


Možnosti ukrytí obyvatelstva při průmyslové havárii

Martin Trecha

Bakalářská práce
2014

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav ochrany obyvatelstva
akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Martin Trecha**
Osobní číslo: **L11066**
Studijní program: **B2825 Ochrana obyvatelstva**
Studijní obor: **Ochrana obyvatelstva**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Možnosti ukrytí obyvatelstva při průmyslové havárii**

Zásady pro vypracování:

1. **Legislativní rámec ukrytí obyvatelstva, úkrytů a charakteristika vybraných průmyslových havárií**
2. **Evakuace, možnosti ukrytí obyvatelstva, rozdělení úkrytů a jejich využití v ochraně obyvatelstva**
3. **Modelová situace průmyslové havárie v zastavěném prostoru a její vyhodnocení s využitím softwarového zabezpečení**
4. **Návrh opatření a doporučení pro ukrytí obyvatelstva**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] VIČAR, Dušan a Radim VIČAR. Vybrané aspekty práva bezpečnosti a obrany České republiky. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2013, 103 s. ISBN 978-80-7454-279-4.

[2] SKŘEHOT, Petr a kol. Prevence nehod a havárií. 2. díl: Mimořádné události a prevence nežádoucích následků. Vyd. 1. Česko: VUBP v.v.i., 2009, 595 s. ISBN 978-80-86973-73-9.

[3] Jan KYSELÁK. Kolektivní ochrana obyvatelstva – evakuace: studijní text. Vyd. 1. Brno: Univerzita obrany, 2012, 73 s. ISBN 978-80-7231-898-8.

[4] FOLWARCZNY Libor a Jiří POKORNÝ. Evakuace osob. Ostrava: SPBI. 2006, 125 s. ISBN 80-86634-92-2.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Jan Strohmandl

Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce:

21. února 2014

Termín odevzdání bakalářské práce:

9. května 2014

V Uherském Hradišti dne 21. února 2014


prof. PhDr. Ivo Barteček, CSc.
děkan




prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

V Uherském Hradišti dne 4.5.2014

Tučka
.....
podpis studenta/ky

ABSTRAKT

V mé bakalářské práci se zabývám problematikou průmyslové havárie a možnostmi ochrany zdraví a životů zaměstnanců a obyvatel. Průmyslové havárie mohou mít ničivé následky, před kterými je důležité se včas chránit. Jednou z možností, jak předcházet důsledkům a únikům nebezpečných látek, je evakuace a ukrytí obyvatel, kteří se nacházejí v bezprostřední blízkosti havárií. V praktické části se věnuji konkrétní modelové situaci ve Fosfě a.s. Břeclav. Pro řešení jsem využil softwarový program TerEx. Získané výsledky jsem zpracoval a navrhl zlepšení stávajících možností řešení.

Klíčová slova: Evakuace, modelová situace, ohrožení, ochrana obyvatelstva, průmyslová havárie, ukrytí, únik nebezpečných látek.

ABSTRACT

In my thesis I deal with industrial accidents and options for protecting the health and lives of employees and residents. Industrial accidents can have devastating consequences, before which is important to protect in time. One way to prevent the consequences and losses of hazardous substances, evacuation and sheltering of people who are in the immediate vicinity of the accidents. The practical part is devoted to a particular model situation in Fosfa a.s. Břeclav. For the solution I used a software program TerEx. The results I have worked and suggested improvements to existing possible solutions.

Keywords: Evacuation, model situation, threat, protection of the population, industrial accidents, sheltering, spills.

Děkuji panu Ing. Janu Strohmandlovi za odbornou pomoc, poskytnuté rady a čas, který mi věnoval při zpracování této bakalářské práce.

Také děkuji panu Martinu Ondruchovi a Mgr. Josefu Formánkovi za cenné informace.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 MIMOŘÁDNÁ UDÁLOST	11
1.1 KRIZOVÁ SITUACE	12
1.2 KRIZOVÝ STAV	12
1.3 INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM.....	13
2 LEGISLATIVNÍ RÁMEC	14
3 HAVÁRIE	17
3.1 RIZIKO.....	17
3.2 PRŮMYSLOVÁ HAVÁRIE.....	18
3.3 PREVENCE A PŘIPRAVENOST NA ZÁVAŽNÉ HAVÁRIE V EVROPSKÉ UNII.....	19
3.4 VAROVÁNÍ A VYROZUMĚNÍ	20
3.5 ZÁSADY CHOVÁNÍ OBYVATELSTVA PŘI HAVÁRIÍCH	21
4 SOFTWARE TEREX	23
5 EVAKUACE	25
5.1 POJMY EVAKUACE OBYVATELSTVA	25
5.2 ROZDĚLENÍ EVAKUACE.....	27
5.3 PLÁNOVÁNÍ EVAKUACE	28
5.3.1 Plánování evakuace v rámci havarijního plánu kraje a vnějšího havarijního plánu.....	28
5.3.2 Plánování evakuace v rámci havarijního plánu kraje.....	29
5.4 ZÁKLADNÍ ČINITELE OVLIVŇUJÍCÍ EVAKUACI OSOB	29
6 UKRYTÍ	31
6.1 IMPROVIZOVANÝ ÚKRYT	31
6.1.1 Ochranná funkce budov	32
6.1.2 Možnost zvýšení ochranné funkce budov	32
6.2 MOŽNOST VYUŽITÍ STÁLÝCH ÚKRYTŮ CIVILNÍ OCHRANY	33
6.2.1 Stálé ukryty rozdělení.....	33
ZÁVĚR TEORETICKÉ ČÁSTI	35
II PRAKTICKÁ ČÁST	36
7 MOŽNOSTI UKRYTÍ OBYVATELSTVA PŘI PRŮMYSLOVÉ HAVÁRII	37
8 FOSFA, A.S.	38

8.1	POPIS OKOLÍ FOSFY, A.S.	38
8.2	KLIMA OBLASTI	39
8.3	CHEMICKÉ LÁTKY VE FOSFĚ, A.S.	39
8.3.1	Bílý fosfor.....	40
8.3.2	Oxid fosforečný.....	40
8.3.3	Fosfin.....	40
8.4	RIZIKO PRŮMYSLOVÝCH HAVÁRIÍ VE FOSFĚ, A.S.	40
9	SIMULACE HAVÁRIE POTRUBÍ S FOSFOREM.....	41
9.1	ÚKOLY PŘÍSLUŠNÝCH SLOŽEK IZS PŘI HAVÁRII.....	41
9.2	ÚKOLY SPRÁVNÍCH ÚRADŮ A JINÝCH FYZICKÝCH A PRÁVNICKÝCH OSOB	41
9.3	ZÁKLADNÍ ČINNOSTI SLOŽEK PO VYROZUMĚNÍ	42
9.4	VYROZUMĚNÍ O MU.....	42
9.5	VAROVÁNÍ	42
9.6	EVAKUACE OBYVATEL	43
9.6.1	Evakuace v podmínkách průmyslové havárie Fosfy a.s.....	43
9.6.2	Improvizovaný úkryt v podmínkách průmyslové havárie	44
9.6.3	Škodlivé účinky na lidské zdraví	45
9.6.4	Průběh evakuace.....	46
9.6.5	Dílčí úkoly spojené s evakuací.....	47
9.7	VLIV NEBEZPEČNÝCH LÁTEK NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	48
9.8	ZAJIŠŤOVÁNÍ BEZPEČNOSTI A VEŘEJNÉHO POŘÁDKU PŘI HAVÁRII.....	48
10	TVORBA MODELOVÉ SITUACE	50
11	VLASTNÍ NÁVRH ŘEŠENÍ.....	52
11.1	ZAMĚSTNANCI FOSFY A.S.	52
11.2	PREVENCE ZAMĚSTNANCŮ FOSFY A.S.....	53
11.3	PŘIPRAVENOST OBYVATEL	54
11.4	OBYVATELÉ V PRŮBĚHU HAVÁRIE.....	54
11.5	PŘÍJEZDOVÁ CESTA.....	56
	ZÁVĚR PRAKTICKÉ ČÁSTI.....	58
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	60
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	64
	SEZNAM OBRÁZKŮ	65
	SEZNAM TABULEK.....	66
	SEZNAM PŘÍLOH.....	67

ÚVOD

Žijeme v moderním světě plném technologických změn a procesů. Technické vymoženosti kladou velký důraz i požadavky na správné a bezchybné používání všeho, co považujeme v našem životě za nezbytné a potřebné. Zcela automaticky počítáme při průmyslové výrobě s možnostmi nejmodernějších postupů, které nám nejen šetří čas, materiál a energii, ale i podporují efektivitu při zpracování a při výrobě.

V současné době se přes zvyšující modernizaci našeho života zvyšuje ohrožení nejen přírody a přírodního prostředí, ale i života lidí. Lidé se stávají zranitelnějšími. Necitlivé zásahy do životního prostředí ovlivňují také naši společnost. I přes dodržování všech bezpečnostních doporučení a předpisů dochází k různým nehodám a haváriím. Havárie, týkající se technologických a výrobních zařízení, úniku nebezpečných látek, vážně ohrožují životní prostředí a běžný život lidí. Lidé by se měli naučit předcházet rizikům různých havárií a mimořádných událostí. Měli by umět chránit své zdraví i životy ostatních lidí a včasným zásahem, případně evakuací či ukrytím před možným nebezpečím, zamezit ztrátám a škodám. Jen tak je možné eliminovat následky všech havárií. Krizové situace je potřeba řešit, dostatečně předvídat a co nejlépe se na ně připravit tak, aby jejich následky byly pro společnost co nejmenší.

Cílem mé bakalářské práce je zpracovat možnosti efektivní ochrany zdraví a životů osob v konkrétním prostředí v reálné situaci při průmyslové havárii. Bakalářská práce je rozdělena do dvou částí. V teoretické části jsou základní poznatky a informace týkající se průmyslových havárií a ukrytí či k evakuaci obyvatel. V praktické části jsem pro modelovou situaci využil softwarový program TerEx, kde budou zpracovány údaje při možné havárii ve Fosfě a.s. v Břeclavi, ve firmě, která je jednou z největších výrobců chemických produktů v České republice. Získané informace budou aplikovány k evakuaci a ukrytí zaměstnanců Fosfy a.s. a obyvatel nejbližšího okolí.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 MIMOŘÁDNÁ UDÁLOST

Závažnou událost, která způsobí narušení nebo ohrožení bezpečnosti života člověka lze v obecné rovině považovat za událost mimořádnou.

„Pojem mimořádná událost je v českém právním řádu definován v zákoně číslo 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, který za mimořádnou událost považuje: škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožuje život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžaduje provedení záchranných a likvidačních prací.“ [30]

Mimořádná událost (dále jen „MU“) je řešena standardním způsobem bez vyhlášení krizového stavu. Pokud však standardní způsoby řešení nepostačují, pak mimořádná událost přerůstá v krizovou situaci.

Zákon o IZS dělí mimořádné události do tří základních oblastí

- Mimořádné události vyvolané činností člověka.
- Mimořádné události vyvolané přírodními vlivy.
- Havárie.

„Mimořádné události se klasifikují podle mnoha různých kritérií a oborů, ve kterých se tento pojem používá. Obecně lze ale mimořádné události dělit podle působící příčiny.“ [29]

Mimořádné události vyvolané činností člověka můžeme dále dělit na mimořádné události v důsledku škodlivého působení z nedbalosti – jsou to důsledky porušení povinnosti uložené právním předpisem.

Mimořádné události vyvolané úmyslným škodlivým působením – patří sem např. úmyslné zapálení objektů, úmyslné vyvolání záplav poškozením vodního díla aj.

K mimořádným událostem, které jsou vyvolané přírodními vlivy, lze zařadit požáry, lokální povodně, sesuvy půdy, atmosférické poruchy, zemětřesení apod.

K haváriím ohrožující život, zdraví, majetek nebo životní prostředí spadají provozní havárie, které se vyskytují v průmyslových provozech, kde jsou při technologickém procesu používány nebezpečné látky. Ty mají škodlivý vliv na zdraví člověka, zvířat nebo mají negativní vliv na životní prostředí. *„Tyto situace mohou nastat vinou technologických*

havárií, nehod nebo vinou lidí, často pak souběhem subjektivních a objektivních chyb a selhání.“ [25]

1.1 Krizová situace

„Pojem krizová situace je v českém právu definován v zákoně číslo 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů jako: mimořádná událost podle zákona číslo 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, narušení kritické infrastruktury nebo jiné nebezpečí, při nichž je vyhlášen stav nebezpečí, nouzový stav nebo stav ohrožení státu.“ [30]

Příčinou krizové situace se stává živelní pohroma, ekologická katastrofa, průmyslové havárie velkého rozsahu, zhroucení zásobování nezbytnými produkty nebo ztráta jejich zdrojů, zhroucení chodu hospodářství, vážné narušení veřejného pořádku nebo jiná ohrožení, která přímo nesouvisejí s obranou státu. Tyto případy lze zařadit jako nevojenské krizové situace. [1]

K příčinám krizové situace však mohou patřit i vojenská ohrožení, která mají souvislost s obranou státu, násilná ohrožení demokratického zřízení, územní celistvosti a jiné.

Pro řešení krizových situací už nepostačuje běžná činnost orgánů státní správy, samosprávy a složek Integrovaného záchranného systému (dále jen „IZS“). Pro řešení těchto situací je potřeba vyhlásit některý z krizových stavů a přijmout krizová opatření.

Krizová situace a krizový stav spolu vzájemně souvisí. Krizová situace může mít charakter obecného ohrožení (válka) nebo ohrožení charakteru regionálního či lokálního (havárie či přírodní pohroma).

1.2 Krizový stav

„Pojem krizový stav není českým právním řádem vymezen, ale například v Terminologickém slovníku pojmů z oblasti krizového řízení a plánování obrany státu je definován jako: stav, který vyhláší hejtman kraje nebo primátor hl. m. Prahy (stav nebezpečí), vláda ČR, popřípadě předseda vlády ČR (nouzový stav) nebo Parlament ČR (stav ohrožení státu a válečný stav) v případě hrozby nebo vzniku krizové situace a v přímé závislosti na jejím charakteru a rozsahu.“ [30]

Vyhlášení krizového stavu je závislé: na době trvání a intenzitě dopadu krizové situace, na velikost oblasti, kterou zasáhla, na množství lidí zasažených jinými dopady.

1.3 Integrovaný záchranný systém

„Integrovaný záchranný systém je efektivní systém vazeb, pravidel spolupráce a koordinace záchranných a bezpečnostních složek, orgánů státní správy a samosprávy, fyzických a právnických osob při společném provádění záchranných a likvidačních prací a přípravě na mimořádné události, antropogenní havárie a živelní pohromy.“ [23]

Mezi základní složky IZS patří:

- Hasičský záchranný sbor České republiky (dále jen „HZS“).
- Jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany.
- Zdravotnická záchranná služba (dále jen „ZZS“).
- Policie České republiky (dále jen „Policie ČR“).

Tyto složky zajišťují nepřetržitou pohotovost pro příjem ohlášení vzniku mimořádné události, její vyhodnocení a neodkladný zásah v místě mimořádné události.

V zákoně o IZS jsou vymezeny dva základní způsoby použití IZS.

IZS se využívá:

- V přípravě na vznik MU.
- Při potřebě provádět současně likvidační práce dvěma anebo více složkami IZS.

Příprava na vznik MU je dána zdokonalováním připravenosti složek IZS po stránce technické (nová technika, materiál), po stránce personální (zvyšování připravenosti pracovníků), po stránce organizační (varování obyvatel). Ohrožení různého druhu vznikají v různých částech území a v jakékoliv době. Pro zásahy je nutná spolupráce všech složek.

Na řešení ohrožení jsou tři úrovně koordinace složek IZS při společném zásahu:

- Taktická (probíhá přímo na místě zásahu složek IZS).
- Operační (prostřednictvím operačního a informačního střediska IZS).
- Strategická (probíhá na obecních a krajských úřadech a na Ministerstvu vnitra). [30]

2 LEGISLATIVNÍ RÁMEC

Problematika zajištění ochrany a bezpečnosti obyvatel, přírodního a kulturního prostředí se opírá o řadu významných zákonů České republiky.

