNÍ PLÁN

Havarijní plán je dokument, v němž jsou uvedeny popisy činností a opatření, prováděných preventivně před a zejména při vzniku závažné havárie, které vedou k minimalizaci jejích následků. Havarijní plány objektů s nebezpečnými chemickými látkami se dělí na Vnitřní havarijní plán, který stanoví preventivní bezpečnostní opatření k minimalizaci následků závažné havárie, která musí být provedena uvnitř objektu, a Vnější havarijní plán, který obsahuje řadu zásadních opatření významných pro prevenci a snížení následků havárie ve vztahu k ochraně obyvatelstva.

### 4.1 Vnitřní havarijní plán

Vnitřní havarijní plán stanoví preventivní bezpečnostní opatření k minimalizaci následků závažné havárie, která musí být provedena uvnitř objektu nebo u zařízení. Ve vnitřním havarijním plánu musí provozovatel uvést jména, příjmení a funkční zařazení fyzických osob, které mají pověření provozovatele realizovat preventivní bezpečnostní opatření, uvedená ve vnitřním havarijním plánu, a které jsou ve spojení s krajským úřadem, popis možných následků závažné havárie a vyjádření škod, které mohou být způsobeny závažnou havárií, popis preventivních bezpečnostních opatření na ochranu života a zdraví občanů, hospodářských zvířat, životního prostředí a majetku, popis činností nutných k minimalizaci následků závažné havárie, přehled ochranných zásahových prostředků, se kterými disponuje provozovatel, způsob vyrozumění dotčených orgánů státní správy a varování občanů, plán havarijních cvičení.<sup>8</sup>

### 4.2 Vnější havarijní plán

Provozovatel je povinen vypracovat a předložit krajskému úřadu písemné podklady pro stanovení zóny havarijního plánování a pro vypracování vnějšího havarijního plánu

---

<sup>8</sup> KROUPA, Miroslav, Chování obyvatelstva v případě havárie s únikem nebezpečných chemických látek. Příručky, metodické pomůcky [online]. 2004, 1, [cit. 2011-05-03]. Dostupný z WWW: <<http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/udalosti/prirucky/chemie.html#table15>>.



současně s předložením bezpečnostní zprávy, spolupracovat s krajským úřadem na zajištění havarijní připravenosti v zóně havarijního plánování.

Krajský úřad stanoví zónu havarijního plánování a vypracuje pro ni vnější havarijní plán. Při vypracování vnějšího havarijního plánu musí vyhodnotit možnost vzniku domino účinků závažné havárie a přihlížet k oprávněným připomínkám veřejnosti a obcí v zóně havarijního plánování, jakož i k vyjádřením dotčených orgánů státní správy.

Krajský úřad aktualizuje vnější havarijní plán nejpozději do 4 měsíců po obdržení aktualizovaných údajů od provozovatele o každé změně, druhu nebo množství umístěné nebezpečné chemické látky nebo změně jejích vlastností anebo po každé změně technologie, ve které je nebezpečná látka použita, pokud tyto změny vedou ke změně bezpečnosti v zóně havarijního plánování.

Hasičský záchranný sbor kraje zajistí prověření vnějšího havarijního plánu z hlediska jeho aktuálnosti nejméně jednou za 3 roky ode dne jeho schválení, předchozího prověření, popřípadě aktualizace. Podle vnějšího havarijního plánu krajský úřad postupuje v případě, kdy závažná havárie hrozí nebo k závažné havárii došlo.

Pokud se objekt nebo zařízení, v němž je umístěna nebezpečná látka, nachází na území dvou nebo více krajů a příslušné krajské úřady se nedohodnou o tom, který z nich stanoví zónu havarijního plánování a vypracuje pro ni vnější havarijní plán, koordinující tzv. krajský úřad, kterým je krajský úřad, na jehož území objekt nebo zařízení leží. Příslušné krajské úřady při stanovení zóny havarijního plánování a vypracování vnějšího havarijního plánu vzájemně spolupracují.

Krajský úřad, který vnější havarijní plán vypracoval, jej poskytne ostatním krajským úřadům, vykonávajícím působnost v zóně havarijního plánování.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> KROUPA, Miroslav, Chování obyvatelstva v případě havárie s únikem nebezpečných chemických látek. Příručky, metodické pomůcky [online]. 2004, 1, [cit. 2011-05-03]. Dostupný z WWW: <<http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/udalosti/prirucky/chemie.html#table15>>.

#### 4.2.1 Dělení vnějšího havarijního plánu

Vnější havarijní plán se rozděluje do třech celků, do takzvané Informativní části, Operativní části a plánů konkrétních činností.

##### A. Obsah Informativní části

1. charakteristiku území, zejména geografickou, demografickou, klimatickou, hydrogeologickou a popis infrastruktury,
2. sídelní celky včetně přehledu počtu obyvatel,
3. popis struktury organizace havarijní připravenosti v zóně havarijního plánování včetně uvedení kompetencí jejích složek,
4. podklady předané krajskému úřadu provozovatelem
5. výčet a charakteristiky uvažovaných účinků závažné havárie podle zpracované analýzy rizik včetně popisu jejich očekávaných následků (např. řetězový účinek),
6. seznam všech vnitřních havarijních plánů provozovatelů zdrojů rizik.

##### B. Obsah Operativní části

1. úkoly příslušných správních úřadů, složek integrovaného záchranného systému, případně i dalších dotčených správních úřadů, včetně úkolů, sil a prostředků jiných fyzických a právnických osob při havárii,
2. způsob koordinace řešení závažné havárie,
3. kritéria pro vyhlášení stavu ohrožení,
4. způsob zabezpečení informačních toků při řízení likvidace následků havárie,
5. zásady činnosti při rozšíření nebo možnosti rozšíření následků havárie mimo zónu havarijního plánování a systém napojení a spolupráce dotčených správních úřadů.
6. způsoby, postupy a formy poskytování informací obyvatelstvu v zóně havarijního plánování, včetně jejich předem připraveného obsahu.

### C. Plány konkrétních činností

1. vyrozumění dotčených orgánů a fyzických a právnických osob, zejména fyzických a právnických osob ohrožených řetězovým účinkem závažné havárie,
2. varování obyvatelstva,
3. ukrytí obyvatelstva,
4. první pomoc
5. zásahu složek integrovaného záchranného systému,
6. evakuace osob,
7. individuální ochrany osob,
8. dekontaminace,
9. monitorování,
10. regulace pohybu osob, regulace dopravy,
11. zdravotnické pomoci,
12. opatření k ochraně hospodářských zvířat,
13. zamezení distribuce a požívání potravin, krmiv a vody zasažených intoxikací nebezpečnou chemickou látkou,
14. opatření při úmrtí osob v zamořené oblasti,
15. opatření k minimalizaci dopadů na kvalitu životního prostředí,
16. zajištění veřejného pořádku a bezpečnosti.

## 5 SOFTWAREVÉ NÁSTROJE

V dnešní době je dobrá dostupnost softwarových nástrojů pro okamžité vyhodnocení dopadů úniku nebezpečné chemické látky, otravné látky či použití výbušného systému. Pracovníci bezpečnostních agentur je mohou používat pro plánování, výpočet prvních odhadů, pro potřeby výuky a cvičení. Tyto informace mohou dále předávat složkám Integrovaného záchranného systému a využít je pro snížení následku mimořádné události. Proto považuji za vhodné zmínit několik SW nástrojů a uvést jejich základní vlastnosti pro představu o jejich použití a jejich přínosu.

### 5.1 Přehled SW nástrojů

#### 5.1.1 TerEX

TerEx byl vyvinut ve spolupráci dvou firem TSOFT a ISARech. Slouží jako nástroj pro vyhodnocení dopadů úniku nebezpečné chemické látky, otravné látky či použití výbušného systému. Je využíván podniky, institucemi, samosprávnými a státními orgány IZS.

##### 5.1.1.1 Přednosti nástroje

- jednoduchý vstup, rychlý a snadno pochopitelný výstup
- podpora rychlého rozhodování ve stresových podmínkách
- obsáhlá databáze látek, která se stále rozšiřuje i dle zadání zákazníka
- vyhodnocení ohrožení nebo zneužití nebezpečné chemické/otravné látky, výbušného systému
- vhodný pro plánování, operativní výpočet prvotních odhadů, potřeby výuky a cvičení
- kombinace odhadu následků průmyslových havárií a výbuchů/následků působení otravných látek a zbraní hromadného ničení
- podrobný popis látek včetně příslušných parametrů (vlastnosti, zásady první pomoci, zraňující projevy, způsob dekontaminace atd.)
- integrovanou součástí programu je modul pro zobrazování výsledků do mapy (možné využití webových služeb nebo externího GIS)

- vícejazyčné prostředí (český, slovenský a anglický jazyk) včetně přípravy pro doplnění dalších jazykových mutací
- prvotní výsledek i s minimem známých dat

### 5.1.1.2 Vyhodnocení

#### Nebezpečné chemické látky

- **Modely typu TOXI** – vyhodnocují dosah a tvar oblaku, které jsou dány zvolenou koncentrací toxické látky.
- **Modely typu UVCE** – vyhodnocují dosah působení vzdušné rázové vlny, vyvolané detonací směsi látky se vzduchem pro modely s jednotlivými druhy havárií.
- **Model PLUME** – vyhodnocuje déletrvající únik plynu do oblaku, déletrvající únik vroucí kapaliny s rychlým odparem do oblaku, pomalý odpar kapaliny z louže do oblak.
- **Model PUFF** – vyhodnocuje jednorázový únik plynu do oblaku, jednorázový únik vroucí kapaliny s rychlým odparem do oblaku.

#### Otravné látky

- **Model POISON** – pro předpověď šíření oblaku vzniklého rozptýlením otravné látky na určité území. Vstupním parametrem je rozloha území v hektarech. Program umožňuje zvolit podle typu látky jak následky primárního rozptylu volbou Rozptýlení (výbuch, rozstřík apod.), tak sekundárního odparu volbou Odpar z louže. Při bodovém užití otravné látky se zadává hodnota 0,01 ha, což je minimální programem akceptovaná hodnota.

Výsledný výpočet modelu TerEx je uspořádán velmi jednoduše, srozumitelně a jednoznačně. To napomáhá rychlému rozhodování v případě potřeby. Výsledky jsou soustředěny na důležité veličiny a informace, které jsou posléze promítnuty do map. Je možno používat lokální geografická data, nebo využít služeb Státního mapového centra

### 5.1.2 Riskan

Rizikový kalkulátor, který se využívá pro krizové řízení. Je vhodný k detailním analýzám rizik, které by se měly provádět v pravidelných intervalech a také při významných

organizačních změnách v podniku. Byl vyvinut společností T-SOFT pro řešení informačních bezpečnosti pro veřejnou správu a taky pro podniky v průmyslu, telekomunikacích a finančním sektoru. Nástroj je určen jak pro samostatné, tak pro týmové použití.

Základem nástroje je seznam aktiv a hrozeb, který může být předpřipravený pro obecné použití nebo vytvořený pro konkrétní podmínky objednatele.

