ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Komunikace mezi složkami integrovaného záchranného systému u mimořádné události s únikem nebezpečné látky a velkým počtem zraněných

Communication between the Bodies of the Integrated Rescue System in the Event of an Emergency Situation with the Leak of a Dangerous Substances with a Large Number of Injured

Diplomová práce

Studijní program: Civilní nouzové plánování

Autor diplomové práce: Bc. Klára Kohoutová
Vedoucí diplomové práce: Ing. Petra Kadlec Linhartová

Kladno 2021

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení:	**Kohoutová**	Jméno:	**Klára**	Osobní číslo:	**469787**
Fakulta:	**Fakulta biomedicínského inženýrství**				
Garantující katedra:	**Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**				
Studijní program:	**Civilní nouzové plánování**				

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Krizová komunikace mezi složkami integrovaného záchranného systému u mimořádné události s únikem nebezpečné látky s velkým počtem zraněných

Název diplomové práce anglicky:

Crisis Communication between the Bodies of the Intergated Rescue System in the Event of an Emergency Situation with the Leak of a Dangerous Substances with a Large Number of Injured

Pokyny pro vypracování:

Předmětem diplomové práce bude podrobná analýza a evaluace události, která nastala v roce 2019 při výbuchu nebezpečné látky ve firmě PURUM na Českolipsku. V teoretické části budou popsány a hodnoceny metody, směrnice, technické vybavení a systém řízení krizové a radiové komunikace mezi složkami IZS. Praktická část bude obsahovat analýzu a evaluaci uvedené události z pohledu složek HZS a ZZS, které na místě události zasahovaly. Vzniklá událost bude podrobně rozebrána metodou analýzy dokumentů, řízených rozhovorů, následně bude ze získaných údajů vytvořena multi – kriteriální analýza. Dále bude tento případ porovnáván s dalšími podobnými událostmi ze světa a České republiky z pohledu efektivity krizové komunikace. Výstupem práce bude metodické doporučení pro efektivní a srozumitelnou komunikaci mezi složkami IZS.

Seznam doporučené literatury:

[1] ŠENOVSKÝ, Michail, BALOG, Karol, HANUŠKA, Zdeněk, ŠENOVSKÝ, Pavel, Nebezpečné látky II, Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007, ISBN 978-80-7385-000-5
[2] VYMĚTAL, Štěpán, Krizová komunikace a komunikace rizika, Praha: Grada, 2009, 176 s., ISBN 978-80-247-2510-9
[3] MATOUŠEK, Jiří, URBAN, Iason, LINHART, Petr, CBRN: detekce a monitorování, fyzická ochrana, dekontaminace, Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008, ISBN 978–80–7385–048–7
[4] BARTLOVÁ, Ivana, Prevence a připravenost na závažné havárie, ed. 2., Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2017, ISBN 978-80-7385-184-2

Jméno a příjmení vedoucí(ho) diplomové práce:

Ing. Petra Kadlec Linhartová

Jméno a příjmení konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **21.09.2020**
Platnost zadání diplomové práce: **18.09.2022**

prof. MUDr. Leoš Navrátil, CSc., MBA, dr.h.c.
podpis vedoucí(ho) katedry

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student(ka) bere na vědomí, že je povinnen(a) vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v diplomové práci.

6.5.2021
Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem „Komunikace mezi složkami integrovaného záchranného systému u mimořádné události s únikem nebezpečné látky s velkým počtem zraněných“ vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně dne 10.05.2021

…….

Bc. Klára Kohoutová

PODĚKOVÁNÍ

V první řadě bych chtěla poděkovat své vedoucí práce Ing. Petře Kadlec Linhartové za vstřícnost a trpělivost při vedené mé práce. Její podpora a optimismus byly nápomocny při psaní práce, a to hlavně ve chvílích, kdy z mého pohledu nebylo nic správně.

Dále bych ráda poděkovala panu Kpt. Mgr. Jaroslavu Mikoláši Dis. ze Střední odborné školy požární ochrany a vyšší odborné školy požární ochrany ve Frýdku-Místku, který mi byl oporou a studánkou informací při zpracování kapitoly o spojení.

V neposlední řadě bych chtěla poděkovat své rodině za psychickou a morální oporu při zpracování této práce.

ABSTRAKT

Předmětem této diplomové práce je především analýza události z 19. 11. 2019, kdy došlo k výbuchu a požáru neznámých nebezpečných látek ve firmě Purum v Libereckém kraji.

Teoretická část pojednává o krizové a rádiové komunikaci mezi složkami integrovaného záchranného systému, o jednotlivých způsobech komunikace na místě zásahu, a také o společnosti Purum a o konkrétní mimořádné události z listopadu roku 2019.

Praktická část se zaměřuje na analýzu události. Tato část práce se zabývá problematikou komunikace na místě zásahu z pohledu zasahujících členů integrovaného záchranného systému za pomocí rozhovorů.

Výsledky této práce jsou prezentovány a interpretovány za pomoci obsahové analýzy, multikriteriální analýzy, evaluace a dalších metod. Na základě výsledků těchto metod bude navržen metodický list pro efektivnější komunikaci mezi složkami integrovaného záchranného systému na místě události s únikem nebezpečné látky a velkým počtem zraněných.

Klíčová slova

Spojení; krizová komunikace; výbuch; firma Purum; osobní ochranné prostředky; mimořádná událost; intoxikace.

ABSTRACT

The Diploma thesis fundamentally addresses an analysis of the emergency from the 19th of November, 2019, concerning an explosion and fire of the unknown hazardous substances in the company Purum in Liberec region.

The theoretical section comprises descriptions of the emergency and radio communication among the agencies of the integrated rescue system, of individual means of communication on the site of an emergency, and also of the company Purum and the actual emergency from November, 2019.

The Practical section analyses the emergency and deals with the issue of communication on the site of the emergency from the perspective of intervening members of the integrated rescue system. The analysis is performed on the basis of interviews.

The outcomes of the thesis are presented and interpreted through a content analysis, multicriteria analysis, evaluation and further methods. These outcomes serve as the basis of proposal of methodology sheet for more effective communication among the agencies of the integrated rescue system on the site of an emergency concerning a leak of dangerous substance and multiple casualties.

Keywords

Connection; crisis communication; explosion; company Purum; personal protective equipment; emergency; intoxication.

Obsah

1 Úvod 9

2 Cíle práce a hypotézy 10

2.1 Cíle 10

2.2 Hypotézy 10

3 Přehled současného stavu 11

3.1 Základní pojmy 11

3.2 Základní složky IZS 12

3.3 Komunikace složek IZS 14

3.3.1 Krizová komunikace složek IZS 14

3.3.2 Spojení 18

3.4 Společnost Purum 22

3.4.1 Listopad 2019, Hamr na Jezeře 24

3.5 Nebezpečné chemické látky 27

3.5.1 Vybrané chemické látky 29

3.6 Chemické faktory ohrožení 35

3.7 Zásady ochrany proti požáru a výbuchu 36

3.7.1 Protipožární a protivýbuchová ochrana 37

3.8 Chemický průzkum a laboratorní kontrola HZS ČR 38

3.8.1 Prostředky pro ochranu těla – protichemický ochranný oděv 39

3.8.2 Metoda START 40

4 Metodika 42

4.1 Otevřené zdroje 42

4.2 Obsahová analýza 43

4.3 Řízené rozhovory 43

4.4 Kazuistika 43

4.5 Multikriteriální analýza 44

4.6 Evaluace 44
5 Výsledky 46
5.1 Řízené rozhovory 46
5.2 Komparace 53
5.3 Multikriteriální analýza 53
5.4 Evaluace výsledků multikriteriální analýzy: 56
5.5 Vyhodnocení hypotéz 57
5.6 Metodické doporučení 58
5.6.1 Metodické doporučení pro komunikaci mezi složkami IZS 58
5.6.2 Návrh na OOPP pro ZZS 59
6 Diskuze 60
7 Závěr 65
8 Seznam použitých zkratek 66
9 Seznam použité literatury 67
10 Seznam použitých obrázků 72
11 Seznam použitých tabulek 73
12 Seznam příloh 74

1 ÚVOD

Rakouský ekonom a spisovatel Peter Ferdinand Drucker (1909 – 2005) řekl, že *„Základ úspěšného leadershipu tkví v práci s posláním – v jeho definici a jasné a pravidelné komunikaci. Lídr stanovuje cíle, volí priority, určuje a udržuje standardy.“* Pro správné uchopení tohoto výroku k této diplomové práci můžeme lídrem nazvat velitele zásahu, který na základě komunikace s jednotlivými složkami integrovaného záchranného systému, určuje postupy práce, volí prioritní úkoly a tím celý svůj tým ve spolupráci s dalšími složkami vede k úspěšnému dokončení záchranných a likvidačních prací na místě zásahu. Velitel zásahu ke své práci potřebuje komunikovat se všemi na místě události, ať už skrze své podřízené či přes rádiovou komunikaci.

Práce s prostředky zabraňující šíření nebezpečných látek na místě události je velmi zásadní a pro všechny členy integrovaného záchranného systému i velice náročná, a to pak hlavně v případě, kdy není známá konkrétní látka, která unikla nebo nějakým jiným způsobem zapříčinila nutný zásah složek integrovaného záchranného systému. Členové jednotlivých složek musí být při práci s nebezpečnou látkou v neustálém pozoru a hlavně musí být náležitě chránění osobními ochrannými prostředky, aby nedošlo k jejich intoxikaci.

Zásahy u průmyslových havárií jsou denním chlebem pro záchranáře na celém světě, dochází při nich totiž k působení několika faktorů, jejichž výsledek může být nebezpečný, v některých případech i smrtelný pro zaměstnance dané firmy či společnosti. Na vině může být technická či lidská chyba nebo jejich kombinace. Důležitým aspektem je tedy správná manipulace s danou nebezpečnou látkou zaměstnancem, který o látce musí znát úplně vše a stav technického zařízení musí být perfektní. Neméně důležitým faktorem je samozřejmě zabezpečení prostoru, kde se s nebezpečnou látkou pracuje.

2 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

2.1 Cíle

Cíle této diplomové práce jsou následující:

- Kvalitativní analýza a rozbor události z roku 2019 ve společnosti Purum – Hamr na Jezeře,
- Metodické doporučení pro komunikaci mezi složkami integrovaného záchranného systému při zásahu na nebezpečnou látku,
- Návrh možného vybavení osobními ochrannými prostředky zaměstnanců Zdravotnické záchranné služby pro práci s nebezpečnými látkami.

2.2 Hypotézy

Pro tuto diplomovou práci byly vybrány následující hypotézy, které budou ve výsledcích a následné diskuzi buď potvrzeny, nebo vyvráceny. Jsou jimi:

1. Byla v případě mimořádné události ve společnosti PURUM dostatečná komunikace mezi jednotlivými složkami integrovaného záchranného systému na místě zásahu?
2. Lze zabránit kontaminaci zaměstnanců Zdravotnické záchranné služby při událostech podobného charakteru?

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

V následující kapitole se budeme zabývat základními pojmy, problematikou krizové a rádiové komunikace a v neposlední řadě také firmou Purum. V dalších kapitolách se budeme věnovat předem určeným nebezpečným chemickým látkám – jejich klasifikaci, možné kontaminaci, dekontaminaci a první pomoci.

3.1 Základní pojmy

Integrovaný záchranný systém (dále jen „IZS“) definuje zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, který říká, že IZS se dle § 2 tohoto zákona rozumí *„koordinovaný postup jeho složek při přípravě na mimořádnou událost a při provádění záchranných a likvidačních prací.“* [1]. Základními složkami IZS jsou dle § 4 odst. 1 výše zmíněného zákona „*Hasičský záchranný sbor České republiky, jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany, poskytovatelé zdravotnické záchranné služby a Policie České republiky*.“ [1].

Hasičský záchranný sbor (dále jen „HZS ČR“) je dle zákona č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů § 1 odst. 1 *„jednotný bezpečnostní sbor, jehož základním úkolem je chránit životy a zdraví obyvatel, životní prostředí, zvířata a majetek před požáry a jinými mimořádnými událostmi a krizovými situacemi.“* [2].

Zdravotnická záchranná služba (dále jen „ZZS“) jedle zákona č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě § 2 odst. 1 je *„zdravotní službou, v jejímž rámci na základně tísňové výzvy, není-li dále stanoveno jinak, poskytována zejména přednemocniční neodkladná péče osobám se závažným postižením zdraví nebo v přímém ohrožení života.“* [3].

Policie České republiky (dále jen „PČR“) je definovaná zákonem č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky § 1 – 2 „*„jednotný ozbrojený bezpečnostní sbor. Policie slouží veřejnosti. Jejím úkolem je chránit bezpečnost osob a majetku a veřejný pořádek, předcházet trestné činnosti, plnit úkoly podle trestního řádu a další úkoly na úseku vnitřní pořádku*

a bezpečnosti svěřené jí zákony, přímo použitelnými předpisy Evropské unie nebo mezinárodními smlouvami, které jsou součástí právního řádu.“ [4].