Jeden z nejvýznamnějších zákonů České republiky je zákon č. 1/1993 Sb., Ústava České republiky a zákon č. 2/1993Sb., Listina základních práv a svobod.

- **Zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky, ve znění pozdějších předpisů**

Zákon řeší tři krizové stavy - nouzový stav, stav ohrožení a válečný stav, které se vyhláší, je-li bezprostředně ohrožena svrchovanost, územní celistvost, demokratické základy České republiky nebo je ohrožen vnitřní pořádek a bezpečnost, životy a zdraví, majetkové hodnoty a životní prostředí. [3]

- **Zákon č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů.**

Tento zákon vymezuje integrovaný záchranný systém, stanoví složky integrovaného záchranného systému a jejich působnost, pokud tak nestanoví zvláštní právní předpis, působnost a pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků, práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na mimořádné události a při záchranných a likvidačních pracích a při ochraně obyvatelstva před a po dobu vyhlášení stavu nebezpečí, nouzového stavu, stavu ohrožení státu a válečného stavu (dále jen "krizové stavy"). [6]

- **Zákon č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon).**

„V Zákonu č. 240/2000 Sb. je stanovena pravomoc, působnost a postup orgánů krizového řízení včetně práv a povinností právnických a fyzických osob při přípravě na krizové situace. Zákon udává také podmínky a výše sankcí při jeho porušení.“ [22]

- **Zákon č. 241/2000 Sb. o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů.**

Zákon upravuje přípravu hospodářských opatření pro stav nebezpečí, nouzový stav, stav ohrožení státu a válečný stav a přijetí hospodářských opatření po vyhlášení krizových stavů. [5]

- **Zákon č. 59/2006 Sb. o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky ve znění pozdějších předpisů.**

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. [11]

- **Zákon č. 133/1985 Sb. České národní rady o požární ochraně.**

Zákon vytváří podmínky pro účinnou ochranu života a zdraví občanů a majetku před požáry a pro poskytování pomoci při živelních pohromách a jiných mimořádných událostech. Stanovuje povinnosti ministerstev a jiných správních úřadů, právnických a fyzických osob na úseku požární ochrany. [10]

- **Zákon č. 238/2000 Sb. o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů.**

Zákon vymezuje organizační strukturu, řízení a činnost HZS, práva a povinnosti příslušníků. [4]

- **Zákon č. 273/2008 Sb. o Policii České republiky.**

Zákon zpracovává kompetence, poslání a organizační strukturu Policie ČR, vymezuje práva a povinnosti příslušníků PČR. [9]

- **Zákon č. 374/2011 Sb. o zdravotnické záchranné službě.**

Zákon vymezuje podmínky pro poskytování záchranné služby, práva a povinnosti poskytovatele zdravotnické služby, povinnosti poskytovatelů akutní lůžkové péče při řešení mimořádných událostí a výkon veřejné správy. [12]

- ***Vyhláška MV č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému.***

Vyhláška určuje zásady koordinace složek integrovaného záchranného systému. Charakterizuje spolupráci operačních středisek základních složek a úkoly informačních a operačních středisek. Je zde i obsažena dokumentace IZS a způsoby jejího zpracování. Dále ve vyhlášce najdeme také způsob zpracování, používání a schvalování havarijního plánu kraje a vnějšího havarijního plánu a zásady způsobu krizové komunikace a spojení v IZS. [8]

3 HAVÁRIE

Havárie je široký pojem, který lze charakterizovat mnoha způsoby. Havárie je například: *„Mimořádná, částečně nebo zcela neovladatelná, časově a prostorově ohraničená událost (únik, požár, výbuch), která vznikla nebo jejíž vznik bezprostředně hrozí v souvislosti s užíváním objektu s nebezpečnými látkami (dále jen „NL“) a která vede k závažnému dopadu na životy a zdraví lidí, hospodářských zvířat, životní prostředí (dále jen „ŽP“), újmě na majetku.“*, [32]

Podle charakteru vzniklých NL lze rozlišovat tyto typy havárií:

- Havárie s únikem chemických látek (chemické havárie) – sem patří havarijní únik, rozlití, odpaření průmyslových škodlivin do ovzduší, vody a půdy.
- Havárie s únikem radioaktivních látek (radiační havárie) – jde o únik radioaktivních látek a ionizujícího záření do ovzduší, vody a půdy.
- Havárie s únikem ropných produktů (ropné havárie) – vzniká při havarijním úniku produktů zpracování ropy, ale i samotné suroviny do ovzduší, vody a půdy.

Pojem životní prostředí je velmi široký a není jednoduché je vymezit. [20]

3.1 Riziko

„Riziko vyjadřuje míru budoucího ohrožení objektu, respektive aktiva hrozbami, které vedou ke škodám. Chráněným aktivem rozumíme vše, co je pro ohrožený objekt nebo subjekt důležité. Mezi hmotná aktiva patří např. majetek, zdraví, mezi nehmotná např. duševní vlastnictví, informace.“ [13]

Vztah či přístup k riziku je subjektivní. Členění přístupu je:

- Averze k riziku.
- Neutrální vztah.
- Přijímání rizika.

Třídění rizika může být různé:

- Kritické.
- Důležité.

- Běžné.

Třídění má význam z hlediska volby následných opatření. Přístup spočívá v bezprostředním řešení kritických rizik. Řešení důležitých rizik připravujeme podle operačních, zejména ekonomických okolností. Běžná rizika řešíme naposled, nebo je zanedbáváme jako přijatelná.

„Riziko havárie, vyjadřuje pravděpodobnost vzniku havárie a rozsah možných následků, které by mohly nastat během určitého období nebo za určitých okolností. Riziko je vždy spojeno s existencí nebezpečí a ohrožení, lze ho chápat jako vyjádření míry ohrožení.“ [30]

Absolutní eliminace rizik není technicky, ekonomicky ani z hlediska eliminace lidského faktoru možná, proto je nutné pro realizaci preventivních opatření stanovit priority.

Riziko havárie vychází z toho, že se projeví nebezpečné vlastnosti látek v různých podmínkách a za různých situací. Havárie i stejných látek mohou být ve svých důsledcích odlišné, protože existují různé podmínky těchto havárií.

Zdroje rizika havárie můžeme rozdělit na vnitřní – např. nespolehlivost lidského faktoru, nespolehlivost technologií a zařízení apod. a vnější – např. činnost souvisejících objektů, přírodní a klimatické vlivy, živelní pohromy, teroristické útoky, sabotáže aj.

Ve 20. století vzniklo mnoho různých havárií a katastrof, které lze spojit s činností člověka. Některé havárie otřásly důvěrou ve spolehlivost použitých technických postupů řešení, u jiných havárií byl problém spojován s lidským faktorem. Vzniklé havárie se však stávají pro společnost poučením a hledáním bezpečnostních opatření, které by omezily rizika havárií.

3.2 Průmyslová havárie

Průmyslová havárie vzniká nebo její vznik bezprostředně souvisí s provozem nejrůznějších průmyslových objektů nebo technologických zařízení, kde je nebezpečná látka vyráběna, zpracována, používána, skladována a především přepravována. Kromě obecné zranitelnosti nejrůznějších složek životního prostředí má každá havárie své specifické dopady, které se mimo jiné mohou odvíjet od lokálních podmínek a které jsou velkou měrou ovlivňovány proměnlivostí počasí. Nejrizikovější je přeprava nebezpečných látek. Havárie v podnicích bývají často zapříčiněny technologickými nedostatky, únavou materiálu

nebo elektronického systému. Příčinou se může stát i člověk a jeho úmyslné či neúmyslné jednání.

„Každá mimořádná událost a především pak průmyslová havárie by měla být řádně vyšetřena, aby bylo možné nejen odhalit příčinu, viníka či systémové pochybení, ale především aby bylo možné vyvodit takové důsledky, které jejímu opakování do budoucna zabrání, nebo alespoň výrazně sníží její pravděpodobnost“. [29]

Hodnocení závažnosti průmyslových havárií není jednoduché. V roce 1994 byla komisí států Evropského společenství navržena Evropská škála pro hodnocení průmyslových havárií (ESIA). Některé členské státy EU tuto škálu neakceptovaly.

Stupnice obsahuje celkem osmnáct parametrů rozdělených do čtyř hlavních kategorií, které slouží pro zhodnocení následků havárie s ohledem na:

- Množství (uniklé) nebezpečné chemické látky.
- Následky na životech a zdraví osob.
- Následky na životním prostředí.
- Zhodnocení ekonomických ztrát.

Každý z parametrů má šest úrovní, kterými je vyjádřena významnost příslušného následku (ztráty). Hodnocení číslem 6 představuje největší ztrátu. Výsledkem hodnocení je stanovení indexu havárie, výstup v podobě jednoduchého grafického zhodnocení, který podává laické veřejnosti stručnou informaci o závažnosti vzniklé havárie a jejich dopadech.

3.3 Prevence a připravenost na závažné havárie v Evropské unii

„V zemích evropské unie (dále jen „EU“) jsou zpracovány zákony a prováděcí předpisy stanovující závazné postupy a povinnosti provozovatelů a i orgánů státní správy pro oblast závažných průmyslových havárií. Pro země EU byla prvním základním právním dokumentem směrnice Rady 82/501/EEC, tzv. Seveso I direktiva.“ [2]

Obsah tohoto dokumentu byl zapracován do legislativy členských států EU. Byly stanoveny povinnosti a postupy provozovatelů i orgánů státní správy pro oblast závažných průmyslových havárií, které se musí dodržovat:

- Oznamovací povinnost a povinnost zpracovat bezpečnostní studii.

- Povinnost vypracovat havarijní plány.
- Povinnost poskytovat informace.
- Povinnost provádět kontroly.

Směrnici SEVESO I doplnila směrnice Rady 96/82/EC, tzv. SEVESO II direktiva, která přichází s požadavkem, aby podniky formulovaly zásady prevence a zavedly bezpečnostní management. [2]

3.4 Varování a vyrozumění

Varování lze chápat jako souhrn organizačních, technických a provozních opatření, která zabezpečují včasné předávání varovné informace o reálně hrozící nebo už vzniklé MU.

Existence rizik spojená s ohrožením života a zdraví obyvatelstva vyžaduje zřízení systému, který umožní varovat před reálně hrozícími nebo již vzniklými MU a poskytovat tísňové informace. *„Včasné a správné provedení varování a tísňového varování je jednou ze základních podmínek úspěšné realizace opatření na ochranu obyvatelstva a zahájení komunikace orgánů krizového řízení s obyvatelstvem v ohrožení.“* [13]

V současnosti je provozován jednotný systém varování a vyrozumění (dále jen „JSVV“), jeho základní technická infrastruktura umožňuje dálkové ovládání koncových prvků varování v plném rozsahu jejich provozních možností a umožňuje provádět vyrozumění na osobní přijímače (pagery).

Včasné a kvalifikované zahájení realizace ochranných opatření v případech ohrožení obyvatelstva může významným způsobem zamezit poškození zdraví, ztrátám na životech a materiálním škodám. *„Varování obyvatelstva je úkolem státu, zastupovaného především HZS ČR, obcí a provozovatelů jaderně energetických zařízení, dále potom zaměstnavatelů vůči svým zaměstnancům, vedení škol vůči žákům a studentům, správy úřadů, nemocnic, ústavů a obdobných zařízení vůči svým klientům apod.“* [13]

Varovné informace mohou mít různé formy např. mluvené slovo, piktogramy, texty nebo kombinovanou formu. Vzhledem k zásadě, že varování je věc veřejná, má každý občan

právo být varován. Z toho pohledu je možné využít dostupnost různých prostředků a kanálů:

- Koncových prvků JSVV – elektromechanických sirén.
- Obecních a objektových rozhlasů a kanálů kabelových televizí.
- Mobilních ohlašovacích prostředků, např. vozidel s rozhlasovým zařízením.
- Megafonů, mobilních sirén.
- Osobního vyhlášení, např. hlídkami policie a hasičů apod.
- Rozhlasu a televize – veřejnoprávní i provozovatelů se soukromou licenci.
- Další technologií.

Varovný systém je legislativně stanoven vyhláškou Ministerstva vnitra č. 380/2000 Sb. Má kolísavý tón v délce 140s, kdy je motor rotační sirény opakovaně po dobu 4s zapínán a na dobu 3s vypíná. [19]

3.5 Zásady chování obyvatelstva při haváriích

Lidé, kteří jsou v blízkosti havárie, musí dodržovat zásady chování vedoucí k rychlému a účinnému zvládnutí MU.

- Nepřibližovat se k místu havárie a neblokovat příjezd k místu havárie.
- Vyhledat úkryt – lidé, kteří jsou na volném prostranství nebo v autě musí urychleně vstoupit do nejbližšího domu. Lidé v bytech musí zůstat na místě. Nesprávné je hledat úkryt ve sklepních a jiných podzemních prostorech, protože ty mohou být vyplněny toxickou látkou nebo jinou látkou, těžší než vzduch. Je nutné využít k úkrytu prostor v co nejvyšších patrech, odvrácených od místa havárie.
- Pokusit se utěsnit místnost, uzavřít okna a dveře a zalepit je lepicí páskou.
- Poslouchat stanice rozhlasu a sledovat televizi.
- Neblokovat telefonní linky a netelefonovat.
- Jednat s rozvahou, zachovávat klid a nevyvolávat či nerozšiřovat paniku.
- Uposlechnout pokyny příslušníků zasahujících jednotek.

- Připravit si evakuační zavazadlo.
- Použít tzv. improvizovanou ochranu – např. namočené ochranné roušky.
- Vyvarovat se zbytečné fyzické námahy.
- Dodržet zásady pro opuštění bytu či místnosti – uzavřít okna, přívod plynu, vody a elektřiny, vypnout ventilaci.
- Důležité je přesvědčit se, zda o evakuaci vědí i sousedé a v případě potřeby pomoci osobám s hendikepem.
- Uzamknout byt či dům, na dveře vyvěsit oznámení o opuštění domu či bytu a dostavit se na určené místo. [20]

4 SOFTWARE TEREX

„Pro analýzu a hodnocení rizik je velmi mnoho přístupů, metodik a v dnešní době i softwarových nástrojů. Jsou založeny na fyzikálních modelech jednodušších či složitějších, což pochopitelně předurčuje lepší či horší správnost a spolehlivost výsledků. Z metodologického hlediska je každá metoda založena na určitém procesním modelu, který simuluje možnou situaci nebo skupinu podobných situací, které mohou nastat.“ [26]

Pro rychlý odhad následků havárií s únikem nebezpečných chemických látek, teroristických útoků za použití nástražného výbušného systému, popř. vojenských útoků za využití chemických zbraní, je možné využít softwarový nástroj TerEx (teroristický expert). Je vhodný jak pro operativní jednotky Integrovaného záchranného systému v místě havárie nebo v řídicím operačním středisku, tak i pro analýzy rizik při územním plánování, navrhování zástavby v okolí komunikací a výrobních závodů. Program je vytvořen s návazností na geografický informační systém. Poskytuje výsledky i při nedostatku přesných vstupních informací. Výsledky výpočtu jsou poměrně jednoduše a srozumitelně sestaveny, proto usnadňují rychlé rozhodování. Výsledný havarijní model je možné uložit do databáze mimořádných událostí, odkud je možné ji kdykoli vyhledat a porovnat s dalšími událostmi.

Základem programu TerEx je osm základních modelů MU, které pokrývají různé typy havárií a teroristických útoků, a také seznam nebezpečných látek, které připadají v úvahu při těchto událostech. Seznam obsahuje celkem 120 nebezpečných chemických látek, jejichž fyzikálně-chemické a toxikologické vlastnosti jsou známé.