Aktiva		Hrozby	
Hodnoty aktiv	Pravděpodobnost		
0	0	1. Živelní pohromy	0
1	0	1.1 Požár (přírodního i lidského původu)	0
1.1	0	1.2 Záplavy a povodně (deště, tání sněhu, protřžení hráze)	0
1.2	0	1.3 Vichřice, větrné smrště, tornáda	0
1.3	0	1.4 Blesky (a další elektrické jevy v atmosféře)	0
1.4	0	1.5 Krupobíjí, přívalové deště	0
1.5	0	1.6 Sněhové vánice a kalamity	0
1.6	0	1.7 Extrémní vedra a sucha	0
1.7	0	1.8 Silné mrazy	0
1.8	0	1.9 Námrazy, náledí, ledovky, mrznoucí déšť	0
1.9	0	1.10 Teplotní inverze (špatné rozptylové podmínky)	0
1.10	0	1.11 Sesuvy půdy a skalních bloků	0
1.11	0		0

Obrázek 12: Riskan

Zdroj:Šiška Richard

Rychlé zhodnocení rizik v kalkulátoru RISKAN zahrnuje:

- identifikace aktiv a jejich ohodnocení,
- identifikace hrozeb a ohodnocení jejich pravděpodobnosti,
- ohodnocení zranitelností aktiv jednotlivými hrozbami,
- výpočet výsledného rizika pro každou relevantní dvojici aktivum-hrozba,
- roztřídění výsledných rizik na nízká střední a vysoká dle stanovených kritérií.

Rizika se rozdělují na hodnoty aktiv, pravděpodobnost uplatnění hrozby a zranitelnost aktiv. Jsou barevně rozlišeny podle hodnot rizika. Zobrazí vypočtené riziko formou tabulky nebo grafu a rychle a orientačně zhodnocuje rizika.

## 6 ZDRAVOTNICKÉ ZNALOSTI A PRVNÍ POMOC

Při mimořádné události, při které došlo ke zranění osob, je velmi důležité využít základních vědomostí o poskytování předlékařské První pomoci. Pracovníci bezpečnostních agentur jsou velmi často na místě incidentu jako první, proto je znalost základních zdravotnických výkonů velmi důležitá.

První pomoc je soubor skutečně jednoduchých a velice účelných opatření a úkonů na sebe navazujících, pomocí kterých lze v případě náhle vzniklého akutního stavu, případně úrazu, zcela zabránit závažným zdravotním důsledkům a případně i smrti postiženého člověka. Zpravidla tak lze pomocí souborů první pomoci v mnoha situacích zachránit lidský život. Zvláště v případech, kdy se jedná o život ohrožující akutní stav.

Pokud bychom měli hovořit o první pomoci jako celku, dalo by se říci, že první pomoc je tudíž souborem opatření a jednoduchých zdravotnických výkonů, sloužících ke stabilizaci a záchraně lidského života v případech, kdy je postižený člověk obětí náhlého zhoršení zdravotního stavu (akutního stavu) nebo úrazu.<sup>10</sup>

### 6.1 Základní vyšetření postiženého

Základní vyšetření postiženého je soubor neodkladných a vstupních zdravotnických úkonů patřících do základní první pomoci. Cílem základního vyšetření je zjištění rozsahu postižení, stanovení orientační diagnózy postiženého. Do tohoto souboru úkonů patří: pozorování, kontrola dýchání, kontrola pulsu, poslech a pohmat.

---

<sup>10</sup> ŠEBEK, Michal . Nejčastěji se vyskytující akutní stavy : aneb včasná a bezodkladná první pomoc rozhoduje o životě a smrti. Edukační a výukový materiál vhodný ke studiu první pomoci [online]. 2008, 1, [cit. 2011-05-08]. Dostupný z WWW: <<http://www.sdhroudno.cz/images/stories/phocadownloads/prirucka-prvni-pomoci.pdf>>.



## 6.2 Akutní stavy bezprostředně ohrožující život

### 6.2.1 Tepenné a jiné silné krvácení

Tepenné a jiné silné krvácení je velice závažný stav, který však ve své podstatě bezprostředně ohrožuje život postiženého. Tento stav je způsoben krvácením z velkých cév, především pak z tepen, a to nejčastěji vlivem úrazů. Nejvíce se lze s tímto typem úrazového akutního stavu setkat při pracovní činnosti a nezdědka i v dopravě. K poranění tepen tak dochází například při práci s ostrými předměty, sklem. Jedná se o úrazový stav, který bezprostředně ohrožuje život postiženého.

Při tomto akutním stavu tak dochází vlivem vzniklého a pokračujícího krvácení k velkým a prudkým ztrátám krve. Dochází tak ve své podstatě k rychle vznikajícímu hemoragického šoku, což je šokový stav vzniklý na základě masivního krvácení, který pokud nebude rychle zvrácen, může vyústit v úmrtí postiženého ve velmi krátké době. Jediným účinným způsobem, jak zabránit šokovému stavu, je tedy okamžitá a pohotová zástava krvácení, a následně provedené výkony které zabrání rozvoji šokového stavu, a nebo jej výrazně zmírní. K tomu napomůže jen včasná první pomoc přímo na místě události přítomnými lidmi, bez jejich pomoci jednoznačně hrozí postiženému smrt na hemoragický šok.

Příznaky tepenného a jiného silného krvácení: Jako jediným jasným příznakem je silné krvácení z místa rány, místo je silně prosáklé krví. Krev, která z rány silně vytéká, a nebo dokonce stříká ( krev vytékající z tepny je světle červené barvy !). Pokud jsme tedy svědky takového silného krvácení je nezbytné okamžitě jednat a bezodkladně poskytnout pomoc. Zde již jde o čas, který rozhoduje o přežití.

#### 6.2.1.1 První pomoc při tepenném a jiném silném krvácení

Jako první je třeba postiženou končetinu zdvihnout nad úroveň srdce, to znamená nad úroveň hrudníku a pokud v ráně nejsou cizí předměty, například sklo nebo jiné předměty, pak ránu stiskneme přímo svojí holou rukou tak, že dlaní stlačíme krvácející místo a druhou rukou zaškrtneme končetinu nad místem krvácení, a poté ránu zakryjeme pohotovostním obvazem – tlakovým obvazem. Pokud krvácení i po provedeném zakrytí rány stále pokračuje, pak provedeme postup „B“. Pamatujte také, pokud jsou v ráně zaklíněny cizí předměty, například sklo nebo úlomky, pak toto přímé stlačení rány holou rukou neprovádíme a namísto toho provedeme okamžitě postup „B“ .

**Postup „B“:** pokud přesto krvácení pokračuje, pak je nezbytné končetinu zaškrtit. To provedeme tak, že přiložíme škrťící obvaz, lidově řečeno „škrťidlo“. To se přikládá asi + - 10 až 20 cm nad místo, kde došlo k poranění tepny. Jedná se o speciální gumový pruh, který se za silného tahu omotá kolem postižené končetiny a upevní se. Nemáme-li k dispozici tento typ škrťidla, můžeme v nouzi použít například opasek či šátek a ránu pak sterilně zakryjeme pohotovostním obvazem - tlakovým obvazem.

**Pozor:** Nikdy neprovádíme zaškrcení pomocí škrťícího obvazu při krvácení z krční tepny – tedy na krku! Při tomto krvácení vždy provádíme stlačení krvácejícího místa přímo svými prsty, které vtlačíme do místa krvácení a stále držíme do příjezdu posádky Záchrané služby.

## 6.2.2 Bezvědomí

Bezvědomí je velice závažný stav, který však ve své podstatě bezprostředně ohrožuje život postiženého. Tento stav je způsoben mnoha příčinami, mezi nimiž nechybí například otravy, předávkování léky, cévní mozkové příhody, nízká hladina cukru v organismu u diabetiků ( hypoglykémie ), kolapsy z oběhových příčin např. vzniklé z poruchy srdečního rytmu ( arytmie ), úrazy hlavy a řada dalších. Jedná se o stav, který bezprostředně ohrožuje život postiženého a nebude-li včas rozpoznán a okamžitě léčen, může skončit smrtí postiženého, a to vlivem udušení ze zapadlého kořene jazyka, neboť v bezvědomí dochází k útlumu obranných reflexů v dutině úst a dochází tak k zapadání tohoto kořene jazyka a tím i k omezení průchodnosti dýchacích cest!

### 6.2.2.1 První pomoc při bezvědomí

První pomoc provádíme přímo na místě události, to znamená tam, kde postižený leží. Nepřemísťujeme ani jej neodnášíme na jiné místo, pokud to vysloveně není nutné z hlediska jeho a naší bezpečnosti ( například hrozící požár, výbuch ). Jako první je třeba postiženého uložit do stabilizované polohy na boku tak, aby nedocházelo k zapadání kořene jazyka a tím omezení průchodnosti dýchacích cest.

Jako vhodná poloha se nabízí takzvaná stabilizovaná poloha, do níž postiženého vždy při bezvědomí ukládáme. V praxi se tento úkon provádí tak, že postiženého otočíme na levý bok a pod jeho pravou dolní končetinu podsuneme levou, kterou však ohneme v kolenu a pravou ruku podsuneme pod hlavu. Levou ruku podsuneme pod postiženým - pod jeho

levým bokem a umístíme ji za záda. Také provedeme i důkladný záklon hlavy a široké otevření ústní dutiny, dále pak pravidelně kontrolujeme puls a provádíme kontrolu zdvihání hrudníku - kontrolu dýchání. Vždy se snažíme zabránit prochladnutí postiženého. Přikryjeme jej přikrývkou nebo dekou.

Vždy k postiženému přivoláme Zdravotnickou záchrannou službu a do jejího příjezdu vždy vyčkáme u postiženého! Rozhodně však postiženého nepouštíme dříve, než na místo přijede posádka Záchrané služby, která si postiženého převezme do své péče.



*Obrázek 13: Stabilizovaná poloha*

Zdroj: [www.motopokec.cz](http://www.motopokec.cz)

### **6.2.3 Zástava dechu**

Zástava dechu je velice závažný a život bezprostředně ohrožující stav, vzniklý vlivem mnoha příčin. Nejčastěji se lze s tímto stavem setkat u otrav například CO<sub>2</sub> nebo předávkování léky, také u mozkových příhod, po utonutí, apod. Vlivem tohoto stavu tak dochází ve velmi krátké době, řádově několika minut k zástavě srdeční činnosti. Pokud není tento stav okamžitě zavčas zvrácen a není chybějící dýchání obnoveno pomocí umělého dýchání, dojde k selhání životně důležitých funkcí ( selháním srdeční činnosti ) vlivem dušení.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> ŠEBEK, Michal . Nejčastěji se vyskytující akutní stavy : aneb včasná a bezodkladná první pomoc rozhoduje o životě a smrti. Edukační a výukový materiál vhodný ke studiu první pomoci [online]. 2008, 1, [cit. 2011-05-08]. Dostupný z WWW: <<http://www.sdhroudno.cz/images/stories/phocadownloads/prirucka-prvni-pomoci.pdf>>.

### 6.2.3.1 První pomoc při zástavě dechu

Spočívá především ve včasném zahájení umělého dýchání a to dříve, než dojde k zástavě srdeční činnosti vlivem dušení. Umělé dýchání provedeme tak, že postiženému zakloníme hlavu a okamžitě vyčistíme ústa postiženého například kapesníkem, a to tak, že ukazovák a prostředník ruky záchránce zabalíme do kapesníku a poté těmito prsty ( krouživými pohyby v ústech postiženého ) provádíme vyčištění ústní dutiny.