Mimořádná událost je pak dle § 2 stejného zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, *„škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací.“* [1].

Prekurzorem rozumíme výchozí látku nebo částici, z které chemickou přeměnou vzniká nový, výsledný produkt [5].

Nebezpečná chemická látka je taková chemická látka nebo směs dle chemického zákona č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů, která splňuje kritéria, která je stanovena ve výše zmíněném zákoně v příloze 1 v tabulkách 1 a 2 a taková látka či směs se vyskytuje v objektu jako surovina, výrobek, vedlejší produkt, meziprodukt nebo zbytek, a to i včetně látek, u kterých je vysoká presumpce, že může vzniknout v případě havárie [6].

3.2 Základní složky IZS

Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů jmenuje v paragrafu 4 odst. 1 základní složky IZS. Jsou jimi:

- Hasičský záchranný sbor České republiky;
- Jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany;
- Poskytovatelé zdravotnické záchranné služby;
- Policie České republiky [1].

Hasičský záchranný sbor České republiky

HZS ČR je bezpečnostní sbor, jehož základní úkol spočívá v ochraně životů a zdraví obyvatel, životního prostředí, zvířat a majetku před požáry a dalšími živelními i člověkem způsobenými pohromami či mimořádnými událostmi. Příslušníci HZS ČR jsou během

své služby u sboru ve služebním poměru, který je upravován zákonem č. 361/2003 Sb., o služebním poměru příslušníků bezpečnostních sborů. Činnost sboru se řídí zákonem č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů. Výše zmíněný zákon ve svém paragrafu 5 zmiňuje organizační strukturu HZS ČR. Dle tohoto zákona HZS ČR tvoří:

- „Generální ředitelství;
- Hasičské záchranné sbory krajů;
- Záchranný útvar;
- Škola.“ [2]

Generální ředitelství HZS ČR je složkou Ministerstva vnitra ČR a koordinuje a řídí zbylé složky HZS ČR, kterými jsou HZS krajů, záchranné útvary a škola. Generálním ředitelem HZS ČR je již od roku 2011 generálporučík D. Ryba [7].

Poskytovatelé zdravotnické záchranné služby

Zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách definuje poskytovatele zdravotních služeb jako *„fyzická nebo právnická osoba, která má oprávnění k poskytování zdravotních služeb podle tohoto zákona.“* [8].

Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě pak v paragrafu 9 odst. 2 říká, že zařízení zdravotnické záchranné služby vždy tvoří:

- „Ředitelství;
- Zdravotnické operační středisko;
- Výjezdové základny s výjezdovými skupinami;
- Pracoviště krizové připravenosti;
- Vzdělávací a výcvikové středisko.“ [3].

Zdravotnická záchranná služba není řízena centrálně - poskytovatelem ZZS je v každém kraji vždy jiná právnická osoba. Služební poměr u ZZS nevzniká.

Policie České republiky

Policie České republiky je jednotný bezpečnostní sbor, jehož hlavním úkolem je ochrana bezpečnosti osob a majetku, ochrana veřejného pořádku a prevence trestné činnosti. Policisté jsou stejně jako hasiči ve služebním poměru, který spravuje zákon č. 361/2003 Sb., o služebním poměru příslušníků bezpečnostních sborů. PČR je přímo podřízena Ministerstvu vnitra a tvoří ji:

- Policejní prezidium;
- Útvary s celostátní působností;
- Krajská ředitelství;
- Útvary zřízené v rámci krajských ředitelství.

3.3 Komunikace složek IZS

Následující kapitoly budou věnovány komunikaci mezi složkami integrovaného záchranného systému. Budou se zabývat systémem spojení u jednotlivých složek IZS a krizové komunikaci mezi složkami IZS a dalšími subjekty jako jsou média, laická i odborná veřejnost a další. Dalšími rozumíme například znalce na danou problematiku, odborníky ve svém oboru.

3.3.1 Krizová komunikace složek IZS

Krizovou komunikací rozumíme proces výměny informací mezi kompetentními osobami odpovědnými za danou situaci organizacemi, médii, jednotlivci a skupinami před, během nebo po skončení mimořádné události. Krizová komunikace je nedílnou součástí krizového managementu [9–11].

Důležitým aspektem pro použití krizové komunikace je fakt, zda vnímání dané osoby odpovídá realitě a jakou má schopnost vnímat a vyhodnocovat informace v době mimořádné událostí (v době ohrožení). Hlavními faktory krizové komunikace jsou:

- *„Obsah a forma;*
- *Možná úskalí;*
- *Problematika budování důvěry a*
- *Otázka percepce rizika.“* [9 s. 16].

Obsahem a formou je myšleno s kým, vzhledem k věku, pohlaví, zdravotní způsobilosti a nastalé mimořádné události, se krizová komunikace provádí. Možná úskalí pak spočívají v možných překážkách k provedení správné a kvalitní krizové komunikace. Překážkami může být například prvotní šok, přítomnost zraněné blízké osoby a další. Jedním z nejdůležitějších kroků ke kvalitní krizové komunikaci je potom důvěra postiženého k členovi IZS. Velký problém pak nastává v otázce percepce rizika. Každý člověk vnímá mimořádné události jinak, zpracovává informace jiným způsobem a s tím je potřeba počítat.

V současné době dochází k aktualizaci trendů krizové komunikace, což je způsobeno globalizací a jejími dalšími souvislostmi v oblasti ekonomiky, politiky, kultury, ekologie, zdravotnictví a bezpečnosti. V poslední době se objevují faktory, které ovlivňují veřejné postoje v souvislosti se vzniklou mimořádnou událostí a integrovaným záchranným systémem. Jedná se především o nedůvěru občanů vůči institucím/složkám IZS – hlavně pak vůči Policii ČR. Dalšími faktory jsou například závislost na vyspělých technologiích či nedůvěra v hodnocení rizik [9, 12, 13].

Hlavním cílem moderní krizové komunikace je dle Vymětala (2009) *„zapojení veřejnosti do přípravy, realizace i vyhodnocení krizových opatření*.“ [9 s. 31].

Krizová komunikace může být vymezena z několika hledisek na:

- **Interní komunikaci** spočívající v komunikaci mezi složkami krizového řízení a složkami IZS (případně mezi managementem a pracovníky firmy).
- **Externí komunikaci** týkající se vnějších vztahů s organizací. Jedná se například o komunikaci s obyvatelstvem prostřednictvím sdělovacích prostředků.
- Komunikaci **mezi zasahujícími členy IZS a jednotlivci či skupinami**, kteří byli zasaženi mimořádnou událostí [9].

Jak již bylo řečeno, tak ke krizové komunikace může docházet na místě mimořádné události a je vedena složkami IZS – převážně pak HZS ČR, ZZS a PČR.

Bezpečnostní sbory

Krizová komunikace se dotýká všech šesti bezpečnostních sborů, které na našem území máme. Jedná se o:

- PČR;
- HZS ČR;
- Vězeňská služba ČR;
- Celní správa ČR;
- Bezpečnostní informační služba a
- Úřad pro zahraniční styky a informace.

Úkoly bezpečnostních sborů v oblasti bezpečnosti a krizového řízení stanovuje zákon č. 361/2003 Sb., o služebním poměru příslušníků bezpečnostních sborů. Další specifikace úkolů a pravomocí určují další legislativní dokumenty jako zákon č. 273/2008 Sb., o PČR nebo zákon č. 320/2015 Sb., o HZS ČR a o změně některých zákonů. Jednou z hlavních činností těchto sborů je komunikace během mimořádné události, krizové situace popřípadě ve vyhrocených situacích, proto je důležité tyto bezpečnostní sbory učit ovládat obecné zásady krizové komunikace a poté je aplikovat do konkrétní situace [9, 14].

Posttraumatická intervenční péče popřípadě Psychologická služba HZS ČR jsou jedny z několika služeb, které složky IZS (ať už základní či ostatní složky) poskytující první psychologickou pomoc, která zahrnuje krizovou komunikaci jak členům dané složky, tak i veřejnosti. Pro všechny pracovníky (jak ve služebním poměru, tak i zaměstnanci pracující u složek dle zákoníku práce – zákon č. 262/2006 Sb.) je nutné ovládat postupy komunikace s osobou v akutní krizi, zásady krizové intervence, první psychologickou pomoc a další postupy vedoucí k uklidnění a pomoci zasažené osoby [9].

Dalšími subjekty, s kterými bezpečnostní složky jednají, jsou média. Ministerstvo vnitra ve spolupráci s dalšími partnery například připravuje příručky pro pracovníky

médií. Cílem těchto příruček je naučit média o vhodných postupech při komunikaci s osobou zasaženou mimořádnou událostí či krizovou situací.

Zdravotnictví

Mezi základní složky IZS patří také ZZS, která je také mezi tzv. First responders (lidé, kteří jsou u zásahu mezi prvními), kteří se dostávají do kontaktu s osobami zasaženými mimořádnou událostí nebo krizovou situací. Tudíž je nutné, aby pracovníci ZZS také ovládali postupy krizové komunikace. Jednou z nejdůležitějších schopností ZZS by mělo být informování veřejnosti skrze média o dané situaci. Tyto informace musí být schopni poskytovat v režimu dvacet čtyři hodin denně a sedm dní v týdnu [9].

Vymětal (2009) ve své knize říká, že: *„Krizová komunikace ve zdravotnictví má působit v rámci prevence i v rámci řešení následků mimořádné události tím, že veřejnost informuje a posiluje připravenost, vzájemnou pomoc a účelné chování.“* [9 s. 147].

Základní postup krizové komunikace se zasaženou osobou na místě mimořádné události

Základní postupy jsou popsány v Typové činnosti složek IZS při poskytování psychosociální pomoci – STČ 12/IZS, jejímž gestorem je Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. Úkoly stanovené touto typovou činností také plní a realizují pracovníci ZZS [15].

Tato typová činnost je složena z těchto konkrétních úkolů:

- *„Navaž kontakt*
- *Zjisti zdravotní stav*
- *Chraň soukromí – dbej na důstojnost*
- *Informuj, co se děje, a naslouchej*
- *Zjišťuj a zabezpečuj základní potřeby*
- *Hlídej bezpečí*
- *Řeš situaci tady a teď.“* [15]

Jak při krizové komunikaci s médii, tak i v krizové situaci s klientem/obětí je důležité to, aby dostávali reálná fakta. Důležité je to hlavně z důvodu, aby si klient/oběť či média nezačali zjišťovat nerelevantní, nepravdivé nebo nedostatečné informace jinde, čímž by mohlo dojít k panice jak daného jedince, tak společnosti skrze média.

3.3.2 Spojení

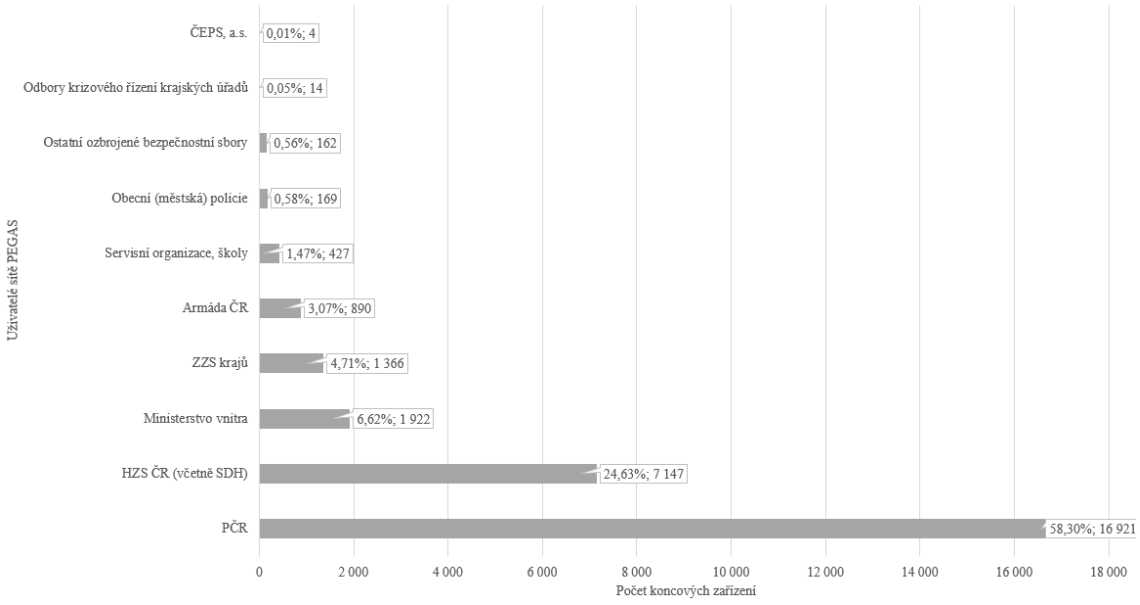
Jedno staré pořekadlo praví, že *„Bez spojení není velení“* a je tomu tak i v dnešní době. Nejedná se jen o samotný přenos hlasu v reálném čase, ale i o datové přenosy informací mezi jednotlivými, různými místy velení (místo zásahu, operační střediska apod.).