Pro modelování je kromě výběru příslušné látky a požadovaného modelu nutné zadat následující vstupní údaje:

- Celkové množství uniklé látky.
- Střední rychlost větru v přízemní vrstvě.
- Teplota vzduchu.
- Typ převažujícího povrchu v prostoru potenciálního šíření oblaku (korelace vlivu drsnosti povrchu).
- Oblačnou pokrývku v procentech.

- Dobu vzniku a průběh havárie (den – noc, roční doba).

„Předpověď dopadů a následků je založena na konzervativní prognóze. V praxi to znamená, že výsledky odpovídají takovým podmínkám, při kterých dojde k maximálním možným dopadům a následkům na okolí – tzv. nejhorší varianta.“ [29]

5 EVAKUACE

Evakuace je jedním ze základních úkolů ochrany obyvatelstva v ČR. Podílí se na ni řada orgánů i výkonných složek. Selektce a kvantita vždy závisí na konkrétní situaci. „*Evakuace jako pojem (ve francouzštině évacuation, v angličtině evacuation), je často mylně spojována a chápána pouze v souvislosti s evakuací obyvatelstva. Její definice je ovšem mnohem širší a ve své podstatě se evakuací zabezpečuje přemístění osob, zvířat, předmětů kulturní hodnoty, technického zařízení, případně strojů a materiálu k zachování nutné výroby a nebezpečných látek z míst ohrožených mimořádnou událostí*“. [21]

K evakuaci přistupujeme v případech, kdy nejsme nebo nebudeme schopni efektivně zabezpečit ochranu osob či zvířat na daném území. Potřeba evakuace může nastat při krizových situacích vojenského i nevojenského charakteru.

„*V praxi dochází poměrně často k záměně pojmu evakuace a záchrany osob. Záchrana osob je chápána jako situace, kde byla z nejrůznějších příčin znemožněna evakuace osob a vzniká potřeba pomoci zvenčí. Pak již není rozlišován druh přicházející pomoci. Jestliže je tedy nutné ohrožené osoby vyvádět po schodištích za pomoci dýchací techniky, jedná se již o záchranu a nikoli evakuaci*“. [14]

5.1 Pojmy evakuace obyvatelstva

Pro plánování a realizaci evakuace je nutné správné porozumění základních pojmů, které se týkají této problematiky.

Mezi základní vybrané pojmy z oblasti evakuace lze zahrnout:

- Evakuace – chápeme ji jako souhrn organizačních a technických opatření zabezpečujících přemístění osob, zvířat a věcných prostředků v daném pořadí priority z míst ohrožených mimořádnou událostí do míst, ve kterých je zajištěno pro osoby náhradní ubytování a stravování. V této situaci je pamatováno i na ustájení zvířat a uskladnění věcných prostředků.
- Evakuační plán – je soubor opatření k zabezpečení přemístění osob, zvířat, předmětů kulturní hodnoty, technického zařízení, případně strojů a materiálu k zachování nutné výroby. Evakuační plán také řeší odstranění nebezpečných látek

z míst zasažených nebo ohrožených mimořádnou událostí vyžadující vyhlášení třetího nebo zvláštního poplachu.

- Evakuační středisko – je označeno zřetelným nápisem nebo mezinárodně platným znakem civilní ochrany. Evakuační středisko zajišťuje řízení přepravy ze shromaždišť s využitím dostupných dopravních prostředků. Evakuační středisko vede evidenci o příjmu evakuovaných osob, o poskytování pomoci při slučování evakuovaných rodin. Evakuační středisko vytváří místo pro podávání základních informací, první zdravotnickou pomoc, případně přednemocniční neodkladnou péči a převoz zraněných nebo nemocných do zdravotnických zařízení. Dalším úkolem je udržení veřejného pořádku v daném prostoru a podávání informací o průběhu evakuace pracovní skupině krizového štábu.
- Evakuační trasa – je cesta, vyhrazená k evakuaci obyvatelstva. Jedná se o pozemní komunikaci s jednosměrným provozem.
- Evakuační zavazadlo – je zavazadlo, které je nutné připravit ke krátkodobému opuštění místa pobytu v důsledku vzniku mimořádné situace. Evakuační zavazadlo je označeno jménem a adresou a obsahuje zejména základní trvanlivé potraviny, předměty denní potřeby, osobní doklady, pojistné smlouvy, peníze a cennosti, přenosné rádio s rezervními bateriemi, toaletní a hygienické potřeby, léky, svítilnu, náhradní oděv, obuv, pláštěnku, spací pytel nebo přikrývku, kapesní nůž, šití a jiné předměty.
- Evakuační zóna – je dané území, ze kterého je nutné provést evakuaci obyvatelstva.
- Místo shromažďování – je místo, kde se soustředí evakuovaní uvnitř nebo vně evakuační zóny. Odtud se zajišťuje přemístění evakuovaných osob bez možnosti vlastní přepravy mimo ohrožený prostor do evakuačních středisek.
- Příjímá středisko – je označeno nápisem, případně mezinárodně platným znakem civilní ochrany. Příjímá středisko přijímá evakuované osoby, zajišťuje první zdravotnickou pomoc a případný odvoz nemocných do vyčleněných zdravotnických zařízení. Informuje orgány o průběhu evakuace, o místě nouzového ubytování a stravování evakuovaných osob.

- Uzávěra – je místo na pozemní komunikaci, které zabraňuje vstupu nepovolaných osob do evakuační zóny. Uzávěry ohraničují ohrožené území a jeho části. [28]

5.2 Rozdělení evakuace

„Evakuaci z ohrožených prostor podléhají obvykle všechny osoby mimo pracovníků, kteří se podílejí na záchranných pracích, na řízení evakuace nebo vykonávají v ohroženém prostoru jinou neodkladnou činnost.“ [19]

Evakuaci lze dělit podle několika hledisek.

Z hlediska doby trvání:

- Evakuace dlouhodobá – je evakuace, kdy je nutný více jak 24 hodinový pobyt mimo domov. Pro evakuované obyvatelstvo je zabezpečeno přechodné náhradní ubytování a jsou v potřebném rozsahu prováděna opatření k zajištění nouzového přežití obyvatelstva.
- Evakuace krátkodobá – je evakuace, kdy ohrožení nevyžaduje dlouhodobé opuštění domova. Pro evakuované obyvatelstvo jsou připraveny teplé nápoje, deky a není nutnost zabezpečit náhradní ubytování. [24]

Z hlediska rozsahu opatření

- Evakuace objektová – je evakuace týkající se malého počtu obyvatelstva, obytných budov, správních budov, technologických provozů.
- Evakuace plošná – týká se obyvatelstva většího územního prostoru či celého urbanistického celku. Tato evakuace se plánuje a provádí jako evakuace všeobecná při živelních pohromách a průmyslových haváriích.

Z hlediska zvolené varianty řešení ohrožení

- Evakuace přímá – je evakuace, která je prováděna bez předchozího ukrytí evakuovaných obyvatel.
- Evakuace s ukrytím – je evakuace, která je prováděna po snížení prvotního nebezpečí, je prováděna po předchozím ukrytí evakuovaných osob.

Z hlediska způsobů realizace:

- Evakuace samovolná – je evakuace, při které obyvatelstvo jedná podle vlastního uvážení. Proces evakuace není řízen.
- Evakuace se zajištěním dopravy (řízená) – je evakuace, při níž se evakuované osoby přemisťují s využitím vlastních dopravních prostředků nebo pěšky či používají dopravní prostředky hromadné přepravy. [21]

Další pojmy týkající se evakuace:

- Přesídlení – *„přechodné nebo trvalé přesídlení obyvatelstva jako následné ochranné opatření při vysoké radioaktivní kontaminaci terénu.“*
- Vymístění – *„pojem používán zejména v dřívější době ve spojitosti s vojenským ohrožením - evakuace z příhraničních oblastí apod.“* [21]

5.3 Plánování evakuace

Evakuace je významnou součástí havarijního plánování v rámci opatření ochrany obyvatelstva v naší zemi. Při jejím úspěšném provedení lze eliminovat následky a dopady mimořádných událostí nebo krizových situací.

„Plánování evakuace by ovšem nemělo zahrnovat jen plánování evakuace obyvatelstva, ale též zvířat, předmětů kulturní hodnoty, technického zařízení, případně strojů a materiálu k zachování nutné výroby a nebezpečných látek z míst ohrožených mimořádnou událostí.“[21]

Pomoc zvířatům při ohrožení jejich života, způsobeného vlivem mimořádné události, je jednou z morálních povinností člověka. Tato povinnost vyplývá, mimo jiné, i z některých právních norem. Záchrana zvířat je důležitou součástí evakuačních opatření. Proto je třeba přistupovat k jejímu plánování i vlastní realizaci velmi zodpovědně.

5.3.1 Plánování evakuace v rámci havarijního plánu kraje a vnějšího havarijního plánu

Evakuace je v plánech chápána jako jedna z možných reakcí na vznik jednotlivých mimořádných událostí (krizových situací), stanovených analýzou rizika jejich možného vzniku. Evakuační plány jsou zpracovány a aktualizovány. Avšak zpracované plány

většinou neobsahují více variant řešení, což se může v některých případech negativně promítnout ve vztahu k ohrožení evakuovaného obyvatelstva.

5.3.2 Plánování evakuace v rámci havarijního plánu kraje

„Havarijní plán kraje se zpracovává pro řešení mimořádných událostí, které vyžadují vyhlášení třetího nebo zvláštního stupně poplachu. Havarijní plán kraje zpracovává hasičský záchranný sbor kraje za použití.“ [21]

- Analýzy vzniku mimořádných událostí a z toho vyplývajících ohrožení území kraje.
- Podkladů poskytnutých právníckými osobami a podnikajícími fyzickými osobami.
- Podkladů poskytnutých dotčenými správními úřady, obecními úřady, jednotlivými složkami a ve spolupráci s nimi.

Havarijní plán kraje se podle vyhlášky člení na:

- Informační část.
- Operativní část.
- Plány konkrétních činností.

Vlastní plán evakuace je součástí plánů konkrétních činností a obsahuje:

- Zásady provádění evakuace.
- Rozsah evakuačních opatření.
- Zabezpečení evakuace.
- Orgány pro řízení evakuace a způsob jejich vyrozumění.
- Rozdělení odpovědnosti za provedení evakuace obyvatelstva.

5.4 Základní činitele ovlivňující evakuaci osob

Evakuace osob je ovlivněna mnoha faktory, kdy vždy záleží na mnoha okolnostech, aktuálním stavu nebezpečí a spolupráci zasahujících složek a obyvatel.

- Psychický stav – je jedním ze základních činitelů ovlivňující evakuaci osob. V objektech, kde se nachází více osob, stoupá riziko paniky s klesající plochou únikové cesty připadající na osobu, to znamená, že se zvyšuje hustota osob.

Ochrana osob je složitější v případě menší znalosti osob o existenci únikových cest, celkovém dispozičním členění objektu a možnostech záchrany.

- Fyzický stav – evakuace je zpravidla nejjednodušší ve věku 20 až 40 let. Se zvyšujícím se věkem se zvyšuje obtížnost pohybu a evakuace se tak stává složitější. Osoby mladší 20 let mají většinou tendenci podceňovat rizika, která k vyhlášení evakuace vedou. Osoby se sníženou schopností pohybu nebo neschopných samostatného pohybu jednají často pasivně a nerozhodně. U těchto osob je nižší fyzická zdatnost, ale větší pocit strachu a nejistoty. Nastává fyzická i psychická imobilita.
- Druh výroby a provozu – má velký vliv na ochranu osob před účinky požáru a únikem nebezpečných látek. Jsou-li v ohroženém prostoru látky, které snadno šíří požár, pak je ohrožení osob větší. V některých případech právě druh provozu vyvolává okamžitou evakuaci osob např. prostředí s nebezpečím výbuchu, silných toxických účinků, žiravin a podobně.
- Stavební řešení – má na ochranu osob výrazný vliv. Především je důležité rozmístění únikových cest v dispozičním řešení. Únikové cesty, které jsou zřetelně zvýrazněné a viditelné mají psychicky pozitivní vliv na evakuované osoby. Důležitou součástí stavebního řešení budov je osvětlení a větrání únikových cest. Nedostatečné osvětlení nebo větrání vede ke zvýšenému strachu, k panice a problémům při evakuaci. [14]

6 UKRYTÍ

K základním opatřením ochrany obyvatelstva v krizových situacích náleží ukrytí.

„Ukrytím se rozumí využití úkrytů civilní ochrany a jiných vhodných prostorů, které se stavebními a jinými doplňkovými úpravami přizpůsobují k ochraně obyvatelstva.

Ukrytí obyvatelstva se při mimořádných událostech zajišťuje:

- *V improvizovaných úkrytech.*
- *Ve stálých úkrytech civilní obrany (dále jen „CO“).“ [24]*

6.1 Improvizovaný úkryt

Stálé úkryty není vhodné pro mimořádné události a krizové situace využívat s ohledem na důvody výše popsané. Proto je nutné vytipovávat objekty a prostory (např. podzemní garáže a sklepy) pro improvizované ukrytí obyvatelstva. Při realizaci nové výstavby, v rámci územního plánování a stavebního řízení, uplatňují HZS kraje, mimo jiné, i požadavky k zajištění ochrany obyvatelstva.

„Výběr prostor pro improvizovaný úkryt – improvizovaný úkryt je předem vybraný optimálně vyhovující prostor ve vhodných částech bytů, obytných domů, provozních a výrobních objektů, který bude upravován fyzickými a právními osobami pro jejich ochranu a pro ochranu jejich zaměstnanců před účinky mimořádných událostí s využitím vlastních materiálních a finančních zdrojů“. [18]

Ochranný prostor by se měl nacházet v blízkosti místa pobytu osob, které v případě ohrožení musí překonat tuto vzdálenost. Doporučená doběhová vzdálenost je 500 – 800 metrů. Při výběru improvizovaného úkrytu je důležitá i bezpečná vzdálenost od nebezpečných skladů a provozů. Ukryvaná osoba by měla mít 1 až 3 m² podlahové plochy v prostoru s nuceným větráním nebo 3 – 5 m² bez větracího zařízení. Světlá výška by měla být minimálně 2,3 m. Kapacita improvizovaných úkrytů je dána součtem ležících a sedících osob.

Hlavní zásady výběru improvizovaných úkrytů:

- Obvodové zdi úkrytu umístěného v suterénu musí mít minimálně tloušťku – 45 cm zděné nebo 30 cm železobetonové (u panelových domů výjimečně 15 cm).

- Zdi, do nichž je opřena u klenutých místností valená klenba, musí mít tloušťku minimálně 90 cm.
- Tloušťka klenby musí být nejméně 15 cm.
- Vchodové dveře se musí otevírat směrem ven z úkrytu.
- Úkryty umístěné v bloku budov musí mít minimálně dva nouzové výlezy nebo jiné únikové cesty. Je výhodné, jsou-li IÚ mezi sebou propojeny alespoň průrazy (průlezy).

Nejvhodnější jsou skeletové stavby, vhodné mohou být i masivní stavby zděné s únosností stropů v suterénech. [28]

6.1.1 Ochranná funkce budov

Pro ochranu obyvatelstva v budovách je důležité, jak lze zajistit výměnu vzduchu v systému budov v závislosti na době působení nebezpečných plynů v zasažené lokalitě. Výměna vzduchu standardních budov je dána především ventilací spárami (významněji spárami oken), která je rozhodující pro koncentraci nebezpečných plynů v budově.

Faktor výměny vzduchu závisí na:

- Rychlosti a směru větru.
- Proudění větru s ohledem na sousední stavby a topografické vlivy.
- Rozdílu tlaku vzduchu.
- Rozdílu teplot vnitřní části budovy a venkovního prostředí.
- Koeficientu propustnosti okenních spár.
- Aktivním objemu prostoru.

6.1.2 Možnost zvýšení ochranné funkce budov

Při výběru místnosti je vhodné respektovat tato kritéria:

- Je umístěna v co nejvyšším nadzemním podlaží (nikoli však v podkroví) – tímto může dojít ke snížení koncentrace z venku působícího plynu.
- Je umístěna na straně budovy, která je odvrácena od zdroje nebezpečných látek.