Následně zahájíme umělé dýchání a to tak, že se záchránce zhluboka nadechne, poté palcem a ukazovákem své ruky stiskne nosní křídla ( nos ) postiženého, poté přitiskne svá rozevřená ústa k ústům postiženého a zhluboka do nich vdechne. Záchránce tento postup stále opakuje a to přibližně touto rychlostí: 1 vdech do úst postiženého po každých 2-3 sekundách ( obrázek: nádech 14 výdech 15 ). U dětí se vdechuje jen polovina objemu plic – to znamená pouze poloviční objem plic při hlubokého nádechu záchránce a to přibližně každou uplynulou 1,5 sekundu. Okamžitě pověříme někoho, aby přivolal Záchranou službu a do jejího příjezdu pokračujeme v umělém dýchání obr.14 obr.15.

Pokud máme k dispozici pomůcky pro umělé dýchání, například resuscitační roušku, můžeme ji použít. Pomůže nám při ochraně před infekcí. Nejlepší je však použití masky pro umělé dýchání, která se dá pořídit velmi levně, v řádech několika korun. Je možno po drobném zácviku použít i ruční dýchací vak ( Ambuvak ), což je nejlepší volbou.



Obrázek 14: Nádech

Zdroj: Pavel Maňásek



*Obrázek 15: Výdech*

Zdroj: Pavel Maňásek

#### **6.2.4 Zástava srdeční činnosti**

Zástava srdeční činnosti je nejzávažnější a život bezprostředně ohrožující stav, vzniklý vlivem mnoha příčin. Nejčastěji se lze s tímto stavem setkat například při předávkování léky, také u mozkových příhod, dále pak při náhle vzniklých kolapsových stavech vzniklých na podkladě závažných poruch srdečního rytmu, po úrazech hrudníku, apod. Vlivem tohoto stavu tak dochází ve velmi krátké době, řádově několika málo minut, k biologické smrti. Pokud není tento stav okamžitě zvrácen a není chybějící srdeční činnost znovu obnovena pomocí umělého dýchání kombinovaného s nepřímou srdeční masáží, dojde k nezvratné smrti postiženého. Stav je skutečně naléhavým a vyžaduje okamžitou a neodkladnou první pomoc v podobě zahájené resuscitace lidmi, kteří se v danou chvíli pohybují v okolí postiženého. Bez jejich rychlého a cíleného jednání dojde k jisté smrti postiženého ve velmi krátké době!

##### **6.2.4.1 První pomoc při srdeční zástavě**

Nejprve je třeba postiženého otočit na záda a umístit jej na tvrdou podložku ( na holou zem ), poté je třeba obnažit hrudník a provést záklon hlavy. Voláním přivolejte pomoc. Následuje vyčištění ústní dutiny a současně s tím pověříme někoho z okolostojících osob nebo svědků o přivolání Záchrané služby s tím, že tato osoba sdělí dispečerovi, že zahajujeme resuscitaci a nahlásí přesné místo příhody tak, aby sanitka dorazila co nejdříve. Dále zahájíme resuscitaci podle toho, zda jde o dospělého postiženého nebo dítě.

#### 6.2.4.1.1 Resuscitace u dospělých postižených

Resuscitace u dospělých: zahájíme tak, že poklekneme vedle hrudníku postiženého z jedné strany a vyhledáme střed hrudní kosti. Toto místo leží mezi oběma prsními bradavkami (obr. 14) a na toto místo poté přiložíme své překřížené ruce a započneme se stlačováním hrudní kosti asi do hloubky 5 cm ( tj. asi 1/2 poloviny hloubky hrudníku ), a to rychlostí 100 stlačení za jednu minutu ( obr.16 ). Tato rychlost přibližně odpovídá asi 1 a půl stlačení za sekundu. Po odpočítání 30 stlačení provedeme 2 umělé vdechy do úst postiženého ( obr.14 a 15 ), následně opět provádíme 30 stlačení hrudní kosti a poté opět 2 umělé vdechy. Tento postup opakujeme stále a to dokud na místo nedorazí výjezdová skupina Záchrané služby, která převezme postiženého do své péče a bude v resuscitaci pokračovat.

Je třeba zmínit, že postup resuscitace je fyzicky náročným, a proto by se měli zachránci, kteří resuscitaci provádějí střídat po dvou minutách v nepřímé masáži srdce a umělém dýchání. Máme-li k dispozici resuscitační pomůcky například resuscitační masku nebo ruční dýchací vak, použijeme je, výrazně nám ulehčí resuscitaci a provádění umělého dýchání.

#### 6.2.4.1.2 Resuscitace u dětí

Resuscitace u dětí zahajujeme tak, že nejprve provedeme 5 umělých vdechů do úst postiženého dítěte, a to v menším objemu vzduchu nežli u dospělého postiženého. Poté poklekneme vedle hrudníku postiženého z jedné strany a vyhledáme střed hrudní kosti. Toto místo leží mezi oběma prsními bradavkami a na toto místo poté přiložíme svoji jednu ruku ( obr.16) a započneme se stlačováním hrudní kosti asi do hloubky asi 3 cm ( tj. asi jedné třetiny poloviny hloubky hrudníku ), a to rychlostí 100 stlačení za jednu minutu ( obr.17 ). Tato rychlost přibližně odpovídá asi 1 a půl stlačení za sekundu. Po odpočítání 30 stlačení provedeme 2 umělé vdechy do úst postiženého ( obr.14 a 15 ), následně opět provádíme 30 stlačení hrudní kosti a poté opět 2 umělé vdechy. Tento postup opakujeme stále, dokud na místo nedorazí výjezdová skupina Záchrané služby, která převezme postiženého do své péče a bude v resuscitaci pokračovat. Je třeba se zmínit, že postup resuscitace je fyzicky náročný, a proto by se měli zachránci, kteří resuscitaci provádějí střídat po dvou minutách v nepřímé masáži srdce a umělém dýchání. Máme-li k dispozici

resuscitační pomůcky například resuscitační masku nebo ruční dýchací vak, použijeme je, výrazně nám ulehčí resuscitaci a provádění umělého dýchání.<sup>12</sup>

**Pozor při resuscitaci u dětí:** U dětí vždy vdechujeme při umělém dýchání menší objem vzduchu, nežli je tomu u dospělého postiženého. Resuscitaci, respektive stlačování hrudní kosti provádíme pouze dlaní jedné ruky ! Jsme-li profesionální zdravotníci, můžeme resuscitovat v poměru 15 stlačení hrudní kosti ku 2 umělým vdechům. Pro laiky – tedy nezdravotníky však platí stále závažně poměr 30 stlačení ku 2 umělým vdechům !

#### **Shrnutí rozdílů v prováděné resuscitaci podle kategorie postižených:**

U dospělých postižených nejprve zavoláme křikem o pomoc a pověříme někoho aby přivolal Záchranou službu a současně s tím zahájíme resuscitaci 30 stlačeními hrudní kosti a poté 2 umělými vdechy a stále střídáme tuto frekvenci dokola, dokud nedorazí vozidlo Záchrané služby. Zatímco u dětí nejprve zahajujeme resuscitaci 5 umělými vdechy následované 30 stlačeními hrudní kosti a pak 2 umělými vdechy, dále se pak pokračuje v kombinaci 30 stlačení hrudní kosti ( 15 stlačení hrudní kosti pokud resuscitaci provádí profesionální zdravotník ) ku 2 umělým vdechům, a to po dobu asi jedné minuty a až poté se teprve volá Záchraná služba !<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> ŠEBEK, Michal . Nejčastěji se vyskytující akutní stavy : aneb včasná a bezodkladná první pomoc rozhoduje o životě a smrti. Edukační a výukový materiál vhodný ke studiu první pomoci [online]. 2008, 1, [cit. 2011-05-08]. Dostupný z WWW: <<http://www.sdhrudno.cz/images/stories/phocadownloads/prirucka-prvni-pomoci.pdf>>.

<sup>13</sup> ŠEBEK, Michal . Nejčastěji se vyskytující akutní stavy : aneb včasná a bezodkladná první pomoc rozhoduje o životě a smrti. Edukační a výukový materiál vhodný ke studiu první pomoci [online]. 2008, 1, [cit. 2011-05-08]. Dostupný z WWW: <<http://www.sdhrudno.cz/images/stories/phocadownloads/prirucka-prvni-pomoci.pdf>>.



*Obrázek 16: Střed hrudní kosti*

Zdroj: Pavel Maňásek



*Obrázek 17: Srdeční masáž*

Zdroj: Pavel Maňásek

## **6.3 Zásady první pomoci při zasažení nebezpečnými chemickými látkami**

### **6.3.1 Příznaky otravy**

Projevy, které nastávají při otravě nebezpečnou chemickou látkou se často podobají například: srdečnímu infarktu, intoxikaci alkoholem nebo také onemocnění infekčního původu. Obecné příznaky otrav se vyznačují vždy dýchacími potížemi, celkovou slabostí a někdy i halucinacemi.



Příznaky otravy u některých skupin nebezpečných toxických látek lze shrnout do následujících bodů:

1. Bolest hlavy – oxid uhelnatý, oxidy dusíku, chlorované uhlovodíky
2. Rozšíření zornic - chlorované uhlovodíky
3. Zúžení zornic – organofosfáty
4. Zápach z úst – kyanovodík, alkoholy
5. Svalové křeče - organofosfáty
6. Namodralé zbarvení kůže – anilin, nitrobenzen
7. Načervenalé zbarvení kůže - oxid uhelnatý
8. Bezvědomí – chlor, oxid uhelnatý
9. Rychlý tep – chlor
10. Pomalý nebo nepravidelný tep - kyanovodík
11. Kašel – oxid dusičitý
12. Zvracení – chlor, formaldehyd, sirovodík
13. Krev ve zvratkách – chlor, chlorovodík, páry kyseliny dusičné

### **6.3.2 První pomoc při zásahu chemickou látkou**

Základní zásadou první pomoci při zasažení nebezpečnou chemickou látkou je okamžité zamezení dalšího kontaktu zasažené osoby s touto látkou.

Postiženým osobám se okamžitě nasazuje ochranná maska nebo se dodávka vzduchu zajistí dýchacím přístrojem a provede se přemístění z místa zasažení do nezamořeného prostředí. Při známkách dušení se přemístění provádí vždy v leže nebo v polosedě! Zasaženým osobám se nedoporučuje pohybovat.

Následuje okamžité sejmutí oděvu, aby se zamezilo dalšímu vstřebávání látky, pokud je oděv nasycen nebezpečnou chemickou látkou. Dále následuje: výplach očních spojivek, dekontaminace povrchu těla.