Digitální radiokomunikační síť

Digitální telekomunikační síť je provozována na základně Oprávnění, které vydává Český telekomunikační úřad pro Ministerstvo vnitra. Jedná se o plně digitální rádiovou síť, která má integrované hlasové a datové služby v evropsky harmonizovaném kmitočtovém pásmu [16].

IZS v České republice využívá radiokomunikační síť známou pod názvem PEGAS. Neveřejná síť PEGAS je obdoba veřejných digitálních sítí mobilních telefonních operátorů, liší se však svým určením, poskytovanými funkcemi a především jiným vybavením. Síť je výhradně určena pro všechny základní složky IZS a další uživatele z řad státní správy či ostatních složek IZS. Po celé trase přenosu, tedy i na vzdušném rozhraní, je síť PEGAS šifrovaná a je plně zabezpečena proti všem formám odposlouchávání a rušení. Šifrovanou zprávu umí rozšifrovat pouze adresát, potažmo jím používané koncové zařízení. Síť PEGAS je oproti komerčním sítím rychlejší při sestavování hovorů a je plně zabezpečena proti výpadkům a přetížení volajícími při mimořádných událostech či krizových situacích [17].

Síť PEGAS využívá na více než dvacet devět tisíc uživatelů, respektive radiostanic, u nichž většinu z nich (přibližně 98 %) využívají právě složky IZS [18].



Obrázek 1: Podíl počtu koncových zařízení dle jednotlivých uživatelů sítě PEGAS v roce 2013 [17]

Tabulka 1: Počty terminálů sítě PEGAS dle jednotlivých složek – 10/2013 [17]

UŽIVATEL	**POČET**	**PODÍL**
PČR	16 921	58,30%
HZS ČR (včetně SDH)	7 147	24,63%
Ministerstvo vnitra	1 922	6,62%
ZZS krajů	1 366	4,71%
Armáda ČR	890	3,07%
Servisní organizace, školy	427	1,47%
Obecní (městská) policie	169	0,58%
Ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory	162	0,56%
Odbory krizového řízení krajských úřadů	14	0,05%
ČEPS, a.s.	4	0,01%
CELKEM	**29 022**	**100,00%**

Ministerstvo vnitra tuto síť budovalo v letech 1995 – 2003 a je jejím vlastníkem. Síť PEGAS byla vybudována na podobné bázi jako technologie Tetrapol, která byla vyvinuta přímo pro potřeby bezpečnostních složek. Provozovatelem je firma Pramacom, která ve spolupráci s další dodavatelskou firmou AIRBUS DS SLC zajišťuje servis, údržbu, optimalizaci systémového řešení a radioinženýring právě pro síť PEGAS. Společnost Pramacom také všem uživatelům sítě PEGAS zajišťuje nové technologie TETRAPOL [17].

Po celém území České republiky je nainstalovaných 222 základnových stanic a 42 rádiových ústředen, které tvoří infrastrukturu sítě PEGAS. Každá ze základnových stanic je pomocí radioreléového spoje a poté prostřednictvím optického kabelu, nebo přímo napojena k příslušné řídící rádiové ústředně [19].

Služby poskytované sítí PEGAS:

- **Hlasové služby** nabízející individuální volání mezi jednotlivými uživateli nebo skupinové volání pro neomezený počet uživatelů ve skupině.
- **Datové služby**, které jsou schopné rozesílat statusy, zasílat SMS zprávy mezi jednotlivými uživateli či zasílat polohy vozidel na operační střediska. Dále umí zasílat dotazy, které byly realizovány z terénu z mobilních datových terminálů v průběhu služby do konkrétních databází. Může se jednat například o centrální registr osob, centrální registr vozidel a další.
- **Další služby**, mezi které se řadí například šifrovaný přenos informací popřípadě vytváření tísňových komunikací s nejvyšší prioritou [19].

Jedinečnost sítě PEGAS oproti veřejným telekomunikačním systémům tkví v několika jeho ojedinělých vlastnostech:

- PEGAS ovládá funkci skupinových hovorů, zasílání aktuálních statusů činnosti, lokalizaci poloh (ať už vozidel či hlídek), propojení s registry PČR, šifrovaný přenos informací nebo dokáže vyhodnotit prioritní tísňová volání.
- Tím, že je systém PEGAS oddělen od veřejných telekomunikačních sítí, zajišťuje nadstandardní zabezpečení proti výpadku elektrického napětí.

- Po celé své délce přenosové trasy je systém zabezpečen proti rušení a odposlouchávání [19].

Analogová rádiová komunikace

Rádiovou komunikací rozumíme *„druh elektronické komunikace přenášející informaci rádiovými vlnami“* [16 s. 5].

Český telekomunikační úřad udělil Ministerstvu vnitra – generálnímu ředitelství HZS ČR oprávnění, na základě kterého je analogová rádiová síť provozována. Pro provoz sítě se používá úzkopásmová kmitočtová modulace [16].

HZS ČR

HZS ČR má za povinnost z místa zásahu komunikovat s příslušným Krajským operačním a informačním střediskem prioritně digitální radiovou sítí PEGAS. V místě zásahu však tato povinnost neplatí, proto většina HZS krajů využívá ke komunikaci v místě zásahu analogovou rádiovou síť HZS ČR [20].

Jednotky sboru dobrovolných hasičů nemají za povinnost komunikovat výhradně skrze síť PEGAS, záleží zde na vybavenosti daného sboru. Některá vozidla HZS ČR pak disponují možností vzájemného propojení vždy jednoho komunikačního kanálu digitální sítě a analogové rádiové sítě [20].

ZZS

ZZS má možnost využívat výše zmíněný systém PEGAS, ale na mnoha místech je využívána také analogová rádiová komunikace. Jedná se o fakt, kdy ZZS není řízená centrálně, proto každá krajská ZZS má možnost volit mezi digitální radiokomunikační sítí, či analogovou rádiovou komunikací [20].

PČR

PČR využívá výhradně digitální radiokomunikační systém PEGAS, proto při většině činností jednotlivých hlídek není využívána samostatná komunikace v místě zásahu [20].

V místě zásahu

Problém nastává v místě zásahu, kdy není určena jednotná komunikace mezi dílčími složkami IZS. Velitel zásahu může rozhodnout o tom, zda zúčastněné složky IZS opustí svou komunikaci a přepojí se na tu vzájemnou. Překážka nastává ve chvíli, kdy složky nedisponují potřebným radiokomunikačním vybavením [20].

3.4 Společnost Purum

Firma Purum je česká společnost s působením po celém území České republiky a na Slovensku (Purum SK). Jedná se o firmu, která se pohybuje v oblasti odpadového hospodářství. Společnost Purum je držitelem několika certifikátů (ISO 90001, ISO 14001 a OHSAS 18001) a své služby poskytuje dle veškerých oprávnění pro nakládání s odpady. Mezi jejich služby patří:

- Svoz, sběr a výkup odpadů;
- Komplexní odpadové hospodářství;
- Druhotné suroviny a cirkulární ekonomika;
- Vodohospodářské služby;
- Recyklace plastů;
- Odstranění tekutých nebezpečných odpadů;
- Energetické využití a spalování odpadů;
- Přeprava odpadů a chemických látek nebo
- Ekologické poradenství [21].

Jednatelem společnosti Purum s.r.o. je Daniel Kraft, který je ve své funkci od června roku dva tisíce. Objekt nacházející v obci Hamr na Jezeře patří společnosti a jedná se o úpravnu odpadů. Objekt není zařazen do skupiny A ani do skupiny B dle zákona č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2005 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů. Celkové množství nebezpečných látek skladované v tomto objektu nepřesahuje 2 % množství uvedeného v zákoně č. 224/2015 Sb. v příloze č. 1 tohoto zákona ve sloupci 2 tabulky I nebo II [22–24].

Tabulka 2 – Společnost Purum [22]

Obchodní firma	**Purum s.r.o.**
IČO	62414402
Sídlo	Národní 961/25, 110 00 Praha 1 – Staré Město, Česká republika
Statutární orgán (jednatel), ve funkci	Daniel Kraft (23. 1. 1978), od 8. 6. 2000
Registrace	
– soud, spisová značka, rejstřík, den zápisu	Městský soud v Praze, C 31910, obchodní rejstřík, 13. 12. 1994

Obrázek 2 – Umístění úpravny odpadů, Hamr na Jezeře – červený bod [25].

3.4.1 Listopad 2019, Hamr na Jezeře

Pro společnost Purum další ze zásadních dní. Již před touto událostí čelí firma několika obviněním za nedodržování technologických postupů při likvidaci nebezpečných odpadů a látek. V úterý devatenáctého listopadu roku dva tisíce devatenáct dochází k explozi chemikálií.

Dle portálu iDnes.cz ze dne 20. 11. 2019 došlo v provozovně likvidace nebezpečných odpadů výše zmíněné firmy k výbuchu chemikálií a zranění osob. Internetový zpravodaj uvádí celkem osm zraněných zaměstnanců firmy, z toho dva s vážným zraněním museli být na místě oživováni záchranáři. Další zraněné osoby se nacházely ve stavu mimo ohrožení života. PČR dne 20. 11. 2019 zahajuje vyšetřování pro podezření z obecného ohrožení, zatím bez obvinění. Policejní mluvčí paní Baláková uvádí, že druhý den po nehodě bylo PČR umožněno vstoupit na místo události k provádění ohledání a dalším činnostem vedoucím k objasnění. Příslušníci PČR museli na místo vstoupit s plynovou maskou a ochrannými pomůckami. Krajská mluvčí HZS paní Hložková dodává, že 21. 11. 2019 na místo mimořádné události dorazili znovu pracovníci HZS k odebrání dalších vzorků. Mezi jednou z potvrzených nebezpečných látek je kyselina sírová. Jednatel firmy Kraft udává, že k této nepředvídatelné chemické reakci došlo při zcela běžné každodenní činnosti firmy [26].

Na konci listopadu roku dva tisíce devatenáct poskytla rozhovor pro televizi Nova jedna ze záchranářek Erika P., která se na místě události nacházela. Erika P. byla shodou okolností u svého prvního výjezdu. Erika P. při rozhovoru uvádí, že *„Když jsme přijeli na místo, šli jsme nejdříve na bezpečné místo, kde jsme čekali na svolení. Volali nám z dispečinku a hasiči říkali, že je to bezpečné, ať tam jdeme. Tak jsme teda šli. Na místě pacienti leželi, mávali na nás, ať tam jdeme, šli jsme k tomu pacientovi a starali jsme se o něj. Pak nám všem začalo být špatně. Sucho v ústech, podlamování nohou, různé takovéto příznaky, takže jsme pacienta co nejrychleji nabrali a jeli jsme dál z toho místa.“* Erika P. poté uvádí, že první příznaky pocítili ve chvíli, kdy prvnímu z pacientů napíchli žílu. Erika P. říká, že všechny osoby s příznaky zkontrolovali na urgentním příjmu a byly jim podány infuze, vyšetření byla v pořádku. Pozdější dny na sobě Erika zpozorovala otok krku a vyrážku po těle a obličeji. Celý výjezd hodnotí tak, že *„Asi od začátku to byla chyba. Někde se to prostě pokazilo. (...) Nevím, možná komunikační, nějaká chyba.“*

Dýchací problémy týden po události uvádí jako minimální. Vyrážka byla dle slov jejích doktorů způsobené alergií a následnou léčbou intoxikace, alergie prý nikdy neměla [27].

Dne 2. 12. 2019 internetový portál iRozhlas.cz podává další informace. Udává, že při zásahu bylo zraněno osm lidí, z toho jeden pracovník firmy neštěstí nepřežil. Na další vyšetření pak muselo jít na dalších více než sto lidí. Do styku s nebezpečnými chemickými látkami se dostali také záchranáři, hasiči, policisté, ale také zdravotníci, kteří ošetřovali zraněné v nemocnici. Ředitel Krajské hygienické stanice v Liberci uvedl, že do styku s nebezpečnými látkami mohli přijít osoby jak při transportu zraněných do zdravotnických zařízení, tak i osoby, které postižené osoby ošetřovaly v nemocnici. *„Tam všude mohlo dojít ke kontaktu s těmi látkami, protože ať už kapaliny, nebo plyny, můžou nasáknout do oděvů nebo tam může být i jiná forma přenosu. Proto jsme v rámci předběžné opatrnosti ten okruh vyměřili tak široce,“* dodal. U poloviny zasahujících záchranářů byly zpozorované přetrvávající potíže s dýcháním a kožní problémy. Policie pro podezření z obecného ohrožení z nedbalosti stále nikoho neobvinila [28].