- Má velký aktivní prostor – dochází ke snížení hodnoty faktoru výměny vzduchu.
- Bez otevřeného kouřovodu a větracích mřížek, místnost s malým počtem malých oken, s vysokou kvalitou těsnosti okenních spár.
- Možnost využití místnosti s textilními obklady – možnost chemické sorbce.

6.2 Možnost využití stálých úkrytů civilní ochrany

Stálé úkryty civilní ochrany byly budovány v padesátých letech minulého století tak, aby poskytovaly účinnou ochranu ukryvaným lidem proti ničivým účinkům tlakové vlny, světelného záření a pronikavé radiace po výbuchu jaderné zbraně. Otvory úkrytů musely být dobře utěsněny a úkryty musely být vybaveny odpovídajícím filtrověventilačním zařízením zabraňujícím proniknutí zamořeného ovzduší do vnitřních prostor úkrytů. Úkryty byly navrženy především v suterénech budov tak, aby vydržely přímý zásah klasických trhavých a tříštivých pum a aby unesly hmotnost trosk zřícených budov. Výstavba stálých úkrytů probíhala intenzivně až do 80. let minulého století. V současné době se jako problém jeví skutečnost, že stálé úkryty CO byly budovány v suterénních prostorách. Při úniku nebezpečných látek, které se chovají jako těžké plyny, lze předpokládat rozšíření těchto plynů i na snížená místa, např. před vchody k úkrytům. Při příchodu ukryvaných je zřejmé, že by nebezpečné látky mohly vniknout i do úkrytů. „Při úniku nebezpečných látek je však zcela zásadní doba potřebná pro zprovoznění úkrytu – ta se předpokládá do 12 hodin, tudíž využití stálých úkrytů je v takových to případech nereálné.“ [14]

6.2.1 Stálé ukryty rozdělení

Stálé tlakově neodolné úkryty a stálé tlakově odolné úkryty lze využívat v případě stavu ohrožení státu a válečného stavu.

- Stálé tlakově neodolné úkryty – většinou dvouúčelové využívané prostory stavebních objektů, zajišťují ochranu osob proti účinkům světelného a tepelného šíření, pronikavé radiace a kontaminace radioaktivním prachem.
- Stálé tlakově neodolné úkryty zesílené – slouží k zabezpečení ochrany osob stejně jako stálé tlakově neodolné úkryty, ale navíc částečně chrání proti tlakovým účinkům zbraní hromadného ničení.

- Stálé tlakově odolné úkryty – jsou dvouúčelové prostory stavebních objektů, zajišťují ochranu proti účinkům zbraní hromadného ničení, proti otravným a biologickým prostředkům a proti elektromagnetickému impulsu.
- Ochranné systémy podzemních dopravních staveb – využíváme je při ochraně proti tlakové vlně, pronikavé radiaci, světelným a tepelným účinkům.
- Ochranný systém metra – umožňuje, aby vedle využití metra k hromadné městské dopravě bylo v potřebném rozsahu využito též k ukrytí obyvatelstva.
- Ochranný systém Strahovského tunelu – jeho využití je v případě potřeby pro úkryt obyvatelstva a důležitý materiál a techniku.
- Další typy stálých úkrytů.

Rozmístění stálých úkrytů v ČR je nerovnoměrné. Nejvíce úkrytů najdeme v hlavním městě Praze, v Moravskoslezském, Středočeském a Ústeckém kraji. Nejméně úkrytů je v Libereckém a Jihočeském kraji.

„V současné době je k dispozici přibližně 5000 stálých úkrytů CO, ochranný systém pražského metra a Strahovského tunelu, které poskytují asi 1 200 000 úkrytových míst. V ČR se uvádí, že existují stálé úkryty pro 12% obyvatelstva a tento podíl klesá. Odhaduje se, že je to dnes pod 10%. Výrazný úbytek nastal vlivem povodní v roce 1997 a 2002, kdy došlo k přehodnocení úkrytového fondu a účelu ochranného systému pražského metra.“ [13]

ZÁVĚR TEORETICKÉ ČÁSTI

Nejčastějšími událostmi v chemickém průmyslu bývají úniky nebezpečných chemických látek nebo přípravků, které mohou vést ke vzniku požáru, výbuchu či k toxickému rozptylu. Tyto nebezpečné situace pak mohou vést k újmě na lidském zdraví, poškození životního prostředí nebo ke škodám na zařízení a majetku. Nehody v průmyslu vznikají obvykle během určitého pracovního procesu. Mohou se stát za běžného provozu, v případě vzniku poruchy, odchylky či jiné nestandardní situace. Vždy však mohou vážně ohrozit výrobu, životy a zdraví zaměstnanců a osob v bezprostřední blízkosti.

Je důležité znát všechna rizika a míru ohrožení, které mimořádné události přináší. Při psaní teoretické části bakalářské práce jsem vycházel z odborné literatury a článků, které jsou publikovány k tomuto tématu. Zabýval jsem se základními pojmy, které se dotýkají mimořádných událostí při průmyslových haváriích a možnostmi rychlé evakuace a ukrytí obyvatel. Je důležité si uvědomit, že předcházení mimořádné události je možné tam, kde známe určité hrozby, ale i plány na řešení těchto situací.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 MOŽNOSTI UKRYTÍ OBYVATELSTVA PŘI PRŮMYSLOVÉ HAVÁRII

Ve své bakalářské práci bych se chtěl zaměřit na modelovou situaci vzniku mimořádné události, která ohrožuje zdraví i životy lidí. Blíže se zabývám průmyslovou havárií. Je to situace, která i přes bezpečnostní přepisy a opatření může nastat. V okolí mého bydliště není mnoho průmyslových podniků a firem, které by mohly způsobit větší havárii.

Fosfa a.s. je jedním z nejvýznamnějších podniků, který zpracovává nebezpečné látky. Zákon č. 59/2006 Sb. *O prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky* a o změně zákona č. 258/2000 Sb., *o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů*, řadí Fosfu a.s. k objektům skupiny B.

Abych mohl posoudit celý tento problém, využil jsem několik metod, které jsem postupně rozpracoval. Důležitou metodou je analýza, kde vycházím z daných skutečností a postupně analyzuji jednotlivé kroky. Při syntéze se vlastními návrhy postupů dostávám k určitému řešení problému. Nezastupitelnou metodou je i pozorování a rozhovor. Tyto metody jsem především uplatnil při osobním setkání ve Fosfě a.s. Měl jsem možnost prohlédnout si areál této firmy a rozhovorem s panem Ondruchem jsem zjistil podrobnosti týkající se provozu. Navštívil jsem také HZS v Břeclavi. Tam jsem se setkal s panem Mgr. Josefem Formánkem a panem Bc. Vojtěchem Kölbelem, kteří mi ochotně zodpověděli mé otázky a nastínili mně celou problematiku při možnostech zásahu. Informace jsem čerpal i havarijního plánu. Protože jsem v bakalářské práci chtěl vycházet z reálných možností a údajů, využil jsem další metodu – metodu modelování pomocí softwaru TerEx. Tato metoda se používá při zjišťování rozsahu havárií.

Cílem bakalářské práce je zmapování situace při průmyslové havárii pomocí modelové situace a také doplnění vlastních návrhů evakuace a ukrytí, které by mohly přispět k řešení havárie. Po dokončení této práce své návrhy řešení nabídnu vedoucímu pracovníku úseku bezpečnosti Fosfy, a.s.

8 FOSFA, A.S.

Akciová společnost Fosfa je umístěna v okrajové části města Břeclavi – Poštorné. Je to největší zpracovatel bílého fosforu v Evropě. V České republice je tato společnost jediná, která vyrábí kyselinu fosforečnou termickou a fosforečné soli. Historie této firmy se datuje od roku 1884, kdy začala v Schramově chemické továrně vyrábět kyselinu sírovou a superfosfát. Výrazným rokem pro společnost byl rok 1990, kdy byla státem založena akciová společnost Fosfa a pokračovala ve výrobě stejných chemických produktů. Další postup byl v roce 1993 – 1995, kdy byla technologie výroby rozšířena o výrobu fosforečných solí včetně tripolyfosfátu sodného a přizpůsobena na zpracování sody. Fosfa, a.s. je rozsáhlý komplex, ve kterém se nachází řada budov jak administrativního, tak výrobního charakteru. [15]

Výroba ve Fosfě, a.s. je velmi rozmanitá a dělí se na tři výrobní divize. Divize kyseliny fosforečné a fosforečných solí vyrábí například: fosforečnou sůl, dinátriumfosfát, trinátriumfosfát, hexametrafosfát a jiné. Divize AGRO se zaměřuje na krmné fosfáty, pevná a kapalná hnojiva. Mezi hlavní produkty divize detergenty patří prací prášky a gel, aviváže, detergenty pro speciální praní. Část výroby této divize tvoří i tekutá mýdla a čističe kuchyní. O produkty této firmy je zájem mezi tuzemskými odběrateli. Významný je i podíl vývozu výrobků do zahraničí. Mezi největší odběratele patří Slovensko, Rakousko, Maďarsko, SRN, Skandinávie a země Beneluxu. [15]

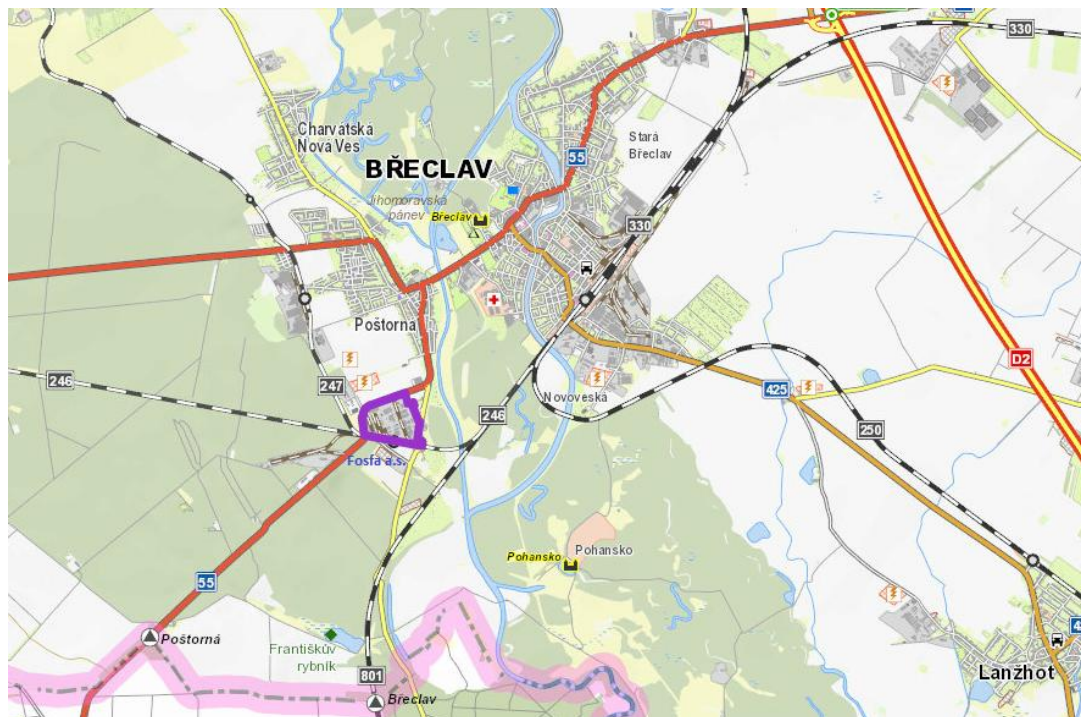
8.1 Popis okolí Fosfy, a.s.

Fosfa, a.s. leží na katastrálním území města Břeclavi části Poštorná, v blízkosti státní hranice s Rakouskem. Celá oblast leží v Dyjskosvrateckém úvalu, který na západní straně sousedí s rozsáhlým Lednicko – valtickým areálem. Ten je vyhledávaným cílem turistů. Východní stranou protéká řeka Dyje. Terén v okolí podniku je rovinný s nadmořskou výškou 161 m.n.m.

Okolí podniku částečně obklopuje zástavba rodinných domů spadající do katastru Břeclavi, části Poštorné. Vzdálenost rodinných domů od vstupního prostoru Fosfy a.s. je cca 150 m. Jižním směrem leží státní hranice s Rakouskem vzdálená vzdušnou čarou asi 2200 m. Nedaleko objektu je postaven i hypermarket Albert Břeclav a je zde provozováno i několik

firem, např. výroba nábytku, pila, autoservis, restaurace, hotel, atd. Okolí dále tvoří silnice, železnice a lesní porost.

Pro Fosfu, a.s. je důležitá dopravní dostupnost. V bezprostředním okolí jsou 3 silnice směrem na Lednici-Mikulov, směrem na Lanžhot a dále silnice na hraniční přechod Pošterná – Reinthal. Železniční trať Břeclav – Znojmo zasahuje do areálu a je využívána pro přepravu surovin a produktů.



Obr. 1: Umístění Fosfy a.s. [Zdroj: vlastní]

8.2 Klima oblasti

Fosfa, a.s. se nachází v teplé klimatické oblasti. Jsou zde dlouhá, teplá a poměrně suchá léta. Zimy bývají krátké, suché bez velké sněhové pokrývky. Počasí zde bývá stálé, s poměrně vyššími teplotami, které svým průměrem převyšují teplotu v jiných částech ČR. Průměrná roční teplota je okolo 10°C. Větry nedosahují obvykle velkých rychlostí a jsou závislé na aktuálním proudění vzduchu.

8.3 Chemické látky ve Fosfě, a.s.

V podniku se zpracovávají chemické látky, které mohou způsobit řadu problémů ve výrobě i na zdraví osob. Nejrozšířenější skladovanou látkou je bílý fosfor.

8.3.1 Bílý fosfor

Je to měkká látka, která má nažloutlou barvu (někdy se proto označuje jako žlutý). Je jedovatý a na vzduchu samovznětlivý. V případě dlouhodobého uchování musí být uložen ve vodě, která zabraňuje jeho vzplanutí. Ve vodě je proto nerozpustný, rozpouští se ale v sirouhlíku CS₂. Bílý fosfor lze krájet nožem, je to reaktivní látka, která se při pokojové teploty slučuje s mnoha prvky a látkami. [17]

8.3.2 Oxid fosforečný

Při hoření bílého fosforu vzniká oxid fosforečný. Látka přijímá vlhkost ze vzduchu při tvorbě kyseliny fosforečné. Tato substance je prostředek, který nejsilněji přitahuje vodu. Ke vzplanutí může dojít při styku s hořlavými látkami, např. dřevem, bavlnou, papírem, slámou atd. Prudká reakce za tvorby kyseliny fosforečné, vzniká při styku s vlhkostí nebo vodou. Látka reaguje prudce při styku s některými oxidy kovů, práškovými kovy, redukčními látkami atd. [31]

8.3.3 Fosfin

Je velmi jedovatý, hořlavý plyn. Objevuje se zkomprimovaný, popřípadě zkapalněný. Vypařování kapaliny probíhá velice rychle a fosfin se vrací do plynného stavu. Při uvolňování plynu vzniká velké množství studené mlhy a jedovaté výbušné směsi, která se může dále rozšiřovat. Mlha je těžší než vzduch, proto se drží při zemi. Plyn je na vzduchu samovolně vznítitelný a hoří intenzivním plamenem. Fosfin s kyslíkem způsobuje samovznícení. Po zahřátí např. požárem začíná při teplotách nad 375 °C rozklad na fosfor a vodík. [16]

8.4 Riziko průmyslových havárií ve Fosfě, a.s.

Při běžném provozu v tomto podniku dochází k manipulaci s chemickými látkami. I když jsou dodržovány bezpečnostní opatření, zaměstnanci i technické zařízení jsou v prostoru, kde může nastat havárie. Jako zdroje rizika můžeme označit například tyto situace: stáčení fosforu ze sudů, stáčení fosforu ze železničních cisteren, skladování fosforu, plnění železničních cisteren fosforem, čerpání fosforu do dávkovacích zásobníků a jiné. Při vzniku závažné havárie může dojít k rozsáhlému ohrožení zdraví požárem a únikem nebezpečných látek do vod, půdy a ovzduší.