**Zásady první pomoci při zasažení vybranými nebezpečnými chemickými látkami:****Chlor**

- naprostý klid, zákaz kouření
- převléknutí a omytí postiženého
- výplach očí borovou vodou
- inhalace vodní mlhy: vody, alkalické minerální vody nebo 1% roztoku zaživací sody ve vodě

**Amoniak**

- naprostý klid, zákaz kouření
- převléknutí a omytí postiženého
- výplach očí borovou vodou
- inhalace mlhy 1 % roztoku octa
- mírnění kašle dostupným lékem

**Formaldehyd**

- naprostý klid, zákaz kouření
- převléknutí a omytí postiženého
- vypláchnout oči a ústa vodou
- inhalace mlhy roztokem 0,5% amoniaku
- platí i pro další aldehydy

**Kyanovodík**

- naprostý klid, zákaz kouření
- převléknutí a omytí postiženého
- pokusit se vyvolat zvracení
- nechat vypít hodně vody

### Sirovodík

- naprostý klid, zákaz kouření
- převléknutí a omytí postiženého
- nechat vypít hodně vody nebo mléka

### Oxid uhelnatý

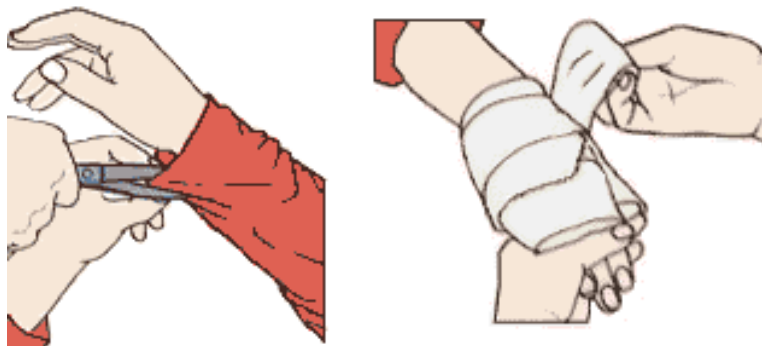
- kontrola průchodnosti dýchacích cest (vytažení jazyka, eventuelně. vyjmutí umělého chrupu)
- umělé dýchání jen nedýchá-li postižený sám nebo je-li dýchání nepravidelné a nedostatečné

### Oxid uhličitý

- kontrola průchodnosti dýchacích cest (vytažení jazyka, eventuelně. vyjmutí umělého chrupu)
- umělé dýchání jen nedýchá-li postižený sám nebo je-li dýchání nepravidelné a nedostatečné

## 6.4 Zásady první pomoci při popáleninách

Popálenina je zranění způsobené teplem. Jako jiné rány narušuje kůži a umožňuje vstup choroboplodným zárodkům, způsobujícím infekci. Kromě toho dochází k výronu tekutin do místa zranění a ven z organismu. Tato ztráta tekutin snižuje objem tekuté části krve (plazmy) a pokud je popálena větší část těla, vzniká nebezpečí rozvoje šoku. Opaření je stejné zranění znásobené vlhkým teplem. Všechny popáleniny a opařeniny by měl co nejdříve vyšetřit lékař. Když je popálena velká část těla, uložte postiženého, chraňte popálená místa před znečištěním a ošetřete jako při šoku. Nedávejte postiženému nic jíst ani pít, protože později může být nutné provést výkon v celkové anestézii. Nikdy neodstraňujte nic, co pevně lpí na popálenině. Nikdy nedávejte na popáleninu masti, neužívejte vatou ani náplasti.



Obrázek 18: Ošetření popáleniny

Zdroj: [www.motopokec.cz](http://www.motopokec.cz)

Postup:

- vyprostěte zraněného z nebezpečí, dosahu plamenů, od zdroje tepla.
- jestliže šaty postiženého hoří, položte ho a uhasťte plameny dekou, kabátem nebo vodou
- nedovolte mu pohyb
- podržte popálené místo pod studenou tekoucí vodou na 10-20 minut
- není-li tekoucí voda k dispozici, vložte zraněné místo do kbelíku nebo umyvadla s čistou studenou vodou
- současně rychle, ale šetrně odstraňte prsteny, hodinky nebo těsný oděv ze zraněné oblasti dříve, než začne otékat
- odstraňte nebo odřízněte jakoukoliv část oděvu, která je nasáknuta chemickou látkou nebo vroucí tekutinou.
- zakryjte zranění sterilním obvazem dostatečně velkým, aby úplně zakryl popálené místo
- když není k dispozici sterilní obvaz, zakryjte ránu čistou látkou bez chlupů, ošetřete postiženého tak, abyste zabránili rozvoji šoku a vyčkejte příjezdu sanitky.
- nikdy neodstraňujte nic, co pevně lpí na popálenině.
- nikdy nedávejte na popáleninu masti, neužívejte vatou ani náplasti.

### 6.4.1 Dělení popálenin

Podle závažnosti se popáleniny dělí do čtyř stupňů. Okamžité ochlazování tekoucí vodou v prvních vteřinách po úrazu může snížit poškození až o jeden stupeň, což může následnou dobu léčení velmi výrazně zkrátit a snížit možné trvalé následky.

- I. stupeň – kůže je zarudlá, bez otoků, během hojení se odloupává (hojí se řádově dny)
- II. stupeň – rána je krytá puchýřem, který po určité době praská a odhaluje podkoží (hojí se týdny)
- III. stupeň – kůže je bílá, nebolestivá, neboť nervová zakončení jsou zničena (hojí se týdny až měsíce)
- IV. stupeň – tkáň je zuhelnatělá (kůže je zcela zničena)

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 7 ŘEŠENÍ MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ

### 7.1 Základní informace o průmyslovém objektu

Tabulka 21: CS - Cabot

Název provozovatele	CS CABOT
Právní forma	s.r.o.
Adresa provozovatele	Valašském Meziříčí, Masarykova 753, PSČ 757 27
www adresa	<a href="http://www.cabot.cz">http://www.cabot.cz</a>
Statutární zástupce	Ing. Martin Majer - Finanční a administrativní ředitel
IČO	14612411
Kód OKEČ	240000, 250000
Předmět činnosti	Výroba gumárenských a plastikářských přípravků Testování, měření, analýzy Koupě zboží za účelem dalšího prodeje a prodej
Splnomocněná kontaktní osoba	Přes webový formulář, emailovou a poštovní adresu
Umístění provozovatele	Valašské Meziříčí

#### Výpis z obchodního rejstříku:

**Datum Zápisu:** 3. Září 2010

**Obchodní firma:** Cabot Czech Holding Company s.r.o.

**Sídlo:** Praha 5, Radlická 3185/1c, PSČ 150 00

**Identifikační číslo:** 247 30 017

**Právní norma:** Společnost s ručením omezeným

**Předmět podnikání:** výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona.

**Předmět činnosti:** - získávat a spravovat účasti na jiných obchodních společnostech, poskytovat půjčky z vlastních zdrojů (vyplacených dividend) přidruženým společnostem v rámci Evropy

**Jednatel:** Ing. Martin Majer, r.č. 610517/1204, Zubří, ThDr. Metoděje Mičoly 1211, PSČ 756 54

**Společníci:** Cabot International Capital Corporation c/o The Corporation Trust Company, Corporation Trust Center, 1209, Orange Street, Wilmington, DE 19801 Spojené státy americké.

**Vklad:** : 2 167 460 000,- Kč

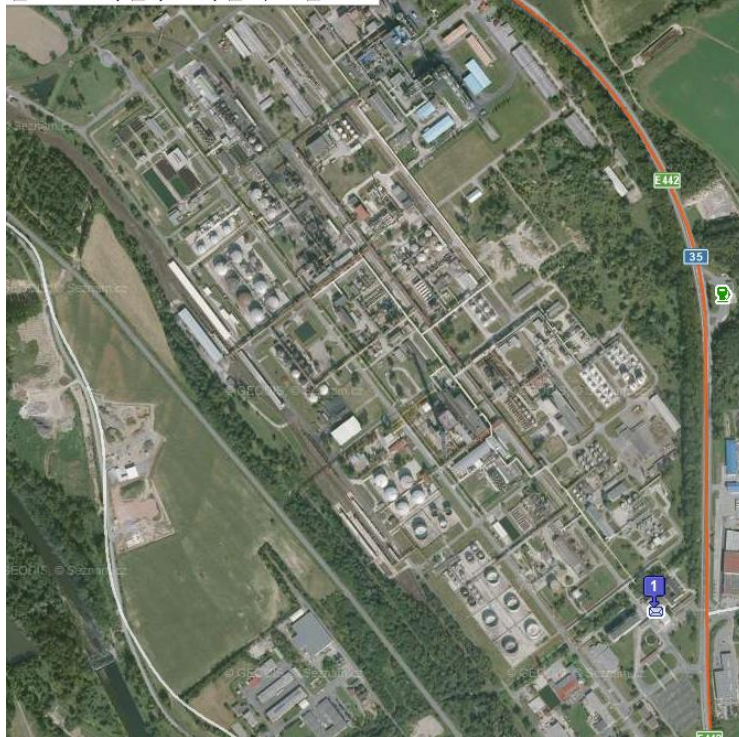
**Splaceno:** 100 %

**Základní kapitál:** 2 167 460 000,- Kč

## 7.2 Umístění

Výrobní areál se nachází na okraji Valašského Meziříčí směrem na Hranice na Moravě. V těsné blízkosti je také areál spřízněné chemické firmy DEZA. Za areálem je železniční trať, dále protéká řeka Bečva. V případě úniku nebezpečných látek může dojít k ohrožení vodního toku řeky Bečvy, rozsáhlý požár by mohl ohrozit okolní firmy a mohlo by dojít k nežádoucímu domino efektu.





*Obrázek 19: Areál Deza*

Zdroj: Pavel Maňásek

## 7.3 Dostupnost IZS

### 7.3.1 Hasiči

#### **HZS DEZA, a.s.**

Hasičský záchranný sbor podniku DEZA, a. s. Valašské Meziříčí se nachází ve společném areálu firmy Deza a Cabot, je zřízen na základě zákona o požární ochraně č. 133/85 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Zabezpečuje oblast požární ochrany (preventivní i represivní) a oblast ochrany obyvatelstva (civilní ochrana) a navrhuje opatření ke snížení požárního rizika. Dojezdová doba do firmy Cabot je pouhé 3 minuty což umožňuje velmi rychlý zásah.



*Obrázek 20: Hasiči Deza*

Zdroj: Pavel Maňásek

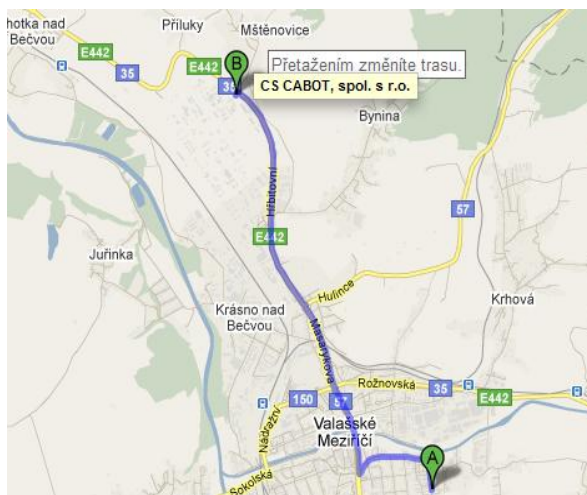


*Obrázek 21: Hasiči Deza a HZS ZL kraje*

Zdroj: <http://hzs-zlkraje.cz>

### HZS Zlínského kraje, Valašské Meziříčí

Hasičský záchranný sbor Zlínského kraje, Územní odbor Vsetín požární stanice Valašském Meziříčí dojezdová vzdálenost je zhruba 8 minut.