Nejnovější článek z 13. 4. 2021 uzavírá prověřování této nehody. Dle internetového zpravodajství iDnes.cz havárii způsobil zaměstnanec, který pracoval na úseku obsluhy úpravny. Policejní mluvčí Dagmar Sochorová uvedla, že tento zaměstnavatel *„V inkriminovanou dobu nedodržel své pracovní povinnosti při vypouštění chemikálií do neutralizační jímky a neprovedl řádnou prvotní přejímku dokumentace odpadu včetně jeho vizuální kontroly a kontroly neutralizační jímky před stáčením navezeného odpadu, kontrolu jeho kyselosti a teploty.“* Svým nedbalým chováním zaměstnanec vypustil do jímky dva neslučitelné odpady, což mělo za následek silný výbuch a únik nebezpečných par do ovzduší. Únik par do ovzduší způsobil u zaměstnanců firmy a i u členů IZS intoxikaci. Dva ze zaměstnanců skončili ve vážném stavu v nemocnici, jeden z nich zemřel. Shodou okolností se jednalo o toho, který celou událost zavinil, tudíž za tento případ není možné někoho stíhat [29].

Dle dostupných informací došlo ke smíchání několika chemických látek s vodou, což mohla být příčina následného požáru kabelů. Tisková mluvčí policie I. Baláková uvádí, že laboratorní expertíza prokázala, že se jednalo o produkty chemické reakce vysoce koncentrované kyseliny sírové a silně zásaditého hydroxidu sodného a dalších chemických sloučenin. Sanitní vozy, celkem pět, které byly přítomné u zásahu, jsou od

19. 11. 2019 mimo provoz. Vozy byly plně dekontaminované vojáky z protichemického pluku v Liberci, avšak ředitel ZZS Libereckého kraje říká, že *„V Česku není nikdo, kdo by osvědčil, že jsou bezpečné pro další provoz.“* Náměstek hejtmana pro zdravotnictví pan Přemysl Sobotka sdělil, že *„Jde o čtyři sanity rychlé záchranné služby a jedno osobní auto v systému randez-vous, kterým jezdí na výjezdy lékař a řidič-záchranář. Tyto vozy nám teď chybí. Momentálně není možné na území republiky sehnat firmu, která by dala kulaté razítko na potvrzení, že sanity nejsou kontaminované. Pracujeme na tom, ale jsou teď podstatně důležitější věci k řešení.“* [30, 31].

Obrázek 3 – Pohled na místo zásahu 19. 11. 2019, Hamr na Jezeře [32]

Obrázek 4 – Na místě zásahu se podílela i letecká ZZS Libereckého kraje [32]

Obrázek 5 – Dekontaminace sanitních vozů [31]

3.5 Nebezpečné chemické látky

Jak již bylo řečeno, nebezpečnou chemickou látkou rozumíme takovou látku, která splňuje kritéria dané v příloze 1 v tabulce 1 a 2 chemického zákona (zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů).

Jedná se o nebezpečnou látku, pokud je látka svými chemickými a fyzikálními vlastnostmi nebezpečná pro člověka, zvířata nebo životní prostředí. Vlastnosti ovlivňující

míru nebezpečnosti dané látky můžeme rozdělit na fyzikálně-chemické a toxikologické vlastnosti [33, 34].

Mezi fyzikálně-chemické vlastnosti se řadí například:

- Relativní molekulová hmotnost látky;
- Bod tání, bod tuhnutí, bod varu;
- Hustota;
- Teplota chemické destrukce;
- Relativní hustota par;
- Tlak nasycených par;
- Rozpustnost chemické látky;
- Výbušnost a hořlavost;
- Další – povrchové napětí, viskozita, tlak nasycených par, kritická teplota či kritický tlak [33].

Lacina (2013) ve své knize uvádí další faktory, které ovlivňují působení látky z toxikologického hlediska. Jsou jimi dávka chemické látky a její toxicita, koncentrace, délka expozice a brána vstupu [33].

Dávka a toxicita látky

Toxicitou látky se rozumí schopnost látky působit škodlivě na organismus a vyvolat tím jeho otravu. Nutno podotknout, že každá látka může být klasifikovaná jako látka toxická, záleží na množství dané látky, která byla organismem přijatá. S toxicitou se pojí několik pojmů, kterými se dá komparovat toxicita jednotlivých látek. Jedním z nich je letální dávka, značená LD_{50}. Jedná se o množství látky, které usmrtí polovinu intoxikovaných jedinců. Opakem letální dávky je letální koncentrace značená LCt_{50}. Letální koncentrace pak poukazuje na koncentraci chemické látky, která za daný čas t usmrtí právě 50 % zasažených jedinců) [33].

Koncentrace

Koncentrace je jedním z faktorů, který ovlivňuje rychlost působení dané látky. Lze říci, že čím vyšší je koncentrace, tím rychlejší je nástup příznaků, které daná látka způsobuje [33].

Expozice

Expozicí rozumíme vystavení organismu dané nebezpečné látce. Jedná se o dobu působení látky, a to od vniknutí látky do organismu až do samotného účinku na organismus. Dobu expozice pak můžeme dělit na expozici:

- **Jednorázovou** – jedná se o jednorázové vystavení organismu nebezpečné chemické látce;
- **Opakovanou** – jedná se o opakované vystavení organismu nebezpečné chemické látce;
- **Akutní** – jedná se o otravu organismu, která nastává po jednorázové nebo krátkodobé expozici nebezpečné chemické látce;
- **Chronickou** – jedná se o otravu organismu, která nastává po delší době a dochází k ní po opakované expozici nebezpečné chemické látce v nízkých dávkách [33, 35].

Brány vstupu

Brána vstupu podstatně ovlivňuje distribuci a následný metabolismus chemické látky. Způsob proniknutí látky do organismu ovlivňuje nejen rychlost její absorpce, ale i rychlost detoxikace látky v organismu. Rychlý nástup otravy je například zaznamenán u par, plynů a aerosolů v kombinaci s bránou vstupu v podobě inhalace. Mezi další možné brány vstupu nebezpečné chemické látky je například přes kůži, intravenózně, perkutánně apod. [33, 36].

3.5.1 Vybrané chemické látky

S ohledem na zaměření této diplomové práce budou v následující kapitole popsány vlastnosti chemických látek, které zavinily explozi ve firmě Purum dne 19. 11. 2019 ve

městě Hamr na Jezeře. Policejní mluvčí Libereckého kraje pro Českou televizi uvedla, že se *„Jednalo o sloučeniny vysoce koncentrované kyseliny sírové a silně zásaditého hydroxidu sodného s příměsí dalších chemických sloučenin.“* [37].

Kyselina sírová

Kyselina sírová (sumární vzorec H_2SO_4) je látka, která je klasifikována jako žíravá či dráždivá pro kůži. Látka je nebezpečná pro zdraví i pro životní prostředí. U člověka způsobuje kyselina vážné poleptání, s čímž je spojená bolest při polykání, popáleniny potažmo poleptání respiračního traktu, poleptání kůže, očí a vlhkých sliznic. V životním prostředí je látka škodlivá pro vodní organizmy, jedná se totiž o silnou žíravinu [38].

Kyselina sírová prudce reaguje s vodou, vzniká teplo, a hrozí vznícení hořlavých látek. Při ředění látky je potřeba dbát na poměr vody a kyseliny. Vždy se kyselina sírová přidává do vody, ne naopak, za stálého míchání. Kyselina sírová se používá v elektrolytických procesech, při výrobě baterií využívající kyselinu sírovou, v procesu povrchové úpravy, čištění a leptání, k průmyslovému čištění apod. [38].

Kyselina sírová je bezbarvá až hnědá viskózní kapalina bez zápachu. Jedná se o nehořlavou látku. Při styku kyseliny s vodou dochází ke značnému vývoji tepla. Kyselina sírová nevykazuje výbušné vlastnosti, avšak je schopná zapálit hořlavé látky nebo může způsobit explozi daných hořlavých látek. Za normální teploty a tlaku je kyselina sírová stabilní [38, 39].

<u>První pomoc</u>

Při zasažení kyselinou sírovou platí obecné zásady poskytování první pomoci. Jsou jimi:

1. Při zdravotních potížích, anebo jen při pochybnostech požití látky, vyhledejte lékařskou pomoc.
2. Nastane-li u postiženého stav ohrožující jeho život, zahajte resuscitaci (nutno hlídat dech, srdeční činnost a vědomí postiženého) [38].

Při nadýchání kyselinou sírovou je potřeba, aby zachránce měl opatřenou odpovídající masku či dýchací přístroj. Zasažená osoba má pravděpodobně podrážděné dýchací cesty. Postiženého je nutné dopravit co nejdříve do zóny mimo ohrožení, tzv. na čerstvý vzduch. Lékařské ošetření zajistit neprodleně. Je-li zasažen oděv, je potřeba postiženého opatrně převléknout a zajistit jeho zdraví tak, aby nedošlo k ohrožení jeho života například prochladnutím [38].

Dojde-li ke styku s kůží, je nutné neprodleně zasaženého vysvléct z oděvu a zasažené obuvi. Zasažená místa se proplachují proudem tekoucí vody po dobu deseti minut. Jestliže dojde k poranění (poleptání) kůže, tak musí dojít k překrytí sterilním obvazem zasažených míst. Postižený musí být okamžitě převezen do zdravotnického zařízení k dalšímu ošetření. Obuv a oděv je potřeba před dalším používáním důkladně vyčistit [38].

Při zasažení očí je nutné co nejdříve zahájit výplach očí proudem tekoucí vody a to nejméně po dobu patnácti minut. Víčka musí být otevřena (i kdyby násilím). Pokud zasažený používá kontaktní čočky a lze je vyjmout, můžou být vyndány. Další lékařské ošetření je podmínkou [38].

Při požití kyseliny sírové nikdy nevyvolávat zvracení, může dojít k perforaci zažívacího traktu. Postiženému je nutno vypláchnout ústa a podat dva až pět decilitrů co možná nejvíce studené vody, aby docházelo ke zmírnění tepelného účinku této látky. Zasažená osoba nesmí pozřít nic k jídlu, ani nesmí dostat aktivní uhlí. Zajištění lékařské pomoci ve zdravotnickém zařízení je nutností [38]!

<u>Vhodná hasiva</u>

Mezi vhodná hasiva, kterými lze uhasit požár způsobený kyselinou sírovou, patří:

- Jemná vodní mlha, pěna, suchý chemický posyp nebo oxid uhličitý – při požáru malého množství.
- Při větším množství kyseliny sírové je pak vhodné použít těžkou nebo střední pěnu nebo jemnou vodní mlhu, která je použita z bezpečné vzdálenosti [38].

Mezi nevhodná hasiva se pak řadí voda, která s kyselinou silně interaguje. Zasahující hasiči by měli být vybaveni adekvátním ochranným vybavením a izolačními dýchacími přístroji. Je nutné vyhnout se vdechování produktů hoření, protože při tepelném rozkladu kyseliny sírové muže dojít ke vzniku několika toxických zplodin, jako například oxidy síry [38].

Kyselina sírová je neslučitelná s několika materiály. Jsou jimi například kovy – karbidy, chlorečnany, dusičnany apod. Nebezpečná chemická reakce vznikne při styku kyseliny sírové a acetonu a kyseliny dusičné, bromičnany a kovy, chromany a hořlavé materiály, nitrid rtuti, chloristany, sodíku, uhličitanu sodného, sacharózy a další. Dalšími nebezpečnými přísadami jsou alkoholy, karbidy, manganistan draselný v kombinaci s chloridem draselným a podobně [38, 39].

Tabulka 3 – Kyselina sírová [38]

Název	Kyselina sírová
CAS číslo	7664-93-9
Klasifikace látky	Žíravá či dráždivá pro kůži, poškození očí (klasifikace dle Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008)
Nebezpečné účinky na zdraví	Poleptání kůže, respiračního traktu a vlhkých sliznic
Nebezpečné účinky pro životní prostředí	Silná žíravina – škodlivá pro vodu
Jiná nebezpečí	EUH014 Prudce reaguje s vodou
UN kód	1830 (technická, 2796 (akumulátorová), 1832 (odpadní)

Obrázek 6 – Výstražný symbol nebezpečnosti pro kyselinu sírovou – GHS05 Korozivní a žíravé látky [40]

Hydroxid sodný

Hydroxid sodný (sumární vzorec NaOH) je bezbarvá čirá nebo mírně zakalená viskózní kapalina, která při teplotě nižší než 10 °C krystalizuje. Dle bezpečnostního listu od společnosti Spolana se hydroxid sodný používá *„V chemickém, textilním, potravinářském a hutním průmyslu, při zpracování olejů a tuků, výrobě mýdel, ve zředěném stavu k vymývání pivních a mlékárenských lahví.“* [41 s. 1].

Látka je klasifikována jako nebezpečná látka způsobující těžké poleptání kůže a poškození očí. Při zacházení s touto látkou je nutné používat ochranné rukavice či ochranný oděv v kombinaci s ochranou obličeje – štít či brýle [39, 41].