9 SIMULACE HAVÁRIE POTRUBÍ S FOSFOREM

Dne 2. 4. 2014 došlo ve Fosfě, a.s. při stáčení fosforu k havárii potrubí cisterny. Pracovníky byla ohlášena vzniklá nehoda. Nastal okamžitý únik obsahu poškozeným těsněním potrubí. Provozovatel zajistí systémem varování evakuaci zaměstnanců areálu a současně předá prvotní informaci o havárii telefonicky na krajské operační a informační středisko (dále jen „KOPIS“) IZS Jihomoravského kraje. Provozovatel vyhlásí požární poplach s výjezdem JSDH Fosfa a.s. a Břeclav – Poštorná dále vyrozumí stanovené osoby podle plánu vyrozumění.

9.1 Úkoly příslušných složek IZS při havárii

Úkoly jsou dány zejména zákonem 239/2000 Sb., *o integrovaném záchranném systému*.

Hasičský záchranný sbor Jihomoravského kraje (dále jen „JMK“) vyrozumí o havárii a aktivuje koncové prvky varování. Postupuje podle koordinace stanovené KOPIS IZS a operačními středisky ostatních složek IZS.

Zdravotnická záchranná služba vysílá výjezdové skupiny a provádí přednemocniční neodkladnou pomoc. Řídí se traumatologickým plánem.

Policie ČR zajišťuje prostor a okolí havárie, vytváří policejní uzávěru prostoru. Reguluje pohyb osob a dopravu, zajišťuje veřejný pořádek a bezpečnost, provádí ostrahu majetku. Podílí se na varování a předávání informací.

9.2 Úkoly správních úřadů a jiných fyzických a právnických osob

Provozovatel provádí opatření k omezení nebo přerušení příčin vzniku ohrožení, vyvolaných MU. Vyhodnocuje druh a rozsah závažné havárie na život a zdraví občanů, zvířat a životního prostředí. Napomáhá se stabilizací situace v místě zásahu.

Orgány města Břeclav zajišťují varování občanů Břeclavi, poskytují informace občanům o havárii a aktivují krizový štáb obce.

Krizový štáb obce s rozšířenou působností (dále jen „ORP“) Břeclav zajišťuje svolání pracovníků městského úřadu. Realizuje opatření stanovených velitelem zásahu, hejtmanem, zaměřuje se na nouzová opatření pro postižené obyvatelstvo z hlediska ukryvaných či evakuovaných osob aj.

Pokud velitel zásahu vyhlásí nejvyšší stupeň poplachu anebo jej o to požádal starosta ORP, koordinuje záchranné a likvidační práce při řešení havárie hejtman JMK. Krajské operační středisko IZS JMK ověřuje a přijímá opatření o vzniku MU a stanovuje stupeň poplachu podle závažnosti. Varuje obyvatelstvo centrálním spuštěním sirén, koordinuje činnost složek IZS při řešení závažné havárie.

V případě potřeby zasahuje do systému Armáda ČR nasazením svých sil a prostředků.

9.3 Základní činnosti složek po vyrozumění

Hasičský záchranný sbor vyhlašuje všeobecnou výstrahu, zajišťuje průzkum a zjištění celé vzniklé situace. Vyhodnocuje druh a rozsah MU a vyvolaného ohrožení, zajišťuje záchranu bezprostředně ohrožených osob. HZS lokalizuje a likviduje požár, koordinuje požární zásah s ostatními zasahujícími jednotkami. Vytváří i podmínky pro evakuaci osob.

Policie ČR se podílí na varování osob. Uzavírá prostor mimořádné události a zajišťuje přístupové cesty pro zasahující jednotky. Operativně řeší odklon dopravy od místa havárie.

Zdravotnická záchranná služba JMK poskytuje neodkladnou zdravotnickou pomoc a zajišťuje odvoz zraněných do zdravotnických zařízení podle rozsahu a závažnosti jejich poranění.

Starosta města Břeclavi zabezpečuje varování osob, které se nacházejí na území obce před hrozícím nebezpečím. Organizuje také případnou evakuaci osob.

9.4 Vyrozumění o MU

Lze chápat jako soubor technicko-organizačních opatření k zajištění předávání informací o MU mezi orgány krizového řízení, složkami IZS, dotčenými orgány samosprávy a právníky a fyzickými osobami, kterých se situace dotýká.

K zabezpečení přenosu informací je využívána telefonní síť, dále je možné použít fax či e-mail.

9.5 Varování

Při MU v Fosfě a.s. bude k varování obyvatelstva využíváno těchto možností:

- Elektrické rotační sirény.

- Místní rozhlas.
- Megafony.
- Telefony.

Elektrické sirény jsou umístěny jak v areálu Fosfa a.s., tak i v blízkém okolí. Jedná se o dálkově i místně ovládané sirény.

Po vzniklé situaci a varování obyvatelstva je potřeba zajistit činnost obyvatelstva tak, aby lidé spolupracovali s jednotlivými složkami. Jedná se především o varování ostatních ohrožených osob především dětí, starých a imobilních lidí. Je důležité opustit ohrožený prostor, nepřekážet záchranným složkám a uposlechnout jejich pokynů. Je vhodné netelefonovat z důvodu přetížení telefonních sítí, uvolnit průjezd vozidlům. V mateřských školách a základních školách je informováno vedení škol a učitelé s cílem zajistit ochranu dětem.

9.6 Evakuace obyvatel

Po varování obyvatel je důležité zabezpečit ochranu obyvatel opuštěním nebezpečné zóny. K provedení evakuace slouží evakuační plán, který se zpracovává preventivně pro případ nenadálých situací. Evakuační plán obsahuje evakuaci dlouhodobou i krátkodobou. Evakuaci z ohrožené oblasti se podrobují všichni obyvatelé, kromě pracovníků, kteří se podílejí na záchranných a likvidačních pracích.

O provedení evakuace rozhoduje zaměstnavatel v rámci své působnosti, starosta ORP, velitel zásahu a hejtman kraje.

Z místa havárie bude evakuace zajišťována autobusovou dopravou firmy BORS a.s.

Evakuace může probíhat pracovníky městského úřadu nebo příslušníky HZS za pomoci Policie ČR.

9.6.1 Evakuace v podmínkách průmyslové havárie Fosfy a.s.

Po zaznění varovného signálu je odeslána na mobilní telefony vedoucích pracovníků zpráva s údaji o vzniku havarijní situace a únikových cestách. V areálu se nachází mnoho objektů, které jsou od sebe odlišné, a proto má každá budova vypracovaný svůj evakuační plán s únikovými cestami. Vzhledem k velikosti objektu, únikové cesty směřují

do několika shromaždišť tak, aby vzdálenost do bezpečné zóny byla co nejkratší a bezpečná. Zaměstnanci pod dohledem svých nadřízených a vedoucích využijí pěti únikových bran, ze kterých se dostanou na shromaždiště. Ta jsou zahrnuta v požárním evakuačním plánu. Shromaždiště se nachází mimo areál Fosfy a.s. Největším shromaždištěm je centrální shromaždiště, které je před hlavní administrativní budovou. Evakuovaní zaměstnanci ohlásí přítomnost a zdržují se na tomto místě, dokud neobdrží pokyn k jeho opuštění.

Vzhledem k rozsáhlému úniku bílého fosforu s následným hořením, je důležité informovat obyvatele zdržující se v blízkosti Fosfy a.s. Obyvatelé jsou vyrozuměni sirénou a místním rozhlasem o vzniklé situaci. Vlivem povětrnostních podmínek a rozsahem havárie je oblast třeba rozdělit do dvou částí. Z oblasti blíže k epicentru havárie musí být obyvatelé evakuováni. Evakuace proběhne společně se zaměstnanci Fosfy a.s. Do této skupiny budou patřit i zaměstnanci menších firem v okolí – to je cca 50 lidí, zákazníci a zaměstnanci hypermarketu, kteří se tu v inkriminované době nachází – cca 100 lidí. Odvoz těchto lidí provádí dopravní společnost, která také zajišťuje autobusovou dopravu v okrese. Obyvatelé, žijící mimo oblast určenou k evakuaci lidí, budou vyrozuměni o nutnosti setrvat v improvizovaných úkrytech svého bydliště.

Rodinné domy	150 osob
Fosfa a.s.	100 osob
Hypermarket	100 osob
Restaurace U Nešporů	20 osob
LAMÉ výroba nábytku	20 osob
Logsys	10 osob
Penzion U Michlů	15 osob
Penzion Ranč U Pepeho	10 osob
Clas Group	8 osob
Autoservis Zástěra	6 osob
Čerpací Stanice OMW	3 osoby
Sport Šigut	2 osoby

Tab. 1: Přibližný počet lidí zdržující se v zóně ohrožení [Zdroj: vlastní]

9.6.2 Improvizovaný úkryt v podmínkách průmyslové havárie

Obyvatelé musí uzavřít a utěsnit okna a dveře svých bytů či domů. Jako úkryt je důležité využít nadzemní prostory. V této době se lidé neukrývají ve sklepech, protože většina plyných škodlivých látek je těžších než vzduch. Doporučuje se i přelepení okenních

otvorů lepicí páskou. Lidé by měli zůstat v místnosti, která je odvrácena od epicentra havárie.

Při neodkladném opuštění improvizovaného úkrytu je důležité používat i prvky individuální ochrany před účinky nebezpečných látek jako je bílý fosfor či fosfin. Ochranu dýchacích cest lze zvýšit navlhčenou rouškou (kapesník, ručník, utěrka). Ochranu očí můžeme zajistit použitím lyžařských, potápěčských či ochranných pracovních brýlí atd. Je důležité si chránit povrch těla:

- Hlavu – čepicí, šátkem, kapucí tak, aby byly úplně zakryty vlasy a použitá pokrývka také chránila čelo, uši a krk.
- Trup – lze chránit vhodným oblečením, jako jsou dlouhé kabáty, bundy, pláštěnky, které dostatečně těsní i u krku, rukávů a nohavic.
- Ruce – gumové rukavice, šátek či igelitový sáček, můžeme využít ke krátkodobé ochraně před možnou kontaminací.
- Nohy – dlouhé kalhoty, gumové nebo kožené boty jsou nejvhodnějším improvizovanou ochranou dolních končetin.

Po návratu do improvizovaného úkrytu je třeba odložit před vchodem svrchní oděv, osprchovat se a obléci si čisté oblečení.

9.6.3 Škodlivé účinky na lidské zdraví

Při vzniku havárie mohou být zaměstnanci zasaženi vyšší koncentrací fosforu a fosfinu. Při nadýchání fosfinu může dojít k podráždění dýchacích cest, které vede až k chemickému zápalu plic. Na kůži vznikají hluboké a špatně se hojící popáleniny a poleptání. Na poraněné kůži částičky fosforu světélkují. Po zásahu vyšší koncentrace fosforu může dojít ke křečím, poruchám srdečního rytmu až ke ztrátě vědomí. K dlouhodobým následkům patří poškození srdečního rytmu, ledvin a jater.

Zaměstnanci, kteří se stanou přímými svědky havárie, mohou mít problémy s podrážděním horních i dolních dýchacích cest, projevujících se dušností a kašlem i tlakem za hrudní kostí. Tento stav může dospět až k otoku plic, který vzniká, i přes ne příliš jasné příznaky podráždění dýchacích cest, až za 72 hodin.

Další nepříznivé projevy na zdraví člověka jako je zvonění v uších, pocit chladu, nevolnost, zvracení, křečovitě bolesti břicha, průjem, žízeň, bolesti hlavy, závratě, nízký či vysoký tlak, lze označit jako lehčí otrava. U těžších otrav se projevuje dušnost, bolesti hlavy, zvracení, křeče a bezvědomí. Po vysokých koncentracích může dojít k náhlému úmrtí zástavou dechu.

Tyto projevy mohou pociťovat nejen zaměstnanci, kteří se dostali do blízkosti havárie, ale i obyvatelé, kteří jsou vnímavější a pobývali v době havárie venku. Před zásahem zdravotnické služby je důležité dodržovat všeobecné pokyny, jako je opustit urychleně zamořené místo, vynést raněné ze zamořeného prostředí a zajistit absolutní tělesný klid. Po inhalaci dráždivých plynů je vhodná poloha člověka v polosedě s odstraněním částí oblečení, které byly vystaveny působení látky. Zachránci musí mít gumové rukavice, popřípadě zástěry proto, aby chránili i své zdraví. Dále musí zkontrolovat životní funkce zraněných, při bezvědomí se spontánním dýcháním zachránci ukládají zraněné do polohy na boku se zakloněnou hlavou. Při zástavě dýchání a oběhu je nutná okamžitá resuscitace a masáž srdce a umělé dýchání. Je nutností ihned zavolat odbornou pomoc.

Zdravotnickou pomoc osobám, které byly v rámci MU evakuovány, poskytuje praktický lékař se sídlem svého zdravotnického zařízení v místě ubytování evakuovaných osob. Podle okolností evakuované ošetří buď ve své ordinaci nebo v místě ubytování. V případě nezbytné záchrany raněných poskytuje podle aktuálních možností přednemocniční neodkladnou péči nejdostupnější výjezdová skupina zdravotnické záchranné služby. Do jejího příjezdu však lékařskou první pomoc poskytuje podle možností praktický lékař nebo člověk vyskytující se na daném místě. Při ukrytí obyvatelstva si ukryté osoby poskytují první pomoc vzájemnou pomocí. Proto jsou úkryty vybaveny i nezbytným zdravotnickým materiálem.

9.6.4 Průběh evakuace

Opuštění nebezpečného prostoru je z pohledu ochrany zdraví osob prioritou. Starosta města Břeclav organizuje po dohodě s velitelem zásahu evakuaci osob z ohroženého území obce. Evakuaci řídí za účasti členů zastupitelstva města. Může vyzvat právnické a fyzické osoby k poskytnutí věcné nebo osobní pomoci. Starosta je kompetentní organizovat činnost obce v podmínkách nouzového přežití obyvatel obce, pokud to charakter průmyslové havárie a rozsah ohrožení obyvatel vyžaduje. Důležité je sledování údajů hydrometeorologické

stanice, které aktuálně vyhodnocují stav ovzduší a mohou ovlivnit rozhodování o způsobu i rozsahu evakuace. Evakuace je zabezpečována jak pracovníky městského úřadu, tak i příslušníky požární ochrany za součinnosti příslušníků Policie ČR. Možnosti umístění evakuovaných osob jsou dány vnějším havarijním plánem Fosfa a.s. V něm je evakuace nasměrována na Dům dětí a mládeže a TJ Tatra Poštorná. Lidé jsou upozorněni na obsah evakuačního zavazadla, které si odnáší z místa ohrožení. Evakuační zavazadlo by nemělo překročit 25 kilogramů pro dospělé a 10 kilogramů pro děti. Je vhodné, aby bylo skladné a závěsné na ramena. Vždy musí být opatřeno jmenovkou majitele. Mělo by obsahovat hlavně osobní doklady (dokumenty týkající se totožnosti – občanský průkaz, průkaz pojištěnce, rodný list včetně dokladů rodinných příslušníků). Dále užívané léky, zdravotní pomůcky (brýle), peníze v hotovosti, různé smlouvy a drobné cenné předměty. V evakuačním zavazadle nesmí chybět náhradní sezónní oblečení, prostředky osobní hygieny, přikrývka nebo spací pytel. Podrobnější seznam pro doporučené evakuační zavazadlo je popsán v teoretické části bakalářské práce. Malé děti musí mít kartičku se jménem a adresou a také by měly mít s sebou například hračku. Vzhledem k situaci může mít evakuace krátkodobý charakter (hodiny), se pak obsah zavazadla této okolnosti může přizpůsobit. Podle možností se obyvatelé rozhodují o evakuaci samovolně tzn. odjezd k příbuzným. V tomto případě informují pracovníky městského úřadu o místě svého pobytu.