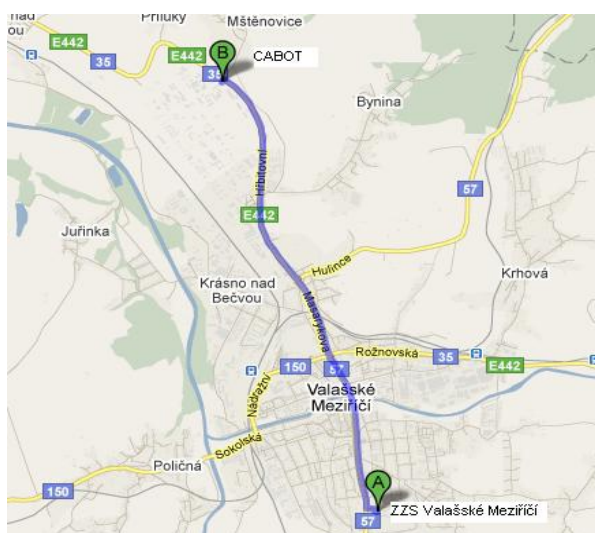


Obrázek 22: Trasa HZS

Zdroj: Pavel Maňásek

### 7.3.2 Zdravotnická záchranná služba, Valašské Meziříčí

Dojezdová doba zhruba 6minut.

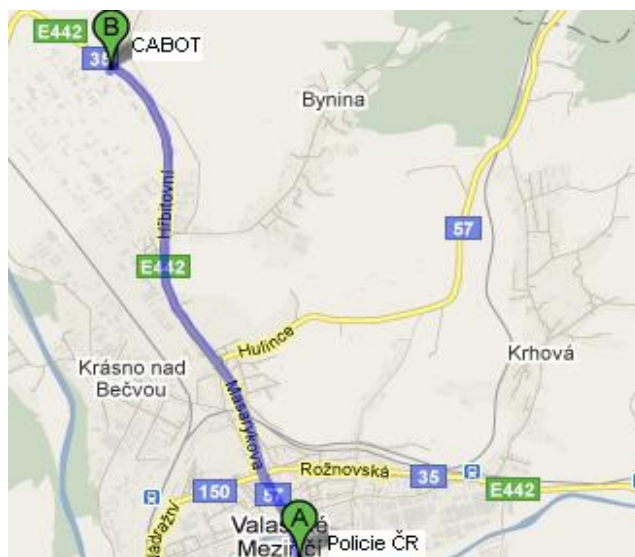


Obrázek 23: Trasa HZS

Zdroj: Pavel Maňásek

### 7.3.3 Policie ČR, Valašské Meziříčí

Dojezdová doba zhruba 4 minuty.

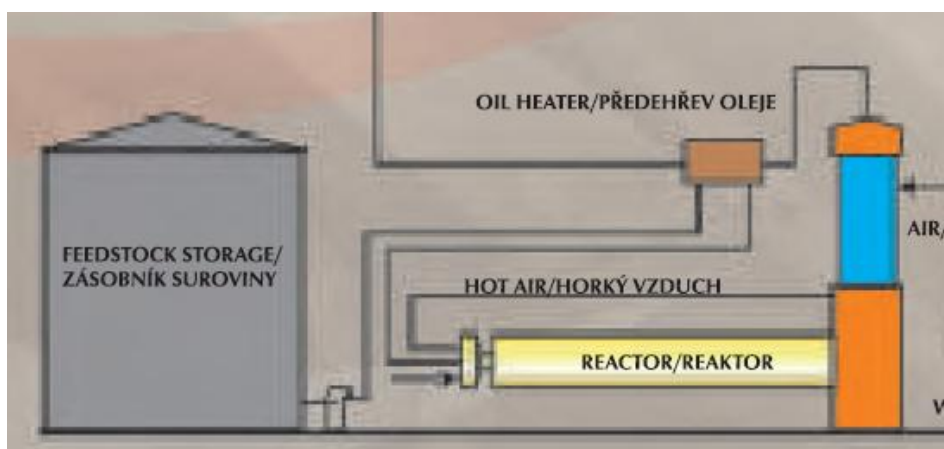


Obrázek 24: Trasa PČR

Zdroj: Pavel Maňásek

## 7.4 Proces výroby sazí

Saze jsou ve firmě CS Cabot vyráběny v sazárenských reaktorech - retortách. Jako surovina pro jejich výrobu se používá směs těžkých aromatických uhlovodíků, buďto ropného, nebo koksochemického původu. Základním článkem výroby retortových sazí je reaktor se žáruvzdornou vyzdívkou.



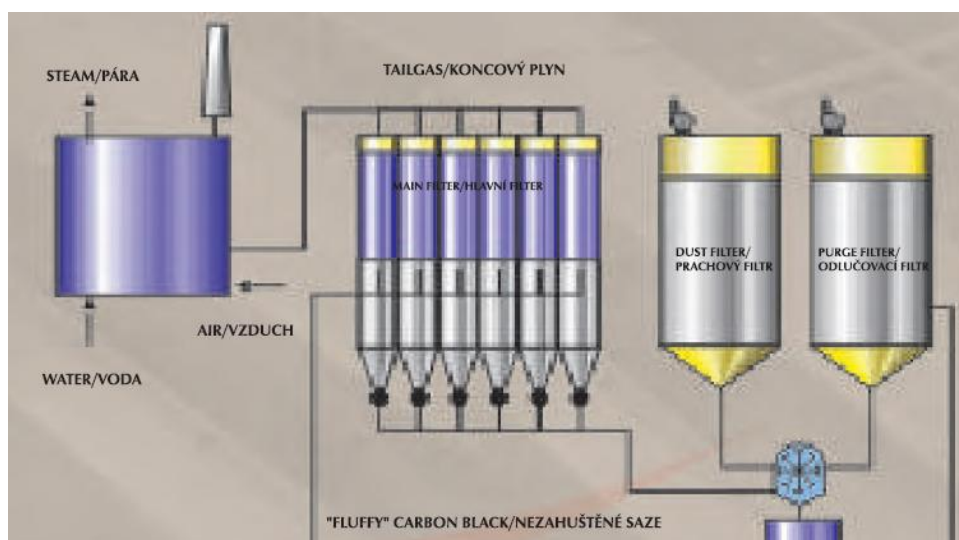
Obrázek 25: Reaktor

Zdroj: [www.cabot.cz](http://www.cabot.cz)



Plamen uvnitř reaktoru vzniká spalováním plynu nebo kapalně druhotné suroviny s přidavkem horkého vzduchu. Do plamene je vstřikován horký olej. Malá část oleje se spaluje se zvýšeným přívodem vzduchu tak, aby se udržovala teplota plamene, ale většina se odpaří nebo krakuje, přičemž vznikají saze a koncový plyn. Reakční teploty se pohybují v rozmezí od 1350 do 1800°C. Doba reakce kolísá v rozmezí od několika milisekund do několika sekund, v závislosti na druhu vyráběných sazí. V zadní části reaktoru se vstřikováním vody snižuje teplota tak, aby dosáhla asi 1000°C. Saze se vyrábí chemickou reakcí, při které nedochází k dokonalému spalování.

Proces hoření se reguluje a je zastaven před dokončením, v okamžiku, kdy malá část oleje byla spálena za účelem udržení reakční teploty a zbytek se rozložil, přičemž vznikly saze. Růst velikosti částic sazí se reguluje pomocí změny teploty plamene. Zvýšení přívodu vzduchu do suroviny má za následek vyšší teplotu plamene, nižší výtěžnost a výrobek s menší velikostí částic a vyšším povrchem.

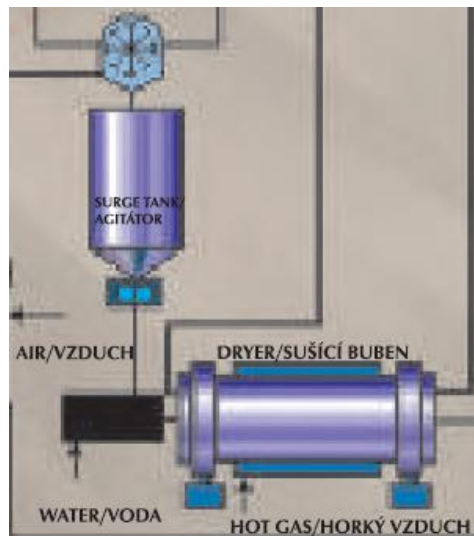


Obrázek 26: Filtry

Zdroj: [www.cabot.cz](http://www.cabot.cz)

Předtím, než dojde k ochlazení částic sazí v plamenu pomocí proudu vstřikovací vody na vstupní části reaktoru, tyto vzájemně kolidují a částečně se spojují. Tyto seskupené částice se nazývají agregáty. Jejich velikost a tvar zůstává stejný i během chlazení. Počet primárních částic, které se spojí navzájem, aby vytvořily agregáty, a komplexnost jejich třírozměrného uspořádání přispívá k vlastnosti nazývané struktura. Struktura, neboli objemnost jednotlivých agregátů, má výrazný vliv na jejich finální užití. Je tudíž důležité,

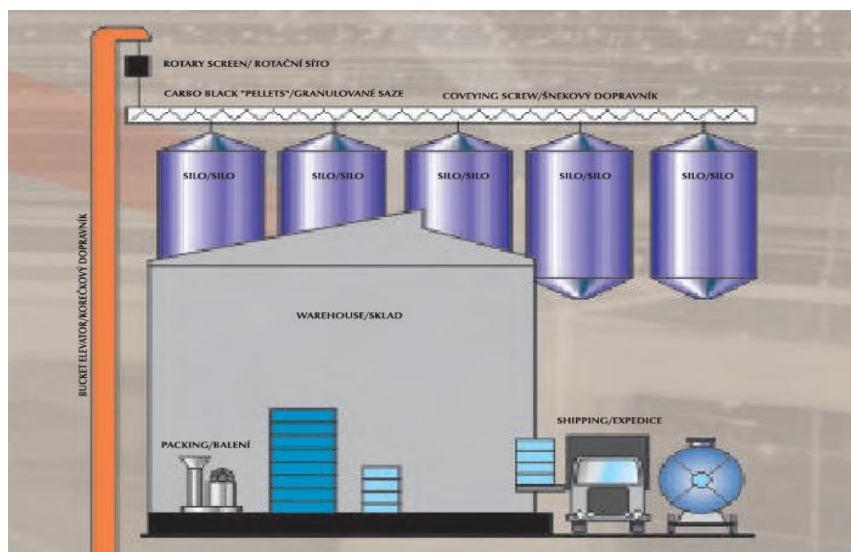
aby jak velikost částice, tak i typ struktury byly pečlivě sledovány a monitorovány během procesu výroby sazí.



Obrázek 27: Sušící buben

Zdroj: [www.cabot.cz](http://www.cabot.cz)

Nově vytvořené agregáty sazí jsou neseny v proudu stále horkého koncového plynu k dalšímu chlazení a dále k oddělení od koncového plynu ve velkých rukávcových filtrech. Tyto nezahuštěné saze jsou dopravovány z filtrů ke konečnému zpracování a k uskladnění. Aby se dosáhlo snadnější manipulace se sazemi, jsou zpracovány na granule, které jsou zahuštěné a schopné přepravy.