Stejně jako kyselina sírová, i hydroxid sodný je nehořlavá nevýbušná látka. Za normálních podmínek je látka stabilní. Prudce reaguje s některými kovy a kyselými látkami. Hydroxid sodný při ředění s vodou vyvíjí velké množství tepla [41].

První pomoc

Prvním krokem pro záchranu zasaženého hydroxidem sodným je potřeba dostat postiženého z místa expozice. Zásah lékaře při zasažení hydroxidem sodným je nutný [41].

Při styku látky s kůží je nutné postiženého vysvléct ze zasaženého oděvu, poté je potřeba zasažená místa na kůži oplachovat proudem vody alespoň deset až třicet minut. Dojde-li k poleptání kůže, zasažená místa je potřeba překrýt sterilním obvazem. Lékařské ošetření je podmínkou [41].

Jestliže nastane zasažení očí, je zapotřebí vyplachovat oči mírným proudem vody – víčka musí být otevřena. Používá-li postižený kontaktní čočky a lze je vyndat, tak kontaktní čočky vyjmout z očí. Proplach očí musí trvat minimálně patnáct minut. Lékařskou pomoc je potřeba vyhledat i při malém množství látky, která oko zasáhla [41].

Jestliže dojde k požití hydroxidu sodného, musí postižená osoba vypít dva až pět decilitrů velmi studené až ledové vody, která zmírní tepelný účinek žíraviny. Postiženému v žádném případě nepodávat jídlo, nenutit jej k pití a nepodávat aktivní uhlí. Stejně jako u kyseliny sírové, ani u hydroxidu sodného v žádném případě nevyvolávat zvracení, jelikož by mohlo dojít k perforaci zažívacího traktu. V co nejbližší době vyhledat lékařskou pomoc [39, 41].

Vhodná hasiva

Jedná-li se o malé množství látky, lze k hašení požáru použít oxid uhličitý, vodní mlhu či pěnu. Pokud se jedná o větší objem látky, lze použít těžkou či střední pěnu, popřípadě vodní mlhu. Použití správného hasiva je potřeba přizpůsobit hořícím látkám a zařízením v okolí požáru. Zasahující hasiči by pak ve své výbavě při takovém zásahu měli disponovat ochrannými prostředky dýchacích cest, zejména pak izolačními dýchacími přístroji [41].

Hydroxid sodný v žádném případě nesmí přijít do styku s některými dalšími látkami. Jsou jimi například kyseliny, hliník, kovy, amonné soli, železo, olovo, cín, zinek a další. Mezi nebezpečné produkty rozkladu hydroxidu sodného pak patří vodík, který vzniká při reakci NaOH s některými kovy, kterými mohou být například zinek, hliník a podobně [41].

Tabulka 4 – Hydroxid sodný [41]

Název	Hydroxid sodný
CAS číslo	1310-73-2
Klasifikace látky	Žíravá či dráždivá pro kůži, poškození očí (klasifikace dle Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008)
Nebezpečné účinky na zdraví	Poleptání kůže, poškození očí
Nebezpečné účinky pro životní prostředí	-
Jiná nebezpečí	Reakce s kyselinami – vznik exotermické reakce
UN kód	1823

3.6 Chemické faktory ohrožení

Pro manipulaci s jakoukoliv nebezpečnou chemickou látkou je nutné znát veškeré její vlastnosti. Mezi chemické faktory ohrožení Šenovský (2008) ve své knize uvádí:

- *„Ohrožení výbuchem.*
- *Ohrožení požárem a popálení.*
- *Nebezpečná chemická reakce.*
- *Nebezpečí ohrožení zdraví toxickými látkami.“* [42 s. 20–21].

Ohrožení výbuchem

Ty látky, které se mohou rychle rozkládat a mají nestabilní chemickou strukturu, jsou řazeny mezi látky explozivní a výbušné. Výbuch působí škodlivě na životní prostředí i na člověka. Člověka při výbuchu může zasáhnout tlaková vlna, po výbuchu může dojít

k možné intoxikaci člověka ze vzniklých produktů. Při výbuchu často dochází k popáleninám na kůži, je zvýšená prašnost v okolí výbuchu. S výbuchem je spjatý i hluk, který může být v daný moment ohlušující [42].

Ohrožení ohněm a popálení

Požár a výbuch jsou úzce spjaté reakce, které v několika případech navazují jedna na druhou.

Nebezpečné chemické reakce

Chemickou reakcí rozumíme *„všechny změny látek při působení fyzikálních jevů (nestálé látky), při rozpouštění (nemění se chemická struktura látky), při kterých se uvolňuje velké množství tepla, nebo vznikají látky, které mohou být výbušné, hořlavé, korozivní, případně různým způsobem toxické.“* [42 s. 22].

Nebezpečné reakce lze rozdělit do čtyř skupin. Jedná se o reakci s toxickými látkami, s hořlavinami, rychle probíhající reakce a smíšené procesy. HZS ČR disponuje databázemi o vlastnostech konkrétních látek [42].

3.7 Zásady ochrany proti požáru a výbuchu

V následující kapitole se bude diplomová práce zabývat zásadami ochrany proti požáru a výbuchu hořlavých plynů a par hořlavých kapalin.

Ochrana proti požáru a výbuchu je nutností každé firmy či společnosti, která nakládá s takovými látkami, které mohou svými vlastnostmi zapříčinit požár či výbuch. Proto je určitě zapotřebí, aby společnosti, pracující s takovým materiálem, uměly posoudit možnosti vzniku požáru/výbuchu a jeho nebezpečí, a aby v nich docházelo k provádění protipožární a protivýbuchové prevence. Možnost vzniku požáru či výbuchu, to znamená podmínky a příčiny, jsou jen jedním z mnoha faktorů vzniku požáru či výbuchu. Dalším činitelem, který řeší problém se vznikem požáru či výbuchu je určení možných cest šíření požáru/výbuchu [43, 44].

Hlavním problémem při vzniku požáru či výbuchu je fakt, že při výrobních procesech, anebo ve skladech jsou ve většině případů takové podmínky, které napomáhají k rychlejšímu šíření požáru. Důvodů může být několik, ať už přítomnost dalších hořlavých látek či směsí, použití neadekvátních protipožárních opatření a podobně. Dle I. Bartlové a K. Baloga (2007) dochází k šíření vzniklého požáru zejména v těchto podmínkách:

- „Nahromadění velkého množství látek ve výrobních a skladovacích prostorách,
- Provedení umožňující šíření plamene a produktů hoření na vedlejší zařízení a do sousedních prostor,
- Pozdní zjištění a ohlášení požáru,
- Prostor není chráněn automaticky, nebo tato zařízení nejsou dostatečně účinná, či jsou mimo provoz.“ [43 s. 79].

Je na každé firmě, aby dokázala své pracoviště přizpůsobit tak, aby nedocházelo ke zbytečnému hromadění nepoužívaných chemických látek a směsí popřípadě vzniklých produktů z výroby.

3.7.1 Protipožární a protivýbuchová ochrana

Existují tři základní podmínky pro průběh hoření. Jedná se o přítomnost hořlavé látky, přítomnost oxidačního prostředku a o přítomnost iniciačního zdroje. Ochranou proti vzniku požáru nebo výbuchu, je odstranění jedné ze tří podmínek. I. Bartlová s K. Balogem ve své knize rozdělují protipožární a protivýbuchovou ochranu do tří kategorií. První dvě kategorie představují ochranu aktivní. Terciární protivýbuchová ochrana pak představuje ochranu pasivní.

1. **Primární protipožární a protivýbuchová ochrana**
   Tato ochrana zahrnuje veškerá opatření, která zamezují vzniku hořlavého materiálu. Docílit toho lze tím, že oslabíme vždy jednu nebo dvě ze tří podmínek pro hoření. Přítomnost hořlavé látky lze odstranit například úpravou množství hořlaviny ve směsi, která po úpravě již hořlavá nebude. Výskyt oxidačního prostředku (kyslíku) lze docílit snížením přítomnosti oxidačního prostředku v plynné směsi pod tzv. kritický obsah. Ke snížení kyslíku či jiného

oxidačního prostředku lze dosáhnout za pomocí zvýšení třetí podmínky - inertní složky, která plní funkci buď zřeďovadlo nebo funkci inhibiční.

2. **Sekundární protipožární a protivýbuchová ochrana**
   Sekundární ochrana spočívá v omezení možnosti iniciace. Tato ochrana zajišťuje především instalaci elektrického zařízení a to v takovém provedení, aby nemohlo dojít k iniciaci hořlavé či výbušné směsi, dále opatření, která zabraňují iniciaci od mechanických jisker či opatření týkající se statické elektřiny.
3. **Terciární protivýbuchová ochrana**
   Tato ochrana může být spuštěna až ve chvíli, kdy už k výbuchu došlo, respektive došlo k požáru a výbuch hrozí, tudíž je zapotřebí podstoupit takové kroky, aby k výbuchu nedošlo. Jedná se například o využití několika technologických kroků. Může se například jednat o zařízení, které zabraňuje tvorbě vysokého tlaku v zařízení, o pojistné membrány, o uzávěry, které zabrání dalšímu šíření požáru/výbuchu [43].

3.8 Chemický průzkum a laboratorní kontrola HZS ČR

Systém chemického průzkumu a laboratorní kontroly u HZS ČR má za hlavní úkol rychlou detekci, identifikaci, přesné analytické stanovení a rozbory veškerých chemických látek a to včetně otravných látek. Dalšími úkoly tohoto systému je interpretace zjištěných údajů o dané látce na místě zásahu, expertní činnost pro potřeby chemické služby a dalších složek IZS. Systém chemického průzkumu a laboratorní kontroly HZS ČR dále provádí odběry vzorků a analýzy pro státní správu, a to hlavně při pomoci se zjišťováním příčin požáru. Konzultační, informační a poradenská činnost pro pomoc jednotkám HZS také patří mezi úkoly systému [45].

Systém je dle J. Matouška, I. Urbana a P. Linharta (2008) rozdělen vertikálně do tří hlavních stupňů:

- *„Základní stupeň představují zasahující jednotky požární ochrany.*
- *Střední stupeň tvoří chemické laboratoře školicích středisek HZS krajů.*
- *Nejvyšším stupněm je Institut ochrany obyvatelstva.“* [45 s. 61].

3.8.1 Prostředky pro ochranu těla – protichemický ochranný oděv

Jedná se o ochranný oděv, který je zvláštní ve své funkci. Je vyvinut tak, aby chránil jeho uživatele před nepředvídatelnými rozsáhlými změnami fyzikálního prostředí. Ochranný oděv můžeme dělit dle použitých materiálů a konstrukčního provedení na:

- Izolační;
- Filtrační.

Dále jej můžeme dělit dle stupně možné izolace lidského organismu na:

- Těžký – využívá se ve velmi nebezpečném prostředí s výskytem agresivních či vysoce toxických látek, je hermeticky uzavřený, používá se v kombinaci s dýchacím přístrojem;
- Lehký – nemusí být zpravidla hermeticky uzavřený, používá se v kombinaci s respirátorem či ochrannou maskou [46].

Ochranný oděv lze jinak nazvat osobní ochrannou výstrojí, která je svou funkcí nezbytná pro práci v místě zásahu, kde se vyskytuje chemické, biologické nebo radiační nebezpečí. Důležitými aspekty při vybírání vhodného ochranného oděvu jsou teplotní a fyziologické faktory a také možnost poskytnout uživateli maximální komfort. Vzhledem k nutnosti zabezpečení ochrany je proto nutné znát nebezpečí, které plyne z daného druhu konané činnosti, vliv prostředí, typ, formu a úroveň kontaminace či fyzickou kondici uživatele a jiné [47].