9.6.5 Dílčí úkoly spojené s evakuací

Městská policie Břeclav a Policie ČR zajišťuje pořádkové zabezpečení evakuace.

Síť zdravotnických zařízení se podílí na zdravotnickém zabezpečení, přednemocniční zdravotnické pomoci i převozu do zdravotnických zařízení.

Město Břeclav zajišťuje ubytování, zásobování a distribuci zásob. Vydává pokyny pro chování obyvatelstva, poskytuje veřejné informace a podílí se na varování obyvatelstva.

V rámci preventivního plánu zřizuje orgán pro řízení evakuace.

Pracovní skupina krizového štábu zařizuje především přepravy z míst shromažďování do evakuačních středisek, zajišťuje nouzové zásobování obyvatelstva, koordinaci činnosti evakuačních a přijímacích středisek. Důležité je dokumentování průběhu celé evakuace.

Evakuační středisko vede evidenci a přijímá evakuované osoby, podává základní informace evakuovaným, podílí se na udržování veřejného pořádku a zajišťuje zdravotnickou pomoc.

Přijímací středisko přijímá a přerozděluje evakuované osoby do cílových míst nouzového ubytování. U evakuovaných osob mohou vznikat obavy z nouzového ubytování, strach o opuštěné obydlí. Aby se zamezilo vzniku paniky, strachu a obav, je nutné dávat lidem přesné a jasné informace a chápat jejich aktuální pocity.

Pracovníci městského úřadu evidují trvale žijící osoby v oblasti, zpracovávají seznamy evakuovaných obyvatel. Lidé imobilní, bez možnosti úkrytu u příbuzných, budou evakuováni do výše zmíněných evakuačních středisek. Stravování je zajištěno firmou zabývající se veřejným stravováním.

9.7 Vliv nebezpečných látek na životní prostředí

Při úniku fosforu a vznikem sloučenin fosforu a fosfinu může být zamořeno blízké okolí, spadající do honitby Poštorná, Valtice – Háje, Břeclav a Soutok. Vzhledem ke vzdálenosti od epicentra budou honitby Břeclav a Soutok zasaženy okrajově. Zvěř je podle zákona o myslivosti kvalifikována jako obnovitelné přírodní bohatství. V uvedených honitbách lze přepokládat, že po úniku nebezpečné látky může dojít k úhynu zvěře. Situaci je třeba monitorovat a konzultovat s Krajskou veterinární správou a odborem životního prostředí. Likvidace uhynulých zvířat musí probíhat podle právních norem.

Případným únikem fosforu budou zasaženy i lesy v okolí. Jedná se o polesí Valtice a Soutok. Negativní vliv havárie může odstranit aplikace látky pozemní nebo leteckou formou, která upraví hodnoty pH do běžných norem. Pro negativní účinek fosforu na zdraví člověka může být vyhlášen zákaz sběru lesních plodin a vyžínání trávy pro domácí zvířata.

9.8 Zajišťování bezpečnosti a veřejného pořádku při havárii

Policie ČR se podílí na zajišťování veřejného pořádku zabráněním vstupu nepovolaných osob do nebezpečné lokality. Dopravní opatření, jako odklon dopravy, regulace dopravy v místě ohrožení, napomáhá příjezdu zasahujících jednotek IZS. Policie ČR zajišťuje ochranu majetku osob, které byly evakuovány. Stanoví hlídky, které se podílí

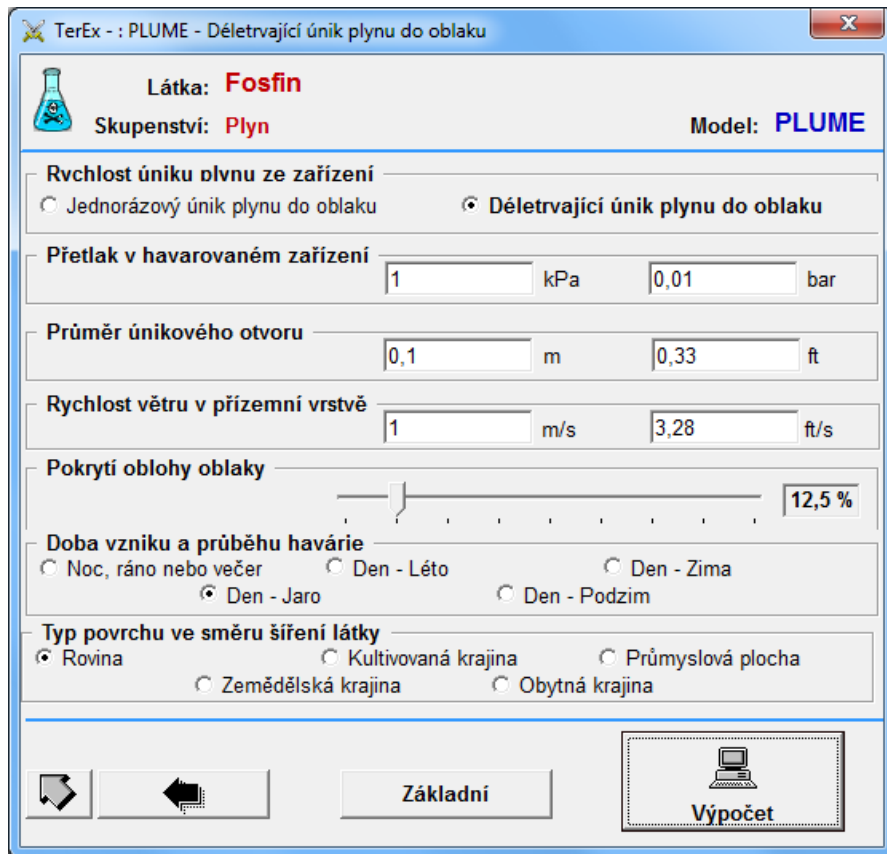
na zajišťování pořádku. Policie ČR při odklonu dopravy respektuje zónu ohrožení a volí objízdne silnice tak, aby docházelo k plynulosti v dopravě. Dopravní hlídky významně napomohou ke vzniklé situaci přímým dohledem a doporučením účastníkům dopravy. Vzniklá havárie může omezit tranzit do Rakouska, protože jako důsledek havárie je uzavřená silnice 55. Řidiči, kteří chtějí využít hraniční přechod Reinthal, budou muset využít objízdnu trasu na Mikulov. Zásahující jednotky k místu havárie se budou pohybovat po silnici číslo 40 a 55 směrem na Hodonín.

10 TVORBA MODELOVÉ SITUACE

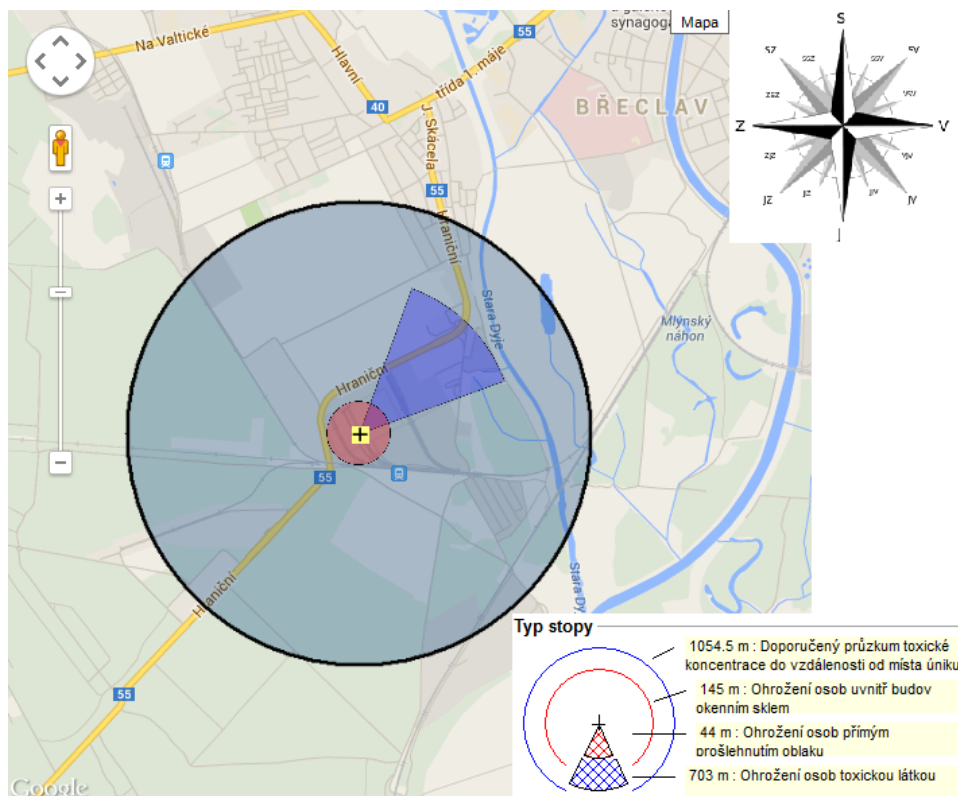
Pro modelovou situaci jsem využil softwarový program TerEx. Požadované údaje jsem zadával tak, aby odpovídaly reálné situaci. Roční období jsem vybral jaro. Z možné nabídky jsem určil pro havárii denní dobu, kdy se ve Fosfě a.s. pohybuje více zaměstnanců a také více zaměstnanců okolních firem. Denní doba je důležitá i z hlediska teploty. Ta dosahuje v poledních či odpoledních hodinách vyšších hodnot. Vzhledem k povrchu nejbližšího okolí jsem určil typ povrchu – rovina. Jako další údaj je pokrytí oblohy mraky. Pro jarní dobu je pro naši oblast typické polojasno, proto intenzita pokrytí mraky je nastavena na 12,5%. Poškození potrubí při modelové průmyslové havárii je v programu stanoveno na 10 centimetrů a přetlak v potrubí je 1kPa. Jde o únik fosfinu, nebezpečného plynu, který vzniká při hoření fosforu. Tyto údaje byly zpracovány do přehledných obrázků a grafů. Podle nového zjištění se zvětšila zóna ohrožení. Z výsledků programu lze uvést:

- V prostoru 44 metrů může dojít k prošlenutí plamenů, a proto je to nejnebezpečnější úsek.
- Do 144 metrů mohou být lidé ohroženi okenním sklem.
- Do 703 metrů je ohrožení osob toxickou látkou, proto je nutná evakuace.
- Do 1054,5 metru je doporučen průzkum toxické koncentrace do vzdálenosti od místa úniku.

Součástí výsledků zpracování jsou tři grafy, zachycující množství nebezpečných látek, rozptyl látky a nebezpečí výbuchu, které se snižuje s rostoucí vzdáleností od místa havárie. Uvedené výsledky jsou součástí přílohy P I: Grafy k modelové situaci.



Obr. 2: Zadání parametrů pro modelování průmyslové havárie [Zdroj: vlastní]



Obr. 3: Grafické znázornění výsledků modelové situace [Zdroj: vlastní]

11 VLASTNÍ NÁVRH ŘEŠENÍ

K havarijní situaci může dojít v jakémkoliv čase a rozsahu. I při dodržení bezpečnostních předpisů a zásad nelze nebezpečí vzniku havárie podceňovat. Je důležité klást důraz na prevenci a připravenost všech zaměstnanců, obyvatel a především složek IZS. Ty by se při havárii nejvíce podílely na jejím řešení a likvidaci. Z hlediska bezpečnosti navrhuji pravidelná cvičení zaměstnanců a složek IZS při simulované události s důsledným vyhodnocením zásahu. Následný rozbor a závěry mohou být poučením pro situaci, která může být reálná.

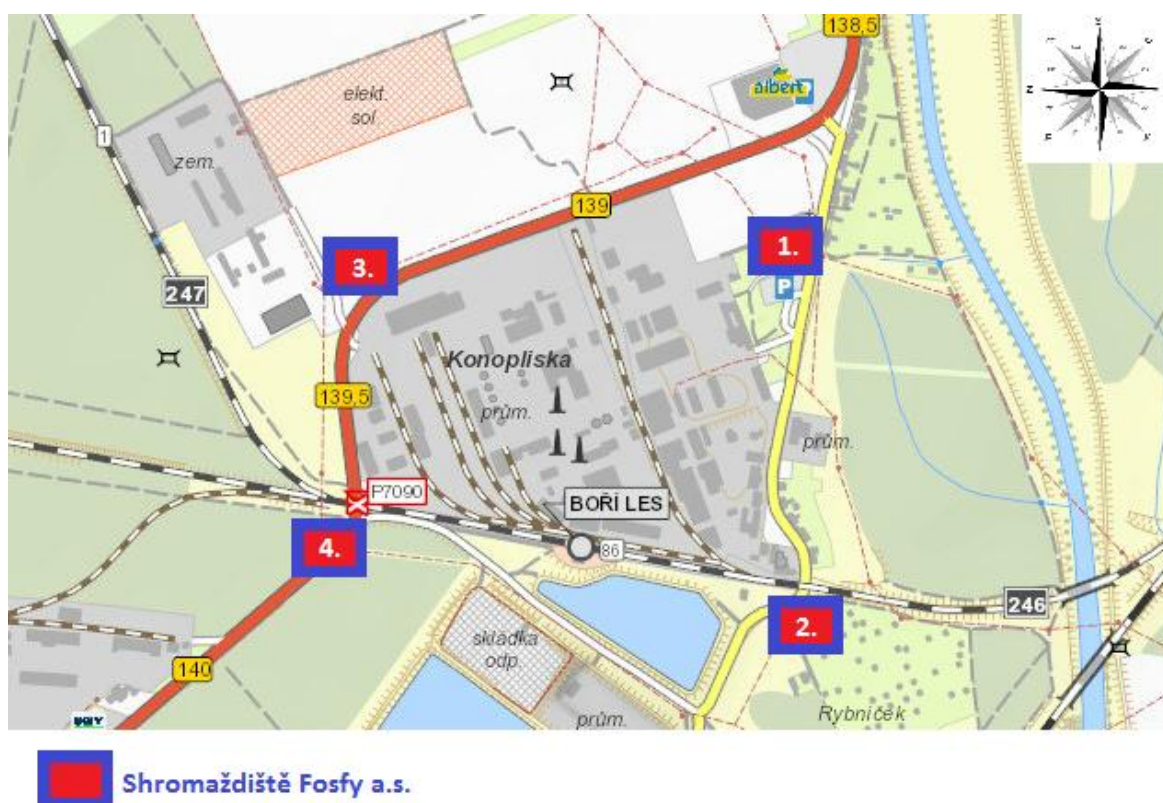
11.1 Zaměstnanci Fosfy a.s.

Při havárii, která má větší rozsah i následky, doporučuji upřednostnit shromaždiště, která jsou v bezpečnější zóně. Tím navrhuji zvýšit počet seřadišť ze tří stávajících na čtyři. Tady budou připraveny ochranné prostředky pro zaměstnance, které budou v době havárie použity pro individuální ochranu lidí. Jedná se o roušky, které by zamezily vdechování nebezpečného plynu. Dále navrhuji ochranu zaměstnanců zvýšit ochranným oblekem (např. dlouhou pláštěnkou s kapucí). Distribuce těchto ochranných pomůcek by byla zabezpečena pověřenými pracovníky po konzultaci s vedením Fosfy a.s. Využití těchto pomůcek je nutné z důvodu zpomalení evakuace ze zóny ohrožení. Podle povětrnostních podmínek se objevila skutečnost, že samovolnou evakuaci svými vozidly není možno realizovat z důvodu vyšší koncentrace nebezpečné látky v ovzduší. Počet zasahujících autobusů bude aktuálně navýšen tak, aby celá evakuace trvala jen nezbytně krátkou dobu. Zaměstnanci budou odvezeni do Břeclavi. Pro tyto účely navrhuji využít prostory Střední průmyslové školy Edvarda Beneše Břeclav. Tyto prostory jsou dostatečné svou kapacitou, je zde možné zajistit v jídelně školy stravu pro evakuované. V případě potřeby je pro evakuaci možné využít i domov mládeže. Při odvozu evakuovaných zaměstnanců dochází k třídění zraněných osob, které budou předány k dalšímu ošetření.