Obrázek 28: Expedice

Zdroj: [www.cabot.cz](http://www.cabot.cz)

## 7.5 Skladování a množství používaných chemických látek

### 7.5.1 Výrobní suroviny

Těžké aromatické uhlovodíky, získávané při destilaci ropy, výrobě etylénu a destilací kameno-uhelného dehtu. Jsou skladovány ve skladu surovin, který tvoří 5 nadzemních stojatých ocelových zásobníků umístěných v záchytné vaně napojené na chemickou kanalizaci odpadních vod. Objem každého je 2 200 m<sup>3</sup>. Kapacita zásobníků je 11 000 m<sup>3</sup>.

### 7.5.2 Aditiva

Skladování **hydroxidu sodného** a **hydrouhličitanu draselného** je zajištěno v nerezových tancích o objemu 11 m<sup>3</sup> umístěných v záchytné vaně.

### 7.5.3 Hotový výrobek

Gumárenské saze jsou skladovány v nadzemních zásobnících, sedm zásobníků o celkovém objemu 7 000 m<sup>3</sup> a 4 zásobníky o celkovém objemu 1000 m<sup>3</sup>, které se nachází nad kolejovou vlečkou s betonovým povrchem odvodněným do dešťové kanalizace. Hotové výrobky se expedují v železničních nebo automobilových cisternách. Výrobky v kontejnerech či velkokapacitních pytlích se skladují v montovaných skladech umístěných na betonové ploše.

## 7.6 Způsob řešení vzniklé mimořádné události

Saze jsou výstupní látkou celého výrobního procesu, kterým se firma CS Cabot zabývá. Celkové množství, které se v objektu nachází, je přibližně 8 000 m<sup>3</sup>, v závislosti na konkrétním druhu sazí se může jednat až o 4000 tun materiálu. Považuji za velmi důležité se zaměřit na mimořádné události spojené s požárem nebo únikem sazí.

### 7.6.1 Identifikace látky

Tabulka 22: Saze

Název produktu:	SAZE (retortové saze)
Použití látky:	Přílada pro plasty a pryže, Pigment, Chemické činidlo, Baterie, Ohnivzdorné

	látky, Průmyslové výrobky
Vzhled:	Černý prášek, nebo granule
Hustota:	1.7 - 1.9 g/cm <sup>3</sup> při 20 °C
Dolní mez hoření ve vzduchu:	50 g/m <sup>3</sup> (prach)
Reaktivita:	Při kontaktu se silnými oxidačním činidlem může reagovat exotermicky
Neslučitelné materiály:	Silná oxidační činidla jako chloráty, bromičnany a nitráty.

Tabulka 23: Saze – vliv na zdraví

Zasažení	Potencionální vlivy na zdraví
Oční kontakt:	Může způsobit mechanické podráždění. Avšak nemá za následek trvalé poškození oční tkáně. Nízké riziko při běžné průmyslové či obchodní manipulaci.
Kůže:	Může způsobit mechanické podráždění, znečištění a vysušení pokožky. Nebyly zaznamenány žádné případy senzibilizace na člověku.
Vdechnutí:	Prach může podráždit dýchací cesty. Poskytovat vhodné odvětrávání u strojového vybavení a v místech, kde se může tvořit prach.
Požítí:	Není známo poškození zdraví ani se neočekává při běžném použití. Nízké riziko při běžné průmyslové či obchodní manipulaci.
Karcinogenní účinky.	Substance je na seznamu IARC



	(Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny).
--	---

## 7.6.2 Požár sazí

### 7.6.2.1 *Prevence požáru sazí*

- Dbát na preventivní opatření proti statickému náboji.
- Pokud je nutné provádět práce se zdroji vznícení (sváření, řezání kyslíkem, atd.), musí být pracoviště zbaveno uhelné černě a prachu.
- Skladujte na suchém, chladném a dobře větraném místě.
- Uložte mimo zdroje tepla a zapálení.
- Neskladuje společně se silnými oxidačními činidly.
- Neskladujte společně s těkavými chemikáliemi, protože mohou být absorbovány do výrobku.
- Skladujte v řádně označených nádobách
- Dbejte na to, aby se netvořil oblak prachu při zametání nebo při použití tlakového vzduchu.
- Všechny kovové části míchacího a provozního zařízení musí být uzemněny
- Zajistit, aby před zahájením operací bylo veškeré zařízení elektricky uzemněno.



Obrázek 29: Gumárenské saze

Zdroj: Pavel Maňásek

### 7.6.2.2 *Specifická rizika*

Nemusí být zřejmé, že saze hoří, pokud se materiál nepromíchá a neobjeví se jiskry. Saze, které hořely, se musí bedlivě sledovat alespoň po dobu 48 hodin, vzhledem k nebezpečí žhnutí. Při hoření vznikají dráždivé páry. Produkt je nerozpustný a plave na vodě. Je-li to možné, pokuste se plovoucí materiál zastavit. Tento materiál vytváří riziko požáru tím, že plave na vodě.

**Vhodná hasiva:** hasicí pěna, oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>), dusík (N<sub>2</sub>), suchý chemický přístroj nebo vodní sprej. V případě použití vody se doporučuje mlhový sprej. **Nepoužívejte** přímý vodní proud, který by mohl oheň rozptýlit a rozšířit.

**Riziko výbuchu prachu:** Dbejte na to, aby se netvořil oblak prachu při zametání nebo při použití tlakového vzduchu.

**Speciální ochranné vybavení pro hasiče:** Úplný ochranný oblek a izolační dýchací přístroj.

**Nebezpečné produkty rozkladu při hoření:** Oxid uhelnatý, Oxid uhličitý, Oxidy Síry, Organické produkty hoření.

### 7.6.3 Únik sazí

#### 7.6.3.1 *Preventivní opatření na ochranu osob*

- Uzavřít místo nehody
- Z místa vykázat všechny osoby, které se nepodílejí na záchranných pracích.
- Zabránit přístupu do ohroženého prostoru
- Odstranit všechny možné zdroje vznícení
- Zastavit provoz dopravy, vypnout motory vozidel.
- Zákaz kouření a zacházení s otevřeným ohněm.
- Používat svítidla v nevybušném provedení a nejiskřící nářadí
- Zabránit styku s látkou.
- Při pracích na zneškodnění havárie používat všechny doporučené osobní ochranné prostředky

#### 7.6.3.2 *Opatření pro ochranu životního prostředí*

- Zabránit kontaminaci systému podzemních vod
- Produkt je nerozpustný a plave na vodě. Je-li to možné, pokuste se plovoucí materiál zastavit.
- V případě, že dojde ke značnému úniku, informovat místní úřady.

#### 7.6.3.3 *Pokyny pro zacházení*

- Vyhybat se kontaktu s pokožkou a očima.
- Nevdechovat prach.

- Poskytovat vhodné odvětrávání u strojového vybavení a v místech, kde se může tvořit prach.
- Dbejte na to, aby se netvořil oblak prachu při zametání nebo při použití tlakového vzduchu.
- Jemný prach má schopnost pronikat elektrickým zařízením a může způsobit elektrické zkratky.
- Dbát na preventivní opatření proti statickému náboji.
- Pokud je nutné provádět práce se zdroji vznícení (sváření, řezání kyslíkem, atd.), musí být pracoviště zbaveno uhelné černě a prachu.

#### **7.6.3.4 Metody zneškodnění úniku**

- Rozsypaný materiál smést a umístit do vhodné suché nádoby pro další zpracování či pozdější zneškodnění.
- Čistěte řádně pomocí odsávání.
- Použití vysoce účinného vakuového systému s filtrací (HEPA)
- Odpad přemístit do řádně označených kontejnerů

#### **Doporučené osobní ochranné prostředky:**

- **dýchací orgány:** protiprašný respirátor, izolační dýchací přístroj
- **oči:** ochranné brýle
- **ruce:** ochranné rukavice
- **kůže:** ochranný pracovní oděv, uzavřená obuv

## ZÁVĚR

Cílem mé diplomové práce bylo seznámit čtenáře s vybranými mimořádnými událostmi, které mohou nastat v průmyslových objektech, kde se mohou pracovníci bezpečnostních agentur setkat s nebezpečnými chemickými látkami, následnými mimořádnými událostmi v podobě požárů, úniků nebezpečných látek s možností zranění zaměstnanců či jiných osob.

Teoretická část práce je zaměřena na legislativní stránku úniků nebezpečných látek a požárů. Na základní rozdělení požárů, vlastnosti jednotlivých hasebních látek a techniku hašení. Dále obsahuje základní rozdělení často používaných chemických látek, jejich vlastnosti a značení. Poté zjednodušeně nastiňuji vlastnosti dvou softwarových programů, se kterými jsme přišli do styku během studia a bylo by možné je uplatnit pracovníky bezpečnostních agentur pro plánování, výpočet prvních odhadů mimořádné události, pro potřeby výuky a cvičení. Jako velmi důležitou část práce považuji kapitolu První pomoc. Pracovníci bezpečnostních agentur by měli vzorově poskytnout zdravotnickou první pomoc zraněným osobám, zajistit jejich transport k odbornému ošetření, a tím minimalizovat možné trvalé následky či dokonce zabránit smrtelným úrazům na pracovištích.

Praktická část se zaměřuje na řešení konkrétní mimořádné události v podobě úniku a požáru gumárenských sazí. Obsahuje preventivní činnosti, ale i opatření, která jsou nutná při probíhající mimořádné události.

Hlavní pointou mé práce je to, aby si každý čtenář mé diplomové práce vytvořil určitý nadhled nad situacemi, se kterými se můžeme setkat prakticky v každém průmyslovém provozu. Velmi důležité je v maximální míře předcházet mimořádným událostem, ale „člověk mívá život mění“. Proto každá informace, jak se zachovat při mimořádné události, může snížit její možné následky.

## ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

The main objective of my thesis was to introduce particular selected extreme events, that can happen in industrial objects, where employees of security agencies can meet dangerous chemical substances, extreme events in form of fires, outflow of dangerous substances and the possibility of injuries of employees and staff.

The theoreticall part of my thesis is focused on legislative problematic of outflow of dangerous chemical substances and fires. It also contains the main dividing of fires, the attributes of fire substances and basic fire extinguishing techniques. There is also mentioned the dividing of basic chemical substances, their attributes and marking. Then I simplify the basics of two software programms, which we have had the chance to get in touch during our studies. The programms can be used by members of security agencies in order to plan, design and calculate first estimation of extreme events and also for the needs of education and practise. Chapter First aid is very important part of the thesis. Members of security agencies should be able to immediately execute first aid on high level for the needs of injured persons, secure their transport to medical facilities and by that to minimize possible permanent consequences or deadly accidnets on workplaces.

The practical part is focused on solving particular exreme event in form of the outflow and fire of rubber smut. It contains preventive actions and precautions, that are needed in the process of extreme event.