Stupeň ochrany těla / Označení ochranných obleků				
Typ ochranného oděvu (dle ČSN)	Zkrácený název ochranného oděvu / protichemického ochranného oděvu (PO)	Název ČSN	Piktogram	Ochrana
1c	plynotěsný PO přetlakový, neautonomní	EN 943-1 : 2003		
1b	plynotěsný PO - rovnotlaký	EN 934-2 : 2002		
1a	plynotěsný PO - přetlakový	EN 934-2 : 2002		
2	neplynotěsný PO přetlakový	EN 943-1 : 2003		
3	kapalinotěsný PO rovnotlaký	EN 14605 : 2009		nepropustné proti kapalinám
4	kapalinotěsný PO rovnotlaký, sprej	EN 14605 : 2009		nepropustné proti postřiku ve formě spreje
5	prachotěsný PO rovnotlaký	EN ISO 13982-1 : 2005		poskytující ochranu proti pevným částicím chemikálií
6	kapalinotěsný PO omezeně použitelný	EN 13034 : 2005		proskytující omezenou ochranu proti kapalným chemikáliím

Další piktogramy označení ochranných oděvů		
Název ČSN	Piktogram	Ochrana
EN 340 ISO 7000 - 2414		ochrana proti chemikáliím (kategorie III)
EN 1149-1 : 2007		ochrana proti statické elektřině
EN 14126 : 2004		ochrana proti biologickému nebezpečí (typ ochranného oděvu s příponou -B)
EN 1073-2 : 2003		ochrana proti kontaminaci radioaktivními částicemi

Stupeň ochrany dýchacích cest	
Stupeň	Použitý prostředek
0	žádná ochrana
1	respirátor
2	filtrační DP
3	izolační DP kyslíkový
4	izolační DP vzduchový

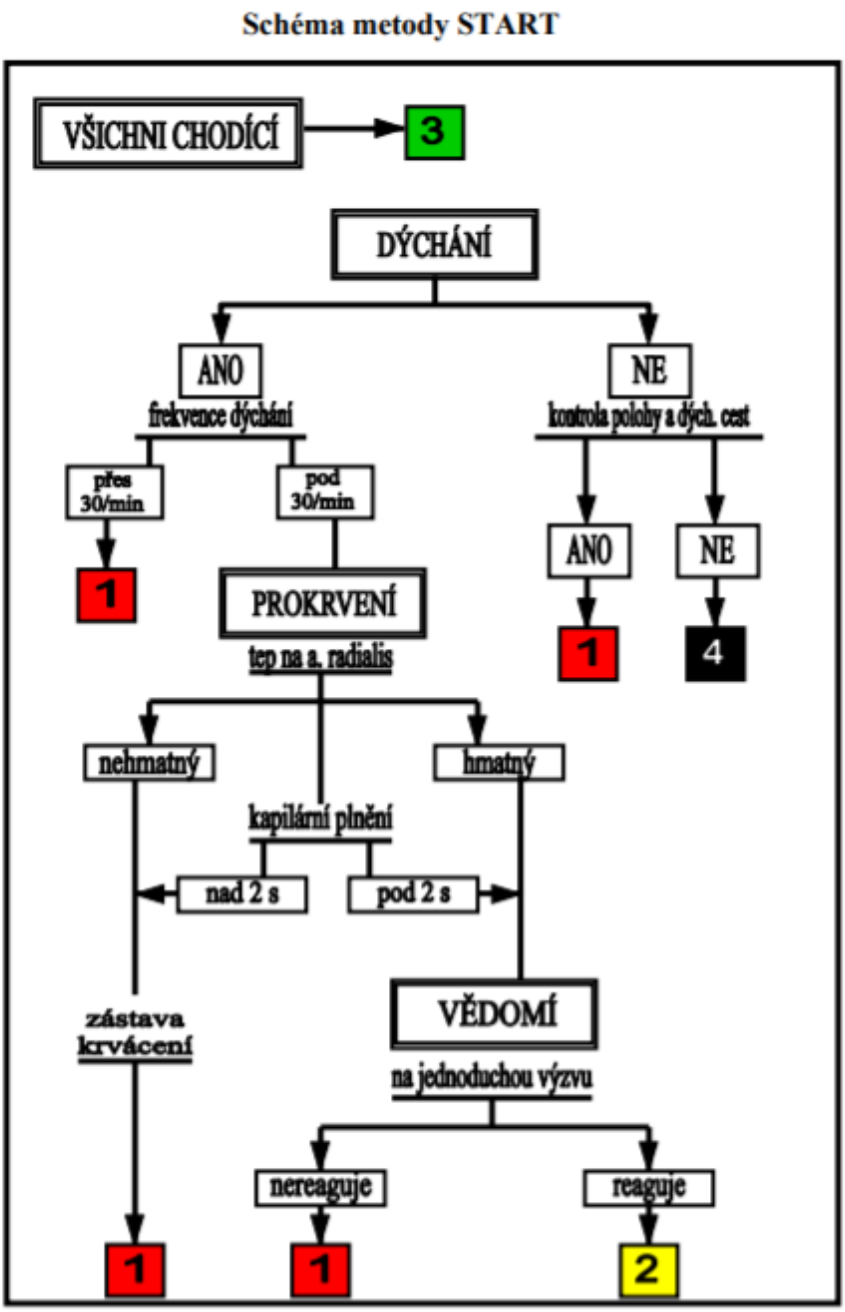
Obrázek 7 – Piktogramy ochranných oděvů [48]

3.8.2 Metoda START

Metoda START je laická metoda, která je využívána pro snadné a rychlé třídění zasažených osob mimořádnou událostí příslušníky HZS ČR v nebezpečné zóně. Metoda spočívá v odhadu a označení závažnosti poranění dané osoby a následné stanovení pořadí zasažených osob k transportu z nebezpečné zóny. Vždy se hodnotí stav dýchání, prokrvení (kapilární návrat) a vědomí zasažené osoby (viz Obrázek 8). Postup pro třídění zasažených osob do určitých skupin:

- 3 (zelená) – zasažená osoba je schopna sama se vzájemnou pomocí odejít z nebezpečné zóny;
- 4 (černá) – mrtvé osoby nebo osoby, které mají zranění neslučitelné se životem;
- 1 (červená) – osoby potřebující neodkladnou první pomoc a přednostní transport (osoby jsou v kritickém stavu);

- 2 (žlutá) – zasažení, kteří potřebují neodkladnou první pomoc a jejichž transport je až po č. 1, jsou dechově i oběhově stabilní – nenachází se v kritickém stavu [49].



Obrázek 8 – Schéma metody START

4 METODIKA

V následující kapitole se budeme zabývat metodikou, která byla použita při zpracovávání dat k této diplomové práci.

4.1 Otevřené zdroje

Otevřené zdroje („Open Education Resources“, dále jen „OPR“) jsou takové zdroje, kterými jsou dle Bezpečnostní informační služby*: „např. noviny a časopisy, rozhlasové a televizní vysílání, Internet, různé publikace, knihy apod. Otevřenými zdroji mohou být i různé přednášky, sympózia, konference a jakékoliv jiné aktivity, které jsou zdrojem informací a odehrávají se ve veřejném, volně přístupném prostoru.“* [50 s. 1].

Zpravodajské informace z otevřených zdrojů („Open Source Intelligence“, dále jen „OSINT“) nabízejí jak kvalitativní, tak i kvantitativní metodu pro sběr a analýzu dat nalezených ve veřejně dostupných zdrojích. Vondruška ve své diplomové práci říká, že „*OSINT označuje proces zpracování informací z otevřených zdrojů (OSIF / OSINF). Zpracování zahrnuje analýzu, třídění a ověřování informací. Pro zpracování dat v rámci OSINT je používán zpravodajský, resp. OSINT cyklus. Výstupem OSINT analýzy je výstup s významnou přidanou hodnotou.“* [51 s. 10].

Zpravodajské informace můžeme dále rozdělit na několik úrovní. Rozdělujeme dva základní rozdíly v přístupu OSINT, a to na:

- Plošný OSINT a
- Cílený OSINT [51].

Plošný OSINT se používá pro automatizované vyhledávání rozsáhlého objemu dat, která se poté analyzují. Tato metoda se používá například při monitoringu vývoje v dané zemi. Kdežto cílený OSINT se zaměřuje na vyhledávání konkrétních informací. Pro cíle této práce bude využit OSINT cílený.

4.2 Obsahová analýza

Obsahová analýza, nebo věcná analýza, která patří mezi kvantitativní analýzy, je dle České terminologické databáze knihovnictví a informační vědy: *„analýza obsahu dokumentu, zahrnující metody a pravidla pro stanovení tematiky dokumentu, případně časového a prostorového hlediska, čtenářského určení a formy dokumentu. Slovní vyjádření obsahu dokumentu v přirozeném jazyce je transformováno do věcných selekčních údajů v procesu věcného pořádání nebo do vět v procesu sémantické redukce textu dokumentu.“* [52].

Jedná se o metodu, která je zaměřená na zachycení obsahu a tématiky daného zkoumaného dokumentu. Výstupem obsahové analýzy jsou pak redukce textu v různých stupních (referát, anotace, abstrakt) nebo věcné pořádání informací [53].

4.3 Řízené rozhovory

Řízené neboli strukturované rozhovory jsou rozhovory, které mají přesně formulované znění a i pořadí otázek. Jedná se o sběr dat v sociálním výzkumu. Týká se rozhovoru vedeného mezi tazatelem a respondentem, kdy tazatel podkládá otázku za otázkou dle dotazníku, respondent pak odpovídá. V praktické části budou výsledky analyzovány, komparovány a vyhodnocovány.

4.4 Kazuistika

Kazuistika, jinak známé jako případová studie, se řadí mezi výzkumné metody a zabývá se popisem jednotlivých případů (například vznikem, průběhem a následným šetřením mimořádné události). Kazuistiky pak slouží jako nástroj pro pomoc a srovnání s podobnými případy. U případové studie jde o uspořádání veškerých informací, které jsou o daném případu známé a následně dochází k jejich analýze. Tato metoda může poskytnout nové souvislosti mezi jednotlivými případy, čímž je možné dostat se do hloubky případu a následně jej vyřešit co nejefektivněji [54, 55].

4.5 Multikriteriální analýza

Multikriteriální analýza je metoda využívaná při rozhodování mezi několika eventualitami. Tato metoda nepřipouští, aby bylo několik výsledných alternativ. Výsledná alternativa musí být vždy jediná. Při této metodě se používá větší počet kvantifikovatelných kritérií, která jsou zahrnuta do rozhodování. Metoda se skládá ze čtyř na sebe navazujících kroků:

1. **Identifikace alternativ a kritérií** – V první fázi je nutné identifikovat alternativy, mezi kterými je rozhodování a pak kritéria, která budou v analýze zahrnuta. U prvního kroku je dobré si vše zapsat do tabulky, kdy alternativy budou v řádcích a kritéria ve sloupcích. Pod hlavičkou tabulky bude následně přidán ještě řádek pro vepsání jednotlivých vah kritérií a za poslední sloupec bude vložen sloupec navíc pro bodové součty.
2. **Ohodnocení kritérií** – V tomto kroku se hodnotí kritéria. Každý uživatel si číselnou řadu, kterou bude hodnotit kritéria, určuje sám.
3. **Přidělení vah** – Po ohodnocení kritérií přichází na řadu přiřadit váhy a to tak, aby součin ohodnocení kritérií a vah odpovídal významu, který pro uživatele dané kritérium má. Váhy vepíšeme do druhého řádku tabulky. Poté vepíšeme váhu před znaménko x (krát) do každé buňky ve sloupci pod ním.
4. **Výpočet ohodnocení** – výsledky výhodnosti jednotlivých alternativ získáme sečtením součinů ohodnocení alternativ v dílčích kritériích a vah těchto kritérií. Je nutné si určit, zda budou výhodnější varianty hodnoceny vyšším číslem pro správné vyhodnocení tabulky. Shodují-li se výsledky s více než jednou alternativou, je možné přidat další kritéria, která se budou následně hodnotit [56].

4.6 Evaluace

Evaluace, disciplína, která se zaobírá sběrem a vyhodnocováním dat. Jedná se o soustavné posuzování kvality a hodnoty. Důkladný sběr informací a jejich odborné zpracování má za cíl získat věrohodné podklady pro případná další rozhodnutí. Evaluaci lze dělit do tří fází:

1. **Ex-ante evaluace** (performativní) nebo také **plánovací fáze**, jejímž účelem je popis problému, analýza potřeby a její naplnění, posouzení logiky plánované intervence a podmínky uplatnění daného postupu.
2. **Mid-term evaluace** (formativní) známá jako **procesní fáze**. V této fázi dochází k implementaci zvoleného postupu, jsou poskytnuty první informace o organizaci a fungovaní evaluace. V této fázi přichází prvotní výsledky a efekt daného postupu. V této fázi je možné provádět průběžné korekce.
3. **Ex-post evaluace** (sumativní) neboli **konečná fáze**, která je užitečná především zpětnou vazbou v podobě získání střednědobých a dlouhodobých výsledků a efektu zvoleného postupu. Účelem této fáze je srovnání dosažených výsledků se zadanými cíli [57, 58].

Při evaluaci je využitý velký rozsah kvantitativních či kvalitativních metod a technik. Jedná se například o dotazníkové šetření, kvalitativní výzkum, pozorování, případové studie, statistiky a další. Cílem evaluace je zajištění nestranného a věcného zhodnocení, kdy jsou nalezeny přiměřené váhy pro posouzení jednotlivých informací, výzkumu apod. [57, 58].

5 VÝSLEDKY

V následující kapitole budou rozebrány veškeré metody, které budou nápomocny při vytváření návrhu na metodické doporučení pro efektivní a srozumitelnou komunikaci mezi složkami IZS.

5.1 Řízené rozhovory

Výzkumná část diplomové práce byla prováděna skrze řízené strukturované rozhovory s členy základních složek IZS zasahujících u výbuchu ve firmě Purum v roce 2019. Vzhledem k dlouhotrvající pandemické situaci probíhaly rozhovory telefonicky nebo online formou prostřednictvím MS Teams, Zoom, Google Meet či Google Forms.