Vybavení Fosfy a.s. Pro rychlejší rozhodnutí využití vhodných shromaždišť navrhuji pracovníkům na úseku bezpečnosti včetně hasičské jednotky Fosfy a.s. využívat software s údaji hydrometeorologického ústavu, zejména s údaji o proudění a rychlosti vzduchu, které mohou mít velký význam pro správné rozhodnutí využití daného shromaždiště.

Simulovaná havárie odhalila možné následky na dalším zařízení. Vlivem požáru a vysokých teplot může dojít např. k poškození dalšího potrubí, které se využívá k odčerpání fosforu z cisterny. Také se může požár rozšířit i na další cisterny s fosforem.

Fosfa a.s. má ve svém areálu prostor, který je označen jako stálý úkryt. Jedná se o prostor v suterénu pod budovou. Vzhledem k zásadám pro ukrytí v případě ohrožení nebezpečnou látkou při průmyslové havárii, se s tímto prostorem nepočítá. Alternativou je evakuace zaměstnanců a využití improvizovaných úkrytů.



Obr. 4: Shromaždiště [Zdroj: vlastní]

11.2 Prevence zaměstnanců Fosfy a.s.

Zaměstnanci Fosfy a.s. každoročně prochází školením o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Vzhledem k následkům, které by mohla způsobit jakákoli havárie v podniku, doporučuji rozšířit školení zaměstnanců o modelové situace, které by simulovaly možnou havárii a její řešení. Důraz bych kladl na možnosti ochrany zdraví zaměstnanců, připravenost v případě evakuace, povědomí o počtu a lokalizaci jednotlivých shromaždišť. Vhodné by bylo jedenkrát za dva roky projít cvičným poplachem, který by byl vyhlášený ve spolupráci se složkami IZS a byl součástí cvičení hasičského záchranného sboru.

Při těchto příležitostech je důležité zdůrazňovat zaměstnancům neustálé dodržování všech bezpečnostních předpisů a zásad, které eliminují možnosti vzniku havárie lidským faktorem.

11.3 Přípravenost obyvatel

V rámci zvýšení povědomí a informovanosti obyvatel o ochraně zdraví při mimořádných událostech nebo průmyslové havárii ve Fosfě a.s. by mohlo dojít k vydání příručky o nezbytných krocích obyvatel. Tato příručka by měla obsahovat číslo na tísňovou linku i na operační dispečinky pro hlášení událostí. Další kapitolou bude způsob varování a vyrozumění obyvatelstva při havárii ve Fosfě a.s. Důležitou částí bude kapitola co dělat při vzniku mimořádné události, která podává návod pro chování obyvatel. V případě rozhodnutí o provedení evakuace bude důležitá část popisující zásady chování při evakuaci, zásady pro opuštění bytu či rodinného domu. Součástí příručky je seznam nejdůležitějších věcí, které tvoří evakuační zavazadlo. Součástí evakuace je i zabezpečení přechodného náhradního ubytování obyvatelstva, které bude zveřejněno podle aktuálního stavu. V případě možnosti využití pouze improvizovaného úkrytu, budou obyvatelé v příručce seznámeni s jeho základními zásadami. Bude zdůrazněna nutnost uzavření oken a dveří a utěsnění okenních rámců látkou namočenou v pitné vodě. Dále zde bude i doporučená improvizovaná ochrana zdraví před kontaminací při opuštění improvizovaného úkrytu. Pokud dojde k zasažení člověka nebezpečnou látkou, bude v příručce popis a doporučení jak pomoci zasaženému jedinci. Pro úplnost budou v závěru shrnuty zásady první pomoci. Příručka bude obsahovat praktické rady a pokyny, které by měly přispět k větší informovanosti a připravenosti obyvatel. V žádném případě příručka neslouží k vyvolání paniky. Tato příručka bude sestavena ve spolupráci s vedením Fosfy a.s. a HZS, kdy náklady na tisk ponese Fosfa a.s. Distribuce bude zajištěna Českou poštou do každého rodinného domu nebo bytu nacházejícího se na katastru městské části Břeclav – Poštorná.

11.4 Obyvatelé v průběhu havárie

V modelové situaci i při minimálním větru je patrné zvětšení havarijní zóny. Proto se musí počítat s vyšším počtem evakuovaných lidí a prostředků pro rychlou evakuaci obyvatel zasaženého okolí. Tím je třeba logisticky zabezpečit další možnosti ubytování. Pro tuto

okolnost lze využít jak původní prostory, které jsou již popsány, tak i prostory nejbližší základní školy a střední průmyslové školy. V těchto školách budou k dispozici jak učebny, tělocvičny i hygienická zázemí. Pro tyto účely doporučuji nově využít prostory Základní školy Valtická, Břeclav a Střední průmyslové školy Edvarda Beneše, Břeclav.

Také navrhuji využít kulturní dům městské části Břeclav – Poštorná, který se nachází na ulici Hraniční ve vzdálenosti od Fosfy a.s. asi 1 km. Tam bude informační a evakuační středisko pro obyvatele městské části Poštorná. Vzhledem k dispozici kulturního domu (velký sál a hygienická zařízení) lze využít toto místo i pro nezbytnou dobu pro evakuaci. Před kulturním domem je zastávka autobusů a silnice je proto rozšířena. Těto skutečnosti je dobré využít i při odvozu evakuovaných obyvatel do dalších evakuačních středisek.

Vzhledem k blízkosti hypermarketu Albert a možnosti ohrožení osob toxickou látkou je třeba informovat a proškolit zaměstnance hypermarketu o jednotlivých krocích v případě havárie. Pověřený pracovník hypermarketu zajistí odchod personálu i zákazníků nouzovými východy, které směřují k parkovišti. Tam by mělo dojít k samovolné evakuaci, kdy zákazníci využijí vlastních automobilů. Pověřený pracovník požádá majitele automobilů o pomoc lidem, kteří přišli pěšky nebo na kole. Tímto způsobem by mělo co nejvíce lidí opustit prostor ohrožení.

Zaměstnanci a zákazníci menších okolních firem v okolí budou respektovat vyznění o havárii a pro další postup využijí informací z vydané příručky.

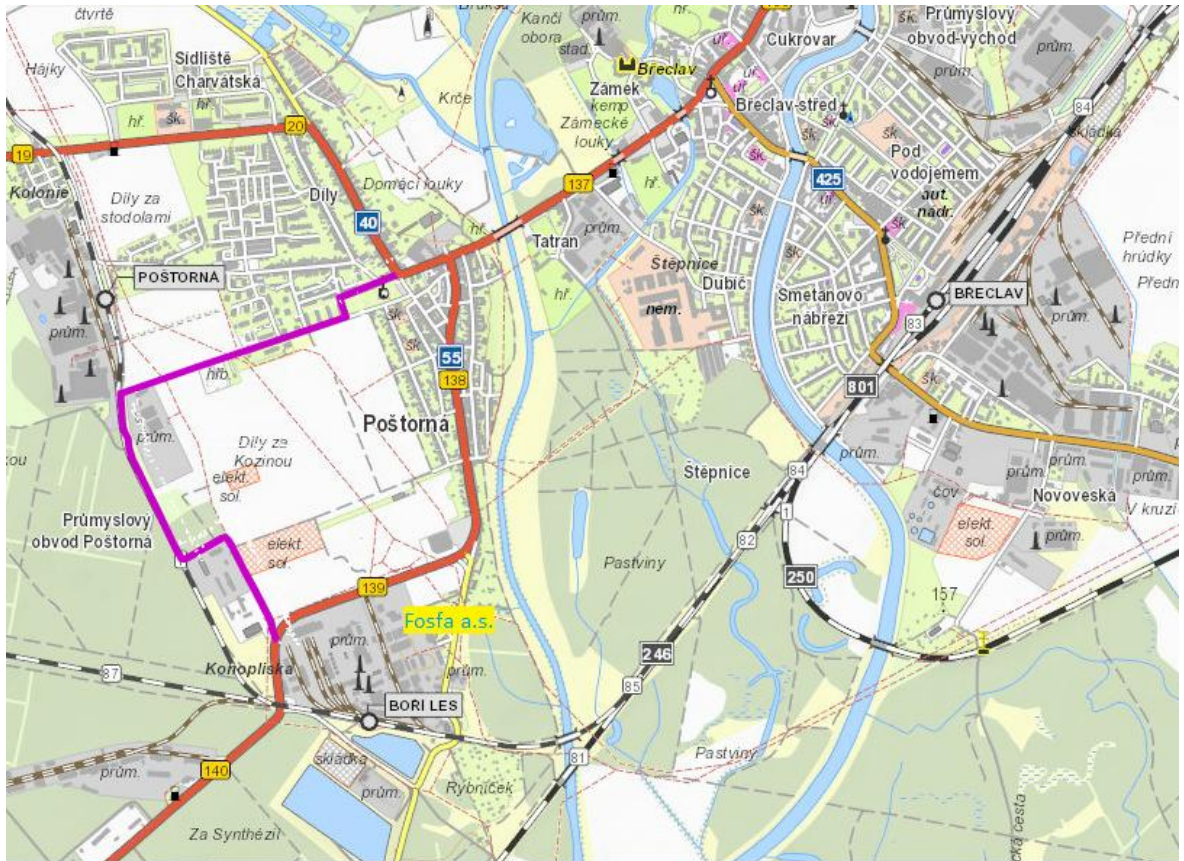


Obr. 5: Mapa evakuačních středisek [Zdroj: vlastní]

1. Kulturní dům Břeclav – Poštorná
2. TJ Tatra Poštorná
3. Střední průmyslová škola Edvarda Beneše, Břeclav
4. ZŠ Valtická, Břeclav
5. Dům dětí a mládeže, Břeclav

11.5 Příjezdová cesta

V případě vzniku průmyslové havárie je nutné zjistit okamžité meteorologické údaje, které jsou aktuálně v místě i čase nehody. Doporučuji, aby naměřené výsledky bylo možné získat přímo ve Fosfě a.s. pověřeným pracovníkem, který je proškolen a má tuto problematiku v popisu práce. Tento pracovník nahlásí zjištěné hodnoty vedení Fosfy a.s. a informaci předá krajskému operačnímu a informačnímu středisku. To situaci vyhodnotí a následně povolá složky IZS. V mé modelové situaci průmyslové havárie byl směr větru určen severovýchodně. V tomto případě není možné použít určenou příjezdovou silnici procházející ulicí Hraniční. Automobily i posádky přijíždějící k havárii by tak mohly být zasaženy fosfinem. Vzhledem k nutnosti chránit zdraví zasahujících jednotek, doporučuji použít jinou příjezdovou trasu. V katastrální mapě i pozorováním jsem zjistil, jaké možnosti příjezdu se mohou použít. K Fosfě a.s. vede silnice číslo 55 směrem na hraniční přechod Reintal a nezpevněná cesta podél lesa. Pro modelovou situaci je nutné využít novou příjezdovou cestu k shromaždišti číslo 3. Navrhuji, aby cesta vedla silnicí číslo 55 na křižovatku a dále by se odklonila na ulici Tylovu, dále Šmerala a poté pokračovala ulicí Hájovou. Z ulice Hájové vede nezpevněná komunikace až k areálu Fosfy a.s. Tato příjezdová cesta bude využita i pro evakuaci zaměstnanců. Navrhuji nezpevněnou cestu opatřit asfaltovým kobercem nebo ji zpevnit, aby ji bylo možné využít i v nepříznivém počasí.



Obr. 6: Objízdná trasa k Fosfě a.s. [Zdroj: vlastní]

ZÁVĚR PRAKTICKÉ ČÁSTI

V současném technickém světě existuje mnoho situací i problémů, které mohou být příčinou havárií. Průmyslová havárie se může stát nebezpečnou hrozbou. Ve své bakalářské práci, jsem se zabýval řešením průmyslové havárie. Vzhledem k zaměření na možnosti ukrytí obyvatelstva, jsem se soustředil na ochranu zdraví a životů obyvatel při této situaci. Pro svou praktickou část jsem si vybral problematiku průmyslové havárie ve Fosfě a.s. v Břeclavi.

Fosfa a.s. je jedním z největších zpracovatelů fosforu v České republice i v Evropě. Případná průmyslová havárie ve Fosfě a.s. by mohla ohrozit velké množství zaměstnanců i obyvatel městské části Břeclav – Poštorná. Při větším požáru nebo výbuchu by mohlo být také ohroženo složité zařízení Fosfy, proto je nutné promyslet a zpracovat způsob, jak se zachovat a minimalizovat následky na zdraví i zařízení.

Pro reálnou představu jsem pro sestavení modelové situace průmyslové havárie využil softwarový program TerEx. Cenné informace jsem získal při osobní návštěvě Fosfy a.s. a Hasičského záchranného sboru v Břeclavi. Daná problematika mě zajímá a po prostudování dostupné odborné literatury a veřejných dokumentů, které jsem získal při těchto setkání, jsem popsal obvyklý postup řešení při průmyslové havárii. Vzhledem k modelové situaci a rozsahu zvětšení místa ohrožení jsem navrhl další možnosti, jak řešit ochranu obyvatel a zaměstnanců.

V praktické části bakalářské práce jsem se zabýval evakuací zaměstnanců i obyvatel a použitím improvizované ochrany. V případě průmyslové havárie spojené s hořením fosforu a následném vzniku fosfinu, je využití stálého úkrytu nemožné. Fosfin je jedovatá látka, která je těžší než vzduch, proto je ukrytí zaměstnanců řešeno evakuací. Obyvatelé žijící v nebezpečné zóně jsou vyzváni k evakuaci. Evakuované osoby by byly umístěny v evakuačních střediscích v katastru města Břeclavi. Lidé, kteří mají rodiny mimo zónu ohrožení, mohou využít samovolnou evakuaci a ubytovat se u svých příbuzných. Ti, kteří žijí ve větší vzdálenosti od místa havárie, budou využívat improvizovaný úkryt v jejich rodinných domech a bytech. Lidé budou upozorněni o nutnosti dodržovat daná doporučení, jako je např. nevycházet ze svých domovů, uzavřít a utěsnit okna. Pro řešení mimořádné události navrhuji využít prostory Kulturního domu Břeclav – Poštorná jako informačního a evakuačního střediska.

Při zpracování bakalářské práce jsem si uvědomil důležitost ochrany zdraví a života obyvatel a nutnost spolupráce složek IZS při zásahu. Po dokončení bakalářské práce předám návrhy řešení panu Ondruchovi, pracovníku Fosfy a.s., vedoucímu bezpečnosti práce a ostrahy. Rád bych přispěl ke zlepšení stávajících možností řešení.

Průmyslová havárie přináší řadu problémů, které je potřeba řešit. Největším problémem je ochrana života a zdraví a následné zamezení vzniku škod na životním prostředí. Propojenost a spolupráce všech složek integrovaného záchranného systému je při těchto událostech nezastupitelná. Jen součinností záchranných složek je možné průmyslovou havárii eliminovat a minimalizovat její následky. Jejich řešení se opírá nejen o právní rámec, ale i zkušenosti a ověřené postupy, které se zlepšují při cvičeních. Uvedené skutečnosti jsou zapracovány do plánů a pomáhají při prevenci. Každé výrobní zařízení musí dodržovat bezpečnostní zásady při práci. Jen tak se zmenší riziko průmyslových havárií a dopadů na život lidí a životní prostředí.