The main point of my thesis is that each reader can create a certain top view over situations, that can happen almost in each industrial operation. It is very important to antedate extreme events as much as possible, but “Homo putat, Deus mutat”. Therefore each information how to behave in extreme situations can help to minimize its consequences.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] SRNSKÝ, Pavel. Základní norma zdravotnických znalostí. Praha : Český červený kříž, 2001. 45 s.
- [2] SMETANA, Marek, et al. Havarijní plánování. [s.l.] : Computer Press, 2010. 168 s. ISBN 978-80-251-2989-0
- [3] *Prvni-pomoc.com* [online]. 2011 [cit. 2011-04-3]. Dostupný z WWW: <<http://www.prvni-pomoc.com/>>.
- [4] Životní prostředí. [s.l.] : Sagit,, 2010. 640 s.
- [5] PROCHÁZKOVÁ, Dana. Bezpečnost krizového řízení a udržitelný rozvoj. Praha : Universita Jana Amose Komenského Praha, 2010. 248 s. ISBN 978-80-86723-97-6.
- [6] [www.mvcr.cz](http://www.mvcr.cz)
- [7] ŠEBEK, Michal. Nejčastěji se vyskytující akutní stavy : aneb včasná a bezodkladná první pomoc rozhoduje o životě a smrti. Edukační a výukový materiál vhodný ke studiu první pomoci [online]. 2008, 1, [cit. 2011-05-04]. Dostupný z WWW: <http://www.sdhroudno.cz/images/stories/phocadownloads/prirucka-prvni-pomoci.pdf>
- [8] Zákon č. 59/2006 Sb. (zákon o prevenci závažných havárií) platný od 1.6.2006
- [9] Vyhláška č. 250/2006 Sb. ( kterou se stanoví rozsah a obsah bezpečnostních opatření fyzické ochrany objektu nebo zařízení – skupina A nebo B)
- [10] <http://hasici-pristroje-shop.cz>
- [11] VILÍMEK, Miroslav . Nežádoucí hoření - požár : Konspekty odborné přípravy jednotek požární ochrany. 2. Ostrava : Tiskárna Kleinwächter Frýdek - Místek, 2008. 12 s. Dostupné z WWW: <[http://prometheus.vsb.cz/materialy/metodikaJPO\\_novy/konspekty/1-1-03.pdf](http://prometheus.vsb.cz/materialy/metodikaJPO_novy/konspekty/1-1-03.pdf)>. ISBN 80-86111-46-6.
- [12] [www.motopokec.cz](http://www.motopokec.cz)
- [13] <http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/sbirka/>

- [14] <http://iszp.kr-moravskoslezsky.cz/assets/temata/prevence/zakon-59.pdf>
- [15] Výklad zákona o prevenci závažných havárií. *www.eurochem.cz* [online]. 2011.[cit. 2011-05-04]. Dostupný z WWW:  
<http://www.eurochem.cz/index.php?MN=V%FDklad+z%E1kona&ProdID=00022D06ED1721860002EEB8>
- [16] [www.tsoft.cz](http://www.tsoft.cz)
- [17] [www.cabot.cz](http://www.cabot.cz)



**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

IZS	Integrovaný záchranný systém
PČR	Policie České republiky
ZZS	Zdravotnická záchranná služba
HZS	Hasičský záchranný sbor

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

<i>Obrázek 1: Domino efekt</i> .....	18
<i>Obrázek 2: Požár Revima Chropyně</i> .....	22
<i>Obrázek 3: Požární poplachové směrnice</i> .....	24
<i>Obrázek 4: Hasební pěna</i> .....	27
<i>Obrázek 5: Požářiště Deza Otrokovice</i> .....	28
<i>Obrázek 6: Sněhový hasicí přístroj</i> .....	32
<i>Obrázek 7: Pěnový hasicí přístroj</i> .....	32
<i>Obrázek 8: Vodní hasicí přístroj</i> .....	33
<i>Obrázek 9: Práškový hasicí přístroj</i> .....	33
<i>Obrázek 10: Bezpečnostní značky</i> .....	36
<i>Obrázek 11: Kemlerův kód</i> .....	37
<i>Obrázek 12: Riskan</i> .....	54
<i>Obrázek 13: Stabilizovaná poloha</i> .....	59
<i>Obrázek 14: Nádech</i> .....	60
<i>Obrázek 15: Výdech</i> .....	61
<i>Obrázek 16: Střed hrudní kosti</i> .....	64
<i>Obrázek 17: Srdeční masáž</i> .....	64
<i>Obrázek 18: Ošetření popáleniny</i> .....	68
<i>Obrázek 19: Areál Deza</i> .....	73
<i>Obrázek 20: Hasiči Deza</i> .....	74
<i>Obrázek 21: Hasiči Deza a HZS ZL kraje</i> .....	74
<i>Obrázek 22: Trasa HZS</i> .....	75
<i>Obrázek 23: Trasa HZS</i> .....	75
<i>Obrázek 24: Trasa PČR</i> .....	76
<i>Obrázek 25: Reaktor</i> .....	76
<i>Obrázek 26: Filtry</i> .....	77
<i>Obrázek 27: Sušící buben</i> .....	78
<i>Obrázek 28: Expedice</i> .....	78
<i>Obrázek 29: Gumárenské saze</i> .....	82

**SEZNAM TABULEK**

<i>Tabulka 1: Nebezpečná látka</i> .....	17
<i>Tabulka 2: Práškový hasicí přístroj</i> .....	29
<i>Tabulka 3: Vodní hasicí přístroj</i> .....	30
<i>Tabulka 4: Pěnový hasicí přístroj</i> .....	30
<i>Tabulka 5: Sněhový hasicí přístroj</i> .....	31
<i>Tabulka 6: Třídy požáru</i> .....	34
<i>Tabulka 7: Kemlerův kód</i> .....	37
<i>Tabulka 8: R - věty</i> .....	38
<i>Tabulka 9: S - věty</i> .....	40
<i>Tabulka 10: Chlor</i> .....	41
<i>Tabulka 11: Amoniak</i> .....	42
<i>Tabulka 12: Formaldehyd</i> .....	42
<i>Tabulka 13: Oxid siřičitý</i> .....	43
<i>Tabulka 14: Kyanovodík</i> .....	43
<i>Tabulka 15: Sirovodík</i> .....	44
<i>Tabulka 16: Benzin</i> .....	45
<i>Tabulka 17: Motorová nafta</i> .....	45
<i>Tabulka 18: LPG</i> .....	45
<i>Tabulka 19: Oxid uhelnatý</i> .....	46
<i>Tabulka 20: Oxid uhličitý</i> .....	47
<i>Tabulka 21: CS - Cabot</i> .....	71
<i>Tabulka 22: Saze</i> .....	79
<i>Tabulka 23: Saze – vliv na zdraví</i> .....	80

**SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha 1. Tabulka I Jmenovitě vybrané nebezpečné látky .....	93
Příloha 2. Tabulka II Ostatní nebezpečné látky .....	95

## PŘÍLOHA P I: JMENOVITĚ VYBRANÉ NEBEZPEČNÉ LÁTKY

Položka	Nebezpečné látky	množství v tunách	
		sloupec 1	sloupec 2
1.	Dusičnan amonný (viz poznámku 1)	5 000	10 000
2.	Dusičnan amonný (viz poznámku 2)	1 250	5 000
3.	Dusičnan amonný (viz poznámku 3)	350	2 500
4.	Dusičnan amonný (viz poznámku 4)	10	50
5.	Dusičnan draselný (viz poznámku 5)	5 000	10 000
6.	Dusičnan draselný (viz poznámku 6)	1 250	5 000
7.	Oxid arseničný, kyselina arseničná nebo její soli	1	2
8.	Oxid arsenitý, kyselina arsenitá nebo její soli		0,1
9.	Brom	20	100
10.	Chlór	10	25
11.	Sloučeniny niklu ve formě inhalovatelného prášku (oxid nikelnatý, oxid nikličitý, sulfid nikelnatý, disulfid triniklu, oxid niklitý)		1
12.	Ethylenimin	10	20
13.	Fluor	10	20
14.	Formaldehyd (koncentrace $\geq 90\%$ )	5	50
15.	Vodík	5	50
16.	Chlorovodík (zkapalněný)	25	250
17.	Alkyly olova	5	50
18.	Zkapalněné extrémně hořlavé plyny (včetně LPG) a zemní plyn	50	200
19.	Acetylen	5	50
20.	Ethylenoxid	5	50
21.	Propylenoxid	5	50
22.	Methanol	500	5 000
23.	4,4-Methylenbis(2-chloranilin) nebo soli ve formě prášku		0,01
24.	Methyl-isokyanát		0,15
25.	Kyslík	200	2 000
26.	Toluen-diisokyanát	10	100
27.	Karbonyl dichlorid (fosgen)	0,3	0,75
28.	Arsenovodík (arsin)	0,2	1
29.	Fosforovodík (fosfín)	0,2	1

30.	Chlorid sirnatý		1
31.	Oxid sírový	15	75
32.	Ropné produkty: (a) automobilové a jiné benzíny (b) petroleje (včetně paliva pro tryskové motory) (c) plynové oleje (zahrnující motorové nafty, topné oleje pro domácnosti a jiné směsi plynových olejů)	2 500	25 000
33.	Polychlorované dibenzofurany a polychlorované dibenzodioxiny (včetně TCDD), počítané jako TCDD ekvivalent (viz poznámku 7)		0,001
34.	Tyto KARCINOGENY v koncentracích větších než 5 % hmotnostních: 4-aminobifenyl nebo jeho soli, benzotrichlorid, benzidin nebo jeho soli, bis(chlormethyl) ether, chlormethyl methyl ether, 1,2-dibromethan, diethyl sulfát, dimethyl sulfát, dimethylkarbamoyl chlorid, 1,2-dibrom-3-chlorpropan, 1,2-dimethyl hydrazin, dimethyl nitrosoamin, hexamethylfosfotriamid, hydrazin, 2-naftylamin nebo jeho soli, 4-nitrodifenyl a 1,3 propansulton	0,5	2

#### Poznámka 1 k Tabulce I

Dusičnan amonný (5 000/10 000) - hnojiva schopná samovolného rozkladu.

Používá se pro vícesložková/směsná hnojiva (vícesložková/směsná hnojiva obsahující dusičnan amonný s fosforečnanem a/nebo uhličitánem draselným), u kterých je obsah dusíku z dusičnanu amonného

- 15,75 % hmotnostních (*obsah dusíku z dusičnanu amonného 15,75 % hmotnostních odpovídá dusičnanu amonnému o koncentraci 45 %*) až 24,5 % hmotnostních (*obsah dusíku z dusičnanu amonného 24,5 % hmotnostních odpovídá dusičnanu amonnému o koncentraci 70 %*), a které obsahují celkem více než 0,4 % spalitelných/organických látek nebo splňují požadavky zákona č. 156/1998 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech), ve znění pozdějších předpisů.
- 15,75 % hmotnostních (*obsah dusíku z dusičnanu amonného 15,75 % hmotnostních odpovídá dusičnanu amonnému o koncentraci 45 %*) nebo méně a spalitelné látky nejsou omezeny, a které jsou podle mezinárodní úmluvy<sup>14)</sup> schopny samovolného rozkladu.

#### Poznámka 2 k Tabulce I

Dusičnan amonný (1 250/5 000) - jakost pro hnojiva.

<sup>14)</sup> Doporučení OSN pro přepravu nebezpečného zboží: Příručka pro zkoušky a kritéria, část III, pododdíl 38/2.