Otázky rozhovoru (viz Příloha 1) byly sestaveny tak, aby z odpovědí bylo možné rozklíčovat nastalou situaci z listopadu roku 2019, kdy došlo k intoxikaci hasičů, záchranářů a policistů při zásahu, kde došlo k úniku neznámé nebezpečné látky. Odpovědi oslovených zasahujících osob u tohoto konkrétního případu také poslouží k sestavení návrhu metodického postupu pro komunikaci mezi složkami IZS na místě události, kde došlo k úniku neznámé nebezpečné látky s velkým počtem zraněných na místě.

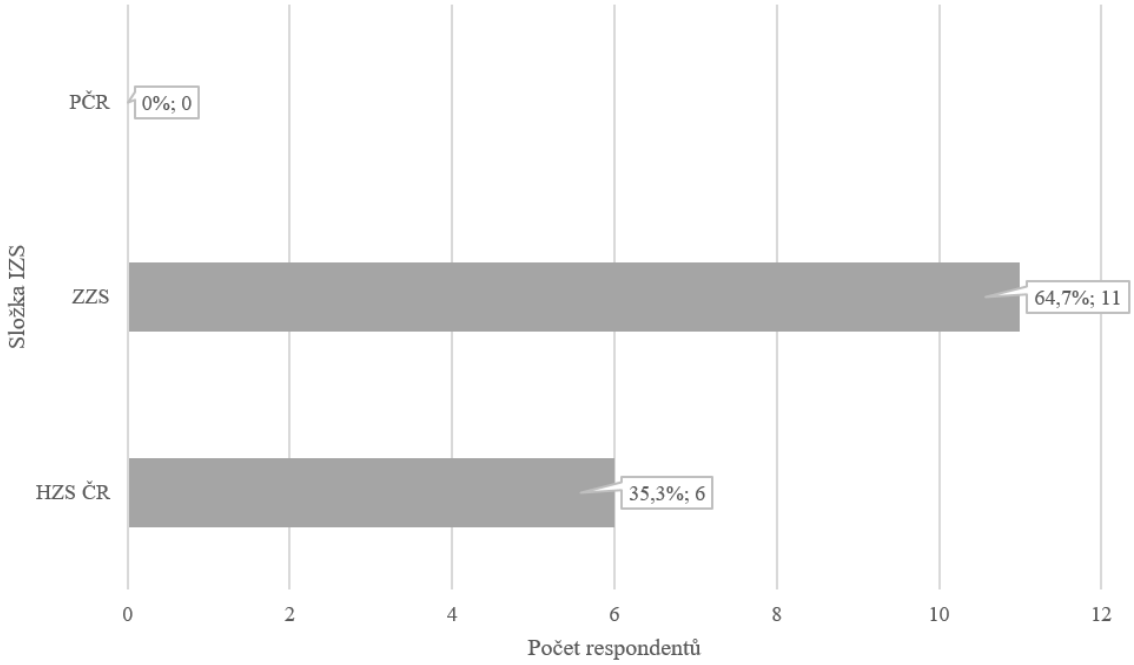
Rozhovor byl určen všem členům základních složek IZS, kteří se na místě zásahu nacházeli. Bohužel v době psaní této diplomové práci nebyl případ uzavřen z pohledu Policie ČR, která se v tomto ohledu nemohla k případu vyjadřovat. HZS ČR komentovali situaci jen výjimečně.

V rámci rozhovorů byla oslovena i firma Purum, která se odmítla k celé situaci jakkoliv vyjádřit.

Rozhovory byly vedeny anonymně, u některých z odpovědí byla uvedena například hodnost respondenta.

Celkově se rozhovorů účastnilo sedmnáct respondentů, jejichž odpovědi jsou v následujících odstavcích vyhodnocovány a odpovědi jednotlivých složek IZS jsou mezi sebou komparovány.

Otázka č. 1 – U jaké složky IZS sloužíte?



Obrázek 9 – Počet dotazovaných – konkrétní složka IZS

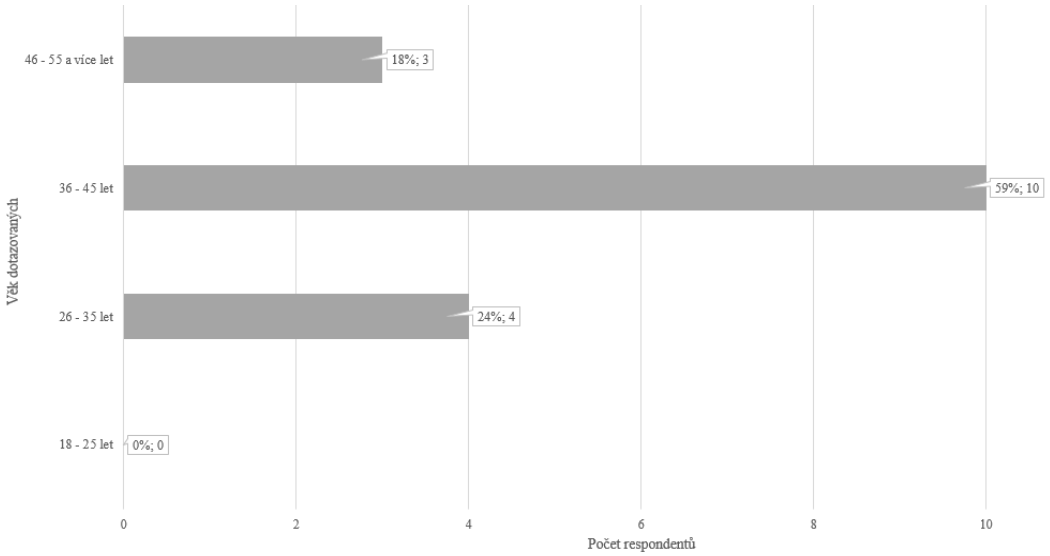
Z celkového počtu dotazovaných, tj. celkem 17 respondentů, bylo 35,3 % příslušníků HZS Libereckého kraje. Zbylých 64,7 % respondentů (v celkovém počtu 11 dotazovaných osob) byli zaměstnanci ZZS Libereckého kraje. Bohužel se nepodařilo získat respondenty z řad PČR. V době psaní diplomové práce docházelo k závěru vyšetřování, které bylo PČR uzavřeno přibližně v polovině dubna 2021 (viz kapitola 3.4.1).

Otázka č. 2 – Jak dlouho u IZS sloužíte?

Další otázka na členy IZS směřovala na dobu, po kterou slouží u dané složky. Jednalo se o zjištění, zda se na místě zásahu nacházeli nováčci v oboru, nebo zda se jednalo o zkušenější záchranáře.

Průměrná doba ve služebním poměru u dotazovaných osob byla 15,33 let u jedné ze složek integrovaného záchranného systému. Z rozhovorů vyplývá, že se u zásahů pohybovali především zkušení záchranáři. Samozřejmě mezi zasahujícími byly osoby, které u složek pracují přes patnáct let, ale také jednotlivci, kteří byli oproti ostatním respondentům u složek teprve krátce (dva roky).

Otázka č. 3 – Kolik je Vám let?



Obrázek 10 – Věk respondentů

Ve věku 18 – 25 let nebyl ani jeden z dotazovaných (0 %), 4 (24 %) byli ve věku 26 – 35 let. Nejvíce respondentů se nacházelo ve věkové kategorie 36 – 45 let – celkem 10 (59 %) z celkového počtu 17 osob. Do posledního věkového rozmezí 46 – 55 a více let se přihlásili celkem tři respondenti (18 %).

Otázka č. 4 – Zhodnoťte situaci, která nastala na místě události dne 19. 11. 2019 v Hamru na Jezeře – jaká byla komunikace mezi složkami, jak se s dalšími složkami IZS spolupracovalo, kdy jste dostali vyrozumění o události, případně jak?

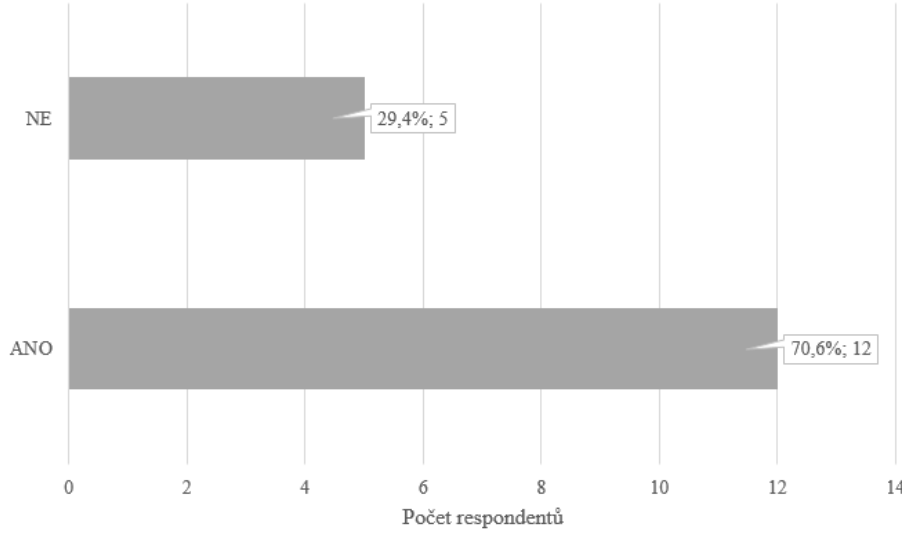
Cílem této otázky bylo přijít na možné komplikace, které nastaly během mimořádné události, a které vedly s největší pravděpodobností ke komunikačnímu šumu, díky čemuž došlo k intoxikaci nejen záchranářů, ale i hasičů, policistů a dalších osob, které se na místě zásahu nacházely, buď v jeho počátku, nebo při záchranných a likvidačních pracích.

Z odpovědí bylo možné zjistit, že jednotlivé složky IZS byly o události vyrozuměny skrze jednotlivá operační střediska složek v Libereckém kraji. Další způsob vyrozumění o události dostaly složky například skrze radiové stanice a car terminály. Některé z posádek ZZS si při odpovídání vzpomněly i na špatný signál radiových stanic.

Co se komunikace mezi jednotlivými složkami IZS týká, tak ta dle odpovědí byla pravděpodobně špatná. Například vedoucí lékař na místě mimořádné události se zmínil, že společně s velitelem PČR nějakou dobu hledali velitele zásahu HZS. Na místě zásahu se prý nedařilo spojit se běžnými komunikačními kanály a jen s velkými obtížemi zjišťoval rozsah bezpečné zóny. Komunikaci s PČR však označil za bezchybnou. Toto tvrzení je ovšem zmíněno pouze příslušným vedoucím lékařem na místě mimořádné události, v řízených rozhovorech se nám nepodařilo získat toto tvrzení od protistrany, a to od PČR.

Z dalších odpovědí lze předpokládat, že situace na místě zásahu nebyla přehledná, komunikace mezi složkami probíhala obtížně, čímž mohlo, bezprostředně po události v místě výbuchu, dojít ke komunikačnímu šumu. Bohužel ani podané prvotní informace složkám IZS neusnadnily řešit situaci jiným způsobem. Nutno podotknout, že i když spolupráce, dle rozboru jednotlivých rozhovorů, mezi ZZS a HZS byla z počátku matoucí, tak za vzájemnou oporu na místě události a vzájemnou spolupráci byli rádi jak zaměstnanci ZZS, tak i zasahující hasiči.

Otázka č. 5 – Byl/a jste u výše uvedené mimořádné události zraněn/a či intoxikován/a?



Obrázek 11 – Počet intoxikovaných členů IZS na místě zásahu

Na místě zásahu bylo intoxikováno celkem 12 osob z dotazovaných (70,6 %). Zbylých pět dotazovaných (29,4 %) uvedlo, že u nich k žádnému zranění či projevům intoxikace

na místě zásahu nedošlo. Takové množství zasažených záchranářů je rovněž precedentem této mimořádné události, což potvrzuje obtížnou komunikaci mezi složkami IZS.

Otázka č. 6 – Jestliže ANO, jaký byl rozsah zranění, popřípadě jaké zdravotní komplikace Vás postihly?