Ukrytí obyvatelstva je důležitou součástí plánů, jak řešit následky průmyslové havárie. V mé bakalářské práci předkládám návrhy řešení této problematiky. Ochrana obyvatelstva má v dnešní době mnoho oblastí, které vyžadují naši pozornost a preventivní řešení. Tak můžeme čelit možným mimořádným událostem a jejich následkům.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ANTUŠÁK, Emil. *Krizový management: hrozby - krize - příležitosti*. Vyd. 1. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2009, 395 s. ISBN 978-807-3574-888.
- [2] BARTLOVÁ, Ivana. *Prevence a připravenost na závažné havárie*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008, 47 s. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-049-4.
- [3] ČESKO. Ústavní zákon č. 110/1998 ze dne 22. dubna 1998 o bezpečnosti České republiky. In: *Sbírka zákonů České republiky* [online]. 1998 [cit. 2014-03-01]. Po zadání čísla předpisu dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>.
- [4] ČESKO. Zákon č. 238/2000 ze dne 28. června 2000 o Hasičském záchranném sboru České republiky. In: *Sbírka zákonů České republiky* [online]. 2000 [cit. 2014-03-01]. Po zadání čísla předpisu dostupné z: <http://portal.gov.cz/app/zakony/zakonPar.jsp?page=0&idBiblio=49555&nr=238~2F2000&rpp=15#local-content>.
- [5] ČESKO. Zákon č. 241/2000 ze dne 29. června 2000 o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky* [online]. 2000 [cit. 2014-03-01]. Po zadání čísla předpisu dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>.
- [6] ČESKO. Zákon č. 239/2000 ze dne 9. srpna 2000 o integrovaném záchranném systému. [online]. 2000 [cit. 2014-03-01]. Dostupné z: <http://portal.gov.cz/app/zakony/zakonPar.jsp?page=0&idBiblio=49556&recShow=1&nr=239~2F2000&rpp=15#parCnt>.
- [7] ČESKO. Zákon č. 240/2000 ze dne 28. června 2000 o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). In: *Sbírka zákonů České republiky* [online]. 2000 [cit. 2014-03-01]. Po zadání čísla předpisu dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>.
- [8] ČESKO. Vyhláška č. 328/2001 ze dne 5. září 2001 o podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. [online]. 2001 [cit. 2014-03-01]. Dostupné z: <http://portal.gov.cz/app/zakony/zakon.jsp?page=0&nr=328~2F2001&rpp=15#seznam>.

- [9] ČESKO. Zákon č. 273/2008 ze dne 17. července 2008 o Policii České republiky. In: *Sbírka zákonů České republiky* [online]. 2008 [cit. 2014-03-01]. Po zadání čísla předpisu dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>.
- [10] ČESKO. Zákon č. 133/1985 o požární ochraně republiky. [online]. 2008 [cit. 2014-03-01]. Dostupné z: <http://www.pozary.cz/clanek/50734-zakon-c-133-1985-sb-o-pozarni-ochrane/>.
- [11] ČESKO. Zákon č. 59/2006 ze dne 8. března 2006 o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky. In [online]. [cit. 2014-03-01]. Dostupné z: <http://portal.gov.cz/app/zakony/zakon.jsp?page=0&nr=59~2F2006&rpp=15#seznam>.
- [12] ČESKO. Zákon č. 374/2011 ze dne 1. dubna 2011 o zdravotnické záchranné službě. [online]. 2011 [cit. 2014-03-01]. Po zadání čísla předpisu dostupné z: <http://www.komorazachranaru.cz/index.php?page=aktualita&titulek=uplne-zneni-zakona-c-374-2011-sb-o-zdravotnicke-zachranne-sluzbe>.
- [13] FIALA, Miloš, Josef, VILÁŠEK. *Vybrané kapitoly z ochrany obyvatelstva*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2010. ISBN 978-802-4618-562.
- [14] FOLWARCZNY Libor a Jiří POKORNÝ. *Evakuace osob*. Ostrava: SPBI. 2006, 125 s. ISBN 80-86634-92-2.
- [15] Fosfa akciová společnost. *Svět Průmyslu*. [online]. [cit. 2014-04-06]. Dostupné z: <http://www.svetprumyslu.cz/profil/fosfa-akciova-spolecnost-fosfa-se-restartovala-a-nyni-expanduje.html>
- [16] Fosfin. *Informační systém pro analýzy domino efektů*. [online]. [cit. 2014-04-05]. Dostupné z: <http://www.domino-efekty.cz/isde/referencni-selektivni-analyza/analyzovanalatkavinfrastrukture/6/klasifikaceclp/>.
- [17] Fosfor bílý. *Krizport*. [online]. [cit. 2014-04-05]. Dostupné z <http://krizport.firebrno.cz/ohrozeni/fosfor-bily>.
- [18] KROUPA, Miroslav. *Chování obyvatelstva v případě havárie s únikem nebezpečných chemických látek*, MV-GŘ HZS ČR, Praha 2004, ISBN 80-86640-23-X.

- [19] KROUPA, Miroslav a Milan ŘÍHA. *Ochrana obyvatelstva. I.* vyd. Praha: Armex, 2006, 100 s. ISBN 80-867-9533-0.
- [20] KROUPA, Miroslav a Milan ŘÍHA. *Průmyslové havárie.* Vyd. 1. Praha: Armex Publishing, 2007, 169 s. ISBN 978-80-86795-49-2.
- [21] KYSELÁK, Jan. *Kolektivní ochrana obyvatelstva - evakuace: studijní text.* Vyd. 1. Brno: Univerzita obrany, 2012, 73 s. ISBN 978-80-7231-898-8.
- [22] Legislativa. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, © 2014 [cit. 2014-03-17]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/menu-informacni-servis-legislativa-legislativa.aspx>.
- [23] LOŠEK, Václav. *Integrovaný záchranný systém.* Vyd. 1. Uherské Hradiště: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2013, 73, 20 s. ISBN 978-80-7454-287-9.
- [24] MARTÍNEK, Bohumír. *Ochrana obyvatelstva I.* Vyd. 1. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze, 2009, 133 s. ISBN 978-80-7251-298-0.
- [25] MARTÍNEK, Bohumír a Jan TVRDEK. *Ochrana obyvatelstva II.* Vyd. 1. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze, 2010, 101 s. ISBN 978-80-7251-323-9.
- [26] PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Bezpečnost lidského systému.* 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007, 139 s. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství), 10. ISBN 978-808-6634-975.
- [27] Průmyslové havárie, úniky nebezpečných látek a jejich transport. *Rescue.* [online]. Web časopisu pro záchranáře, hasiče, policisty a krizové manažery, 2011-2014 [cit. 2014-02-16]. Dostupné z: <http://rescue.cz/2011/prumyslove-havarie-uniky-nebezpecnych-latek-a-jejich-transport/>.
- [28] ŘEHÁK, David, Libor FOLWARCZNY. *Východiska technického a organizačního zabezpečení ochrany obyvatelstva.* 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2012. ISBN 978-807-3851-170.
- [29] SKŘEHOT, Petr a kol. *Prevence nehod a havárií. 2. díl: Mimořádné události a prevence nežádoucích následků.* Vyd. 1. Česko: VUBP v.v.i., 2009, 595 s. ISBN 978-80-86973-73-9.

- [30] VIČAR, Dušan a Radim VIČAR. *Vybrané aspekty práva bezpečnosti a obrany České republiky*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2013, 103 s. ISBN 978-80-7454-279-4.
- [31] VOHLÍDAL, Jiří. *Chemické a analytické tabulky*. 1. vyd. Praha: Grada, 1999, 647 s. ISBN 80-716-9855-5.
- [32] Závažná havárie. *Sbor dobrovolných hasičů: Stará Hut'*. [online]. [cit. 2014-02-21]. Dostupné z: <http://www.sdhstarahut.cz/13-d-zavazna%20havarie.php>.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

MU	Mimořádná událost.
IZS	Integrovaný záchranný systém.
HZS	Hasičský záchranný sbor.
ZZS	Zdravotnická záchranná služba.
Policie ČR	Policie České republiky.
Krizové stavy	Stav nebezpečí, nouzový stav, stav ohrožení a válečný stav.
NL	Nebezpečná látka.
ŽP	Životní prostředí.
EU	Evropská unie.
JSVV	Jednotný systém varování a vyrozumění.
CO	Civilní obrana.
KOPIS	Krajské operační a informační středisko.
JMK	Jihomoravský kraj.
ORP	Obec s rozšířenou působností.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Umístění Fosfy a.s.	39
Obr. 2: Zadání parametrů pro modelování průmyslové havárie	51
Obr. 3: Grafické znázornění výsledků modelové situace	51
Obr. 4: Shromaždiště	53
Obr. 5: Mapa evakuačních středisek	55
Obr. 6: Objízdna trasa k Fosfě a.s.	57

SEZNAM TABULEK

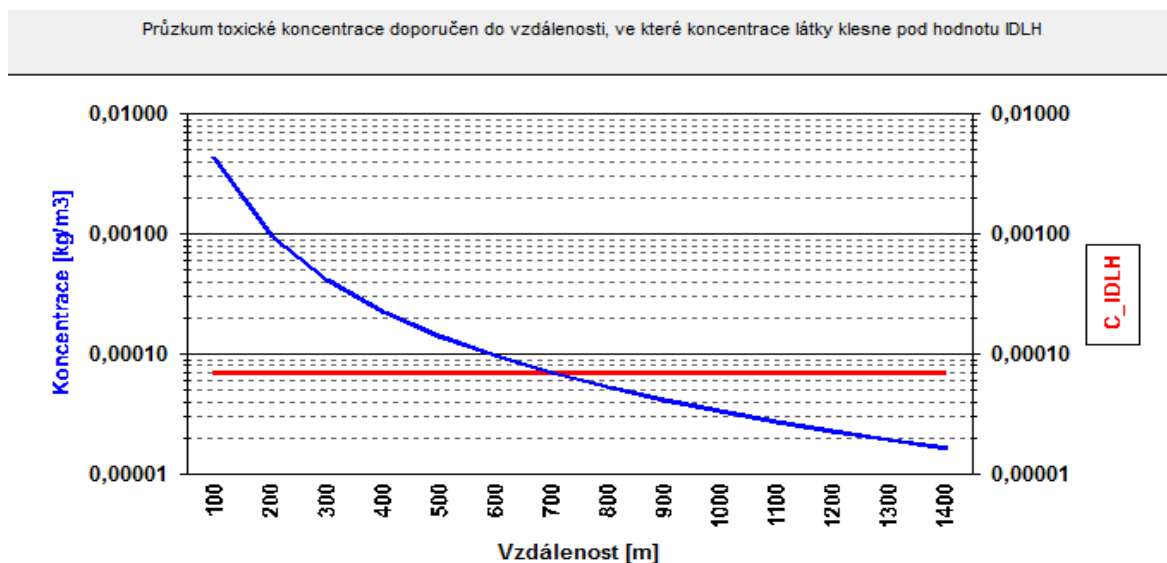
Tab. 1: Přibližný počet lidí zdržující se v zóně ohrožení.....	44
--	----

SEZNAM PŘÍLOH

P I Grafy k modelové situaci

PŘÍLOHA P I: GRAFY K MODELOVÉ SITUACI

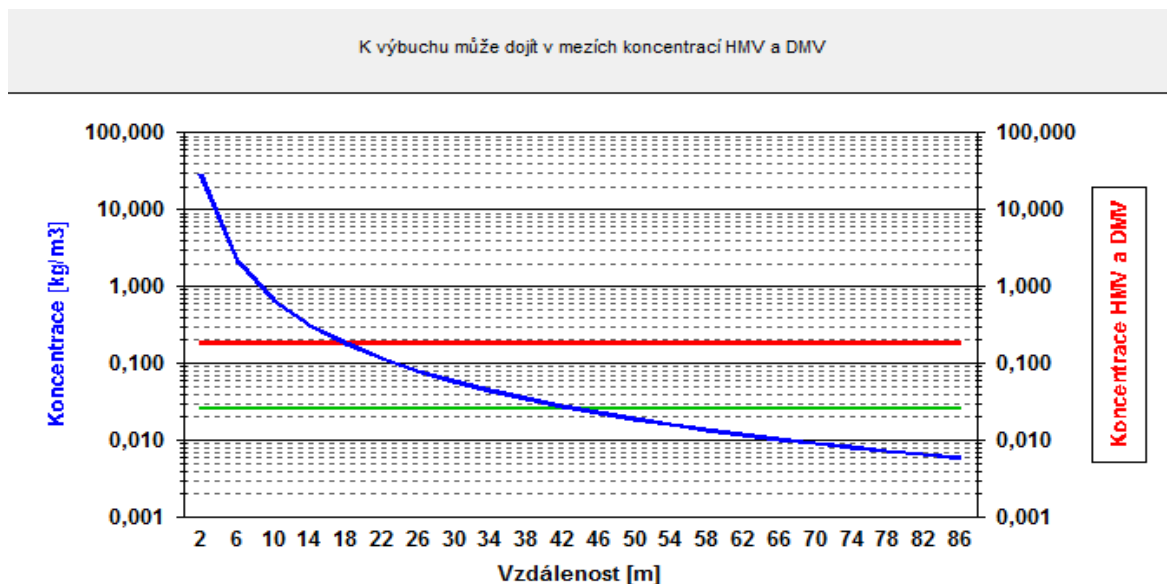
Graf 1. Průzkum toxické koncentrace



Modrá křivka zobrazuje vývoj toxické látky v závislosti na vzdálenosti od epicentra.

Červená křivka značí množství toxické látky, která bezprostředně ohrožuje život.

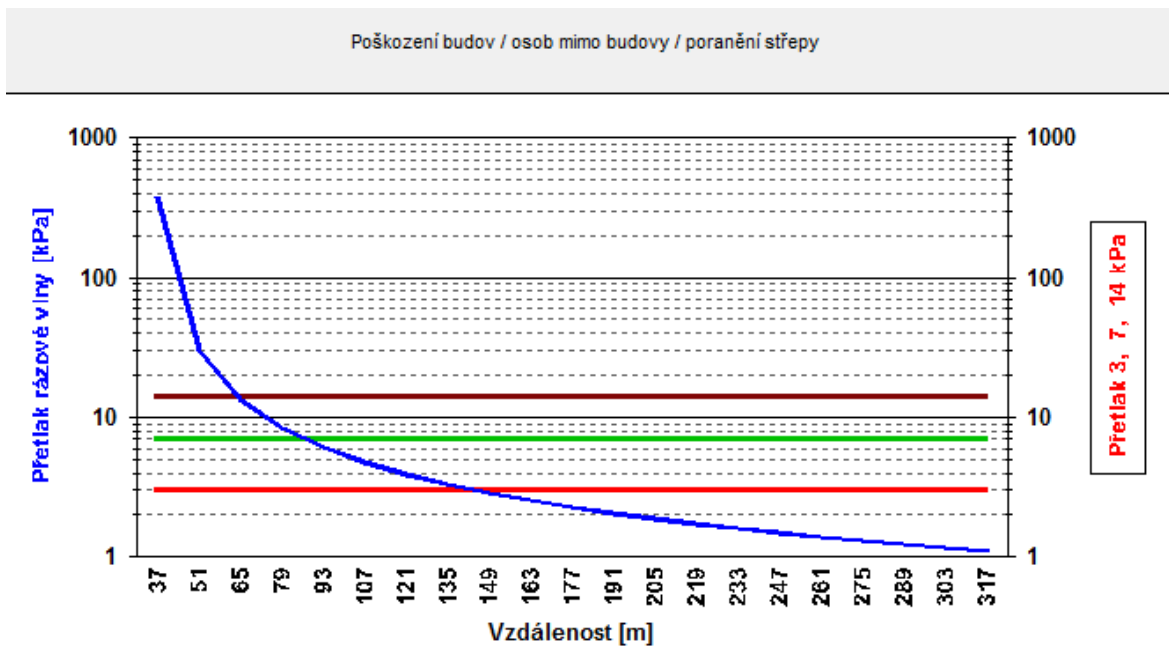
Graf 2. Mez koncentrace možného výbuchu



Koncentrace HMV – nejvyšší koncentrace hořlavé látky ve vzduchu, při které ještě může dojít k výbuchu

Koncentrace DMV – nejnižší koncentrace hořlavé látky ve vzduchu, při které může dojít k výbuchu.

Graf 3. Ohrožení výbuchem



Modrá křivka – přetlak rázové vlny [kPa]

Červená přímka – ohrožení střepy

Zelená přímka – ohrožení osob

Hnědá přímka – ohrožení budov