Používá se pro hnojiva na bázi dusičnanu amonného a pro vícesložková/směsná hnojiva na bázi dusičnanu amonného, u kterých je obsah dusíku z dusičnanu amonného

- větší než 24,5 % hmotnostních kromě směsí dusičnanu amonného s dolomitem, vápencem a/nebo uhličitánem vápenatým o čistotě alespoň 90 %,
- větší než 15,75 % hmotnostních u směsí dusičnanu amonného a síranu amonného,
- větší než 28 % hmotnostních (*obsah dusíku z dusičnanu amonného 28 % hmotnostních odpovídá dusičnanu amonnému o koncentraci 80 %*), u směsí dusičnanu amonného s dolomitem, vápencem a/nebo uhličitánem vápenatým o čistotě alespoň 90 %, a které splňují požadavky zákona č. 156/1998 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech), ve znění pozdějších předpisů.

Poznámka 3 k Tabulce I

Dusičnan amonný (350/2 500) - průmyslová jakost.

Používá se pro

- dusičnan amonný a přípravky z dusičnanu amonného, jejichž obsah dusíku z dusičnanu amonného je
- 24,5 % až 28 % hmotnostních a které neobsahují více než 0,4 % spalitelných látek,
- více než 28 % hmotnostních, a které neobsahují více než 0,2 % spalitelných látek,
- vodné roztoky dusičnanu amonného, ve kterých je koncentrace dusičnanu amonného větší než 80 % hmotnostních.

Poznámka 4 k Tabulce I

Dusičnan amonný (10/50) - materiál nevyhovující požadované specifikaci a hnojiva, která nespĺňují požadavky detonační zkoušky.

Používá se pro

materiál vyřazený v průběhu výrobního postupu a dusičnan amonný a přípravky

z dusičnanu amonného, hnojiva na bázi dusičnanu amonného a vícesložková/směsná

- hnojiva na bázi dusičnanu amonného podle poznámek 2 a 3, které se vracejí nebo byly vráceny výrobcí, do dočasného skladovacího nebo zpracovatelského zařízení k přepracování, využití nebo zpracování vedoucím k jejich bezpečnému používání, protože již nevyhovují specifikacím uvedeným v poznámkách 2 a 3;
- hnojiva podle první odrážky poznámky 1 a podle poznámky 2, která nespĺňují požadavky zákona č. 156/1998 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech), ve znění pozdějších předpisů.

Poznámka 5 k Tabulce I

Dusičnan draselný (5 000/10 000) - směsná hnojiva na bázi dusičnanu draselného s dusičnanem draselným ve formě granulí nebo mikrogranulí.

Poznámka 6 k Tabulce I

Dusičnan draselný (1 250/5 000) - směsná hnojiva na bázi dusičnanu draselného s dusičnanem draselným v krystalické formě.

Poznámka 7 k Tabulce I

Polychlorované dibenzofurany (CDF) a polychlorované dibenzodioxiny (CDD).

Skutečné množství jednotlivých polychlorovaných dibenzofuranů (CDF) a polychlorovaných dibenzodioxinů (CDD) se vynásobí koeficienty uvedenými v následující tabulce

Koeficienty toxických faktorů pro příbuzné látky			
2,3,7,8-TCDD	1	2,3,7,8-TCDF	0,1
1,2,3,7,8-PeDD	0,5	2,3,4,7,8-PeCDF	0,5
		1,2,3,7,8-PeCDF	0,05
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,1	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,1
1,2,3,6,7,8-HxCDD		1,2,3,7,8,9-HxCDF	
1,2,3,7,8,9-HxCDD		1,2,3,6,7,8-HxCDF 2,3,4,6,7,8-HxCDF	
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,01		
OCDD	0,001	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,01
		1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	
		OCDF	0,001
T = tetra, Pe = penta, Hx = hexa, Hp = hepta, O = okta			



## PŘÍLOHA P II: OSTATNÍ NEBEZPEČNÉ LÁTKY, KLASIFIKOVANÉ DO SKUPIN PODLE VYBRANÝCH NEBEZPEČNÝCH VLASTNOSTÍ

Nebezpečné látky, které jsou klasifikovány jako (viz poznámka 1)	množství v tunách	
	sloupec 1	sloupec 2
1. Vysoce toxické	5	20
2. Toxické	50	200
3. Oxidující	50	200
4. Výbušné (viz poznámka 2) když látka, přípravek nebo předmět patří do podtřídy 1.4 Dohody ADR	50	200
5. Výbušné (viz poznámka 2) když látka, přípravek nebo předmět patří do kteréhokoliv z podtříd 1.1, 1.2, 1.3, 1.5 nebo 1.6 Dohody ADR nebo jsou označeny standardními větami označujícími specifickou rizikovou R2 nebo R3	10	50
6. Hořlavé (viz poznámka 3(a))	5 000	50 000
7a. Vysoce hořlavé (viz poznámka 3(b) bod 1))	50	200
7b. Vysoce hořlavé kapaliny (viz poznámka 3(b) bod 2))	5 000	50 000
8. Extrémně hořlavé (viz poznámka 3(c))	10	50
9. Nebezpečné pro životní prostředí, označené standardními větami označujícími specifickou rizikovou:		
i) R50: vysoce toxické pro vodní organismy (zahrnující R50/53)	100 200	200 500
ii) R51/53: toxické pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí		
10. Další nebezpečné vlastnosti které nejsou uvedeny výše ve spojení se standardními větami označujícími specifickou rizikovou:		
i) R14: reaguje prudce s vodou (včetně R14/15)	100	500
ii) R29: při styku s vodou se uvolňuje toxický plyn	50	200

### Poznámka 1 k Tabulce II

Látky a přípravky se klasifikují podle zákona č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

U látek a přípravků, které nejsou klasifikovány jako nebezpečné podle výše uvedeného zákona, například odpady, ale přesto jsou přítomné nebo by mohly být v závodě přítomné a mají nebo pravděpodobně mají za podmínek existujících v závodě rovnocenné vlastnosti z hledisek potenciálu závažné havárie, se dodržují postupy pro prozatímní klasifikaci v souladu s článkem upravujícím tuto oblast v příslušné vyhlášce.

U látek a přípravků s vlastnostmi, které vedou k více než jedné klasifikaci, se pro účely tohoto zákona použije nejnižší kvalifikační množství. Pro použití vzorce pro sčítání poměrného množství nebezpečných látek, uvedeného v části 2, však kvalifikační množství musí být vždy kvalifikační množství odpovídající příslušné klasifikaci.

#### Poznámka 2 k Tabulce II

„Výbušnými“ se rozumí:

- a) látka nebo přípravek, u kterých hrozí nebezpečí výbuchu při nárazu, tření, požáru nebo vybuchují jiným zdrojem zapálení (označení specifické rizikovosti standardní větou R2),
- b) látka nebo přípravek, které představují mimořádné nebezpečí výbuchu nárazem, třením, ohněm nebo vybuchují jinými zdroji zapálení (označení specifické rizikovosti standardní větou R3),
- c) látka, přípravek nebo předmět zařazené podle Dohody ADR do třídy 1.

Definice zahrnuje pyrotechnické látky, které jsou pro účely tohoto zákona definovány jako látky (nebo směsi látek), které jsou určeny k tvorbě tepla, světla, zvuku, plynu nebo dýmu nebo kombinace těchto efektů prostřednictvím nevýbušné, neuhasínající exotermické chemické reakce.

Látky a předměty třídy 1 jsou podle klasifikačního schématu Dohody ADR zařazeny do podtříd 1.1 až 1.6. Jde o tyto podtřídy:

- Podtřída 1.1 Látky a předměty, které jsou schopné hromadného výbuchu (hromadný výbuch je takový výbuch, který postihuje téměř celý náklad prakticky okamžitě).
- Podtřída 1.2 Látky a předměty ohrožující okolí rozletem střepin a trosek, které však nejsou schopné hromadného výbuchu.
- Podtřída 1.3 Látky a předměty zahrnující v sobě nebezpečí požáru a vykazující malé nebezpečí tlakové vlny nebo malé nebezpečí rozletu střepin nebo malé nebezpečí roztrhání, rozmetání či obě, ale bez nebezpečí hromadného výbuchu,  
(a) při hoření vykazující výrazné tepelné záření nebo  
(b) které postupně hoří tak, že vykazují malé účinky působení tlakové vlny nebo střepin nebo obou těchto účinků.
- Podtřída 1.4 Látky a předměty, které v případě zážehu nebo vznícení vykazují jen malé nebezpečí výbuchu. Účinky jsou převážně omezeny na kus bez rozletu úlomků větších rozměrů nebo většího ohrožení okolí. Oheň, působící zevně, nesmí vyvolat prakticky současný výbuch téměř celého obsahu kusu.
- Podtřída 1.5 Velmi málo citlivé látky schopné hromadného výbuchu, které jsou tak znečitlivělé, že pravděpodobnost jejich roznětu nebo přechodu hoření v detonaci je při běžných podmínkách velmi nízká. Jako minimální požadavek pro tyto látky je stanoveno, že nesmějí vybuchovat při zkoušce v ohni.
- Podtřída 1.6 Extrémně znečitlivělé předměty, které nejsou schopné hromadného výbuchu. Předměty obsahují jen extrémně znečitlivělé detonující látky a vykazují zanedbatelnou pravděpodobnost jejich neúmyslné iniciace nebo rozšíření.

Definice také zahrnuje výbušné nebo pyrotechnické látky nebo přípravky v předmětech. Pokud je známo množství výbušné nebo pyrotechnické látky nebo přípravku v předmětu,

pak pro účely tohoto zákona se uvažuje toto množství. Pokud množství není známo, pak se pro účely tohoto zákona pokládá takový předmět za výbušný.

#### Poznámka 3 k Tabulce II

Pro účely tohoto zákona „hořlavá“, „vysoce hořlavá“ a „extrémně hořlavá“ znamená:

- a) hořlavé kapaliny: látky a přípravky, které mají bod vzplanutí vyšší než nebo rovno 21 °C a méně než nebo rovno 55 °C (označení specifické rizikovosti standardní větou R10), podporující hoření;
- b) vysoce hořlavé kapaliny
  - 1) - látky a přípravky, které se mohou zahřát a nakonec vzplanout v kontaktu se vzduchem za okolní teploty bez jakéhokoli přívodu energie (označení specifické rizikovosti standardní větou R17),
    - látky a přípravky, které mají bod vzplanutí nižší než 55 °C a které zůstávají pod tlakem kapalné, u kterých zejména podmínky zpracování jako vysoký tlak nebo vysoká teplota mohou vytvořit nebezpečí závažné havárie,
  - 2) látky a přípravky s bodem vzplanutí nižším než 21 °C, které nejsou extrémně hořlavé (označení specifické rizikovosti standardní větou R11, druhá odrážka písm. b) bod 1).
- c) extrémně hořlavé plyny a kapaliny:
  - 1) kapalně látky a přípravky, které mají bod vzplanutí nižší než 0 °C a bod varu (nebo v případě rozmezí varu počáteční bod varu), který je za normálního tlaku nižší nebo rovný 35 °C (označení specifické rizikovosti standardní větou R12), a
  - 2) plyny, které jsou hořlavé ve styku se vzduchem za okolní teploty a tlaku (označení specifické rizikovosti standardní větou R 12), vyskytující se v plynném nebo nadkritickém stavu, a
  - 3) hořlavé a vysoce hořlavé kapalně látky a přípravky udržované o teplotě nad jejich bodem varu.