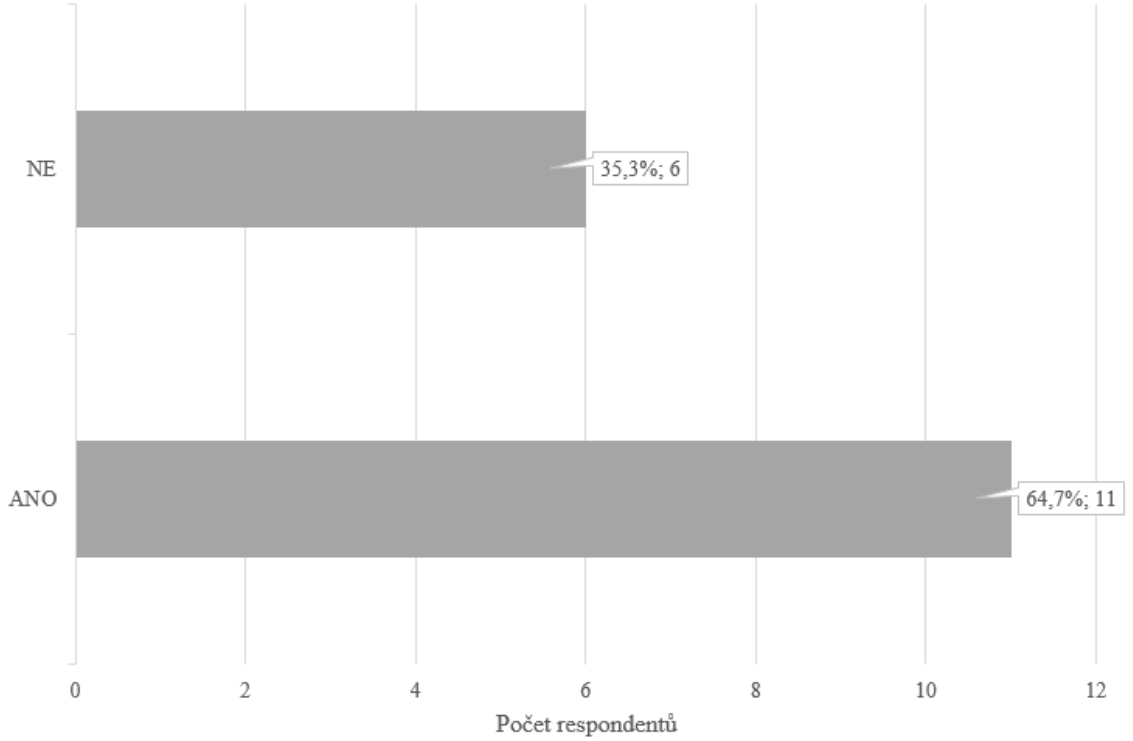
U dvanácti osob (70,6 %) z celkového počtu sedmnácti dotazovaných se objevily příznaky akutní intoxikace nebezpečnou chemickou látkou. Mezi nejčastější zdravotní komplikace, které respondenty postihly, se například řadily:

- Dýchací problémy/obtíže;
- Lokální zarudnutí kůže – převážně v oblasti obličeje;
- Svědění pokožky;
- Suchý kašel;
- Zasažené sliznice horních dýchacích cest, suchá nosní sliznice;
- A další.

Mezi další subjektivní potíže, které se objevovaly u zasahujících osob spíše individuálně, patří motání hlavy, dále lékaři potvrzený vysoký tlak nebo například několikaměsíční strach a nápor na psychiku z hlediska toho, co se bude dít dál, jaké následky jim intoxikace přivodí v budoucím životě.

Někteří z dotazovaných, kteří se nepohybovali přímo v areálu firmy Purum, udávali, že zápach byl cítit i na shromaždišti IZS mimo území společnosti.

Otázka č. 7 – Použil/a jste na místě zásahu osobní ochranné prostředky?



Obrázek 12 – Použití osobních ochranných prostředků

Z odpovědí je patrné, že 64,7 % (tedy 11 ze 17 dotazovaných) zasahujících na místě zásahu použilo osobní ochranné prostředky při záchranných pracích na místě události. Šest respondentů (35,3 %) uvedlo, že osobní ochranné prostředky na místě zásahu nepoužili – tyto osoby se nenacházely v blízkosti nebezpečné zóny, tudíž o použití osobních ochranných prostředků ani neuvažovaly.

Otázka č. 8 – Jestliže ANO, jaké konkrétně jste použil/a?

Dotazovaní příslušníci HZS Libereckého kraje na místě zásahu v nebezpečné zóně při záchranných pracích použili převážně jednorázový ochranný oděv a izolační dýchací přístroj. Záchranáři ze ZZS Libereckého kraje převážně uváděli, že jejich osobní ochranné prostředky se spíše míjely účinkem. Záchranáři měli k dispozici většinou:

- Zdravotnické rukavice;
- Respirátor (typ FFP2 nebo FFP3) nebo chirurgickou roušku;
- Ochranné brýle.

Z výčtu těchto osobních ochranných prostředků vyplývá, proč záchranáři zmiňovali míjející se účinek těchto osobních ochranných pracovních prostředků (dále jen „OOPP“), protože uvedený typ respirátorů není primárně určený k zásahu s nebezpečnou látkou a nepřiléhá k obličeji tak, jako například obličejová maska filtračního přístroje. Zmiňovaná chirurgická rouška je v tomto případě zcela bezpředmětný osobní ochranný prostředek.

Jeden ze záchranářů ZZS uvedl, že ideálně by v tomto případě měli záchranáři zasahovat v jednorázových ochranných oblecích s obličejovými maskami s kombinovaným filtrem.

Otázka č. 9 – Změnil/a byste postup při záchranných pracích, pokud byste v té době měl/a informace, které jsou známé teď? Co byste změnil/a?

Poslední otázka během konání rozhovorů padla na situaci, jakým způsobem by respondenti reagovali dnes. Cílem otázky nebylo vyřčení chyb jednotlivých složek IZS, ale konstruktivní kritika a možné návrhy na zlepšení komunikace mezi složkami IZS při řešení mimořádných událostí s přítomností neznámé nebezpečné látky u budoucích zásahů.

Záchranáři, kteří na místě zásahu byli, převážně uváděli, že bez patřičných osobních ochranných pomůcek by nevstupovali do nebezpečné zóny, popřípadě, že by si nechali veškeré pacienty dopravit příslušníky HZS do bezpečné zóny po řádném třídění metodou START. Vzhledem k tomu, že komunikace mezi složkami IZS na místě zásahu nebyla efektivní a spolehlivá, někteří ze záchranářů uvádí, že u podobných případů se v budoucnu budou obracet na své příslušné Zdravotnické operační středisko s dotazy, například zda:

- „Opravdu máme jet z bezpečné zóny na místo?“
- „Kde je stanovena bezpečná zóna?“
- „Kde je nástupní místo?“
- A podobně.

Dalším bodem, který byl při této otázce také často zmiňován, byl postup včasné aktivace složek s protichemickou výbavou a detekčními prostředky, aby se předešlo

intoxikaci několika zasahujících osob a následné kontaminaci vybavení ZZS. Dekontaminace záchranářů probíhala až na ambulanci v nemocnici, což byl další chybný krok při řešení této mimořádné události. Zasahující pracovníci ZZS měli na svých pracovních oděvech zbytky nebezpečné látky. Někteří pracovníci ZZS nebyli dekontaminováni vůbec a pokračovali v dalších výjezdech po zbytek své směny, tudíž pracovali s kontaminovanými pomůckami, vybavením a v kontaminovaných vozidlech a vrtulníku. Tím vším se prodloužila délka expozice nebezpečnou látkou. Zlepšit by dle některých šla i výměna informací mezi jednotlivými složkami zasahujícími na místě zásahu či jednotný postup těchto složek.

Respondenti z řad HZS uváděli, že by postup zůstal pravděpodobně stejný, avšak nasazení sil a prostředků by bylo možná odlišné.

5.2 Komparace

Vzhledem k tomu, že případ rozebíraný a analyzovaný v této diplomové práci je pravděpodobně precedentem, nebylo možné dohledat žádné události podobného typu na území České republiky ani ve světě.

Podle charakteristiky zásahu – výbuch či únik nebezpečné chemické látky, lze například jmenovat podobnou mimořádnou havárii. Z České republiky se může například jednat o výbuch v kralupské chemičce, kde došlo k usmrcení šesti osob. Tragičtější, co se počtu zasažených týká, lze jmenovat únik chloru z železniční cisterny v americkém městě Festus, kdy k úniku došlo kvůli technické závadě na odstavené cisterně. Nehoda postihla 63 zasažených osob a řadu osob, které byly evakuované z blízkého okolí události. Nutno podotknout, že případy jsou s analyzovanou mimořádnou událostí podobné jen charakterem události. Ani v jednom z výše uvedených případů nedošlo k intoxikaci členů IZS [59, 60].

5.3 Multikriteriální analýza

Na základě informací získaných z řízených strukturovaných rozhovorů, obsahové analýzy několika dokumentů souvisejících s metodickými předpisy pro činnost jednotek požární ochrany a dalšími dokumenty či informacemi získanými pomocí metod OPR a OSINT byla provedena multikriteriální analýza.

Jako alternativy byly vybrány tyto scénáře:

- **Intoxikace zaměstnanců ZZS**, kdy se předpokládá použití nedostačujících OOPP a na místě zásahu dochází ke špatné informovanosti mezi složkami IZS, tudíž dochází k získávání matoucích informací od velitele zásahu.
- **Záchrana osob neintoxikovanými pracovníky ZZS**, kdy se očekává, že záchranář použije adekvátní OOPP tak, aby nedošlo k intoxikaci nebezpečnou látkou na základě informace od velitele zásahu.
- **Záchrana osob v nebezpečné zóně příslušníky HZS**, kteří v nebezpečné zóně provedou třídění metodou START a provedou transport ke stanovišti vozidel ZZS, která jsou umístěna mezi vnější zónou a nástupním prostorem. Jestliže to zdravotní stav pacienta dovoluje, zásadou je také dekontaminace zraněného. Dekontaminace se provádí dle metodických postupů HZS ČR tak, aby nedošlo ke kontaminaci vozidel ZZS.

Kritéria byla zvolena následovně:

- **Doba** – čas, který uběhne od příjmu tísňového volání po naložení pacienta k odvozu z místa zásahu do koncového zdravotnického zařízení.
- **Komunikace mezi jednotlivými složkami na místě zásahu** – jedná se o relevantní informace, které vedou k úspěšnému ukončení záchranných prací a také k ochraně života zasahujících osob.
- **Komfortnost OOPP při práci pracovníků ZZS** – OOPP má za úkol především ochranu zdraví zasahujícího, avšak každý OOPP svým způsobem více či méně ztěžuje výkon práce jeho uživatele.

Váha alternativ byla určena od nejdůležitější (3) po méně důležité (1). Jednotlivé alternativy byly hodnoceny vzhledem k dílčím kritériím (viz Tabulka 5 – zvýrazněno) od 1 (nejhorší varianta) po 3 (nejlepší varianta).

Výsledné hodnocení alternativ bylo získáno součtem násobků vah a jednotlivých hodnocení kritérií vzhledem k alternativám. Výsledek s nejvyšším číslem vychází jako nejideálnější varianta při řešení multikriteriální analýzy.

Tabulka 5 – Multikriteriální analýza

KRITÉRIA / **ALTERNATIVA**	Doba (čím dřív bude pacient v rukou zaměstnanců ZZS, tím lépe!)	Komunikace mezi jednotlivými složkami na místě zásahu	Komfortnost OOPP při práci pracovníků ZZS	**VÝSLEDNÉ VYHODNOCENÍ**
VÁHA	3	3	2	–
Intoxikace zaměstnanců ZZS (nepoužití dostačujících OOPP, matující informace od velitele zásahu)	3 x 1 = 3	3 x 1 = 3	2 x 1 = 2	3 + 3 + 2 = **8**
Záchrana osob neintoxikovanými pracovníky ZZS (záchranář použije adekvátní OOPP tak, aby nedošlo k intoxikaci nebezpečnou látkou na základě informace od velitele zásahu)	3 x 3 = 9	3 x 2 = 6	2 x 2 = 2	9 + 6 + 2 = **17**
Záchrana osob v nebezpečné zóně příslušníky HZS – třídící metoda START (ZZS převezme dekontaminovaného pacienta na hranici vnější zóny)	3 x 2 = 6	3 x 3 = 9	2 x 3 = 6	6 + 9 + 6 = **21**

5.4 Evaluace výsledků multikriteriální analýzy:

Na základě ohodnocení jednotlivých alternativ se došlo k závěru, že:

- Alternativa **Intoxikace zaměstnanců ZZS** dopadla v hodnocení eventualit na posledním místě. Na místě zásahu NEMŮŽE docházet k tomu, že by pracovníci ZZS vstupovali do nebezpečné zóny bez patřičných OOPP vzhledem k charakteristice mimořádné události. Před tím, než bude pracovník ZZS na základě výzvy od příslušníka HZS ČR vyzván k překročení hranice bezpečné a nebezpečné zóny, musí se ujistit u svého patřičného Zdravotnického operačního střediska, zda je pro ně vstup do nebezpečné zóny bezpečný i bez použití OOPP.
- **Záchrana osob neintoxikovanými pracovníky ZZS** vyšla v celkovém hodnocení alternativ na druhém místě. Alternativa se z počátku zdála jako nejideálnější vzhledem k tomu, že by o zasažené osoby bylo postaráno kvalifikovanou osobou (zaměstnancem ZZS), který je vzhledem k charakteristice mimořádné události vhodně oblečen do OOPP, jehož funkcí je chránit pracovníky ZZS před možnou intoxikací nebezpečnou látkou, za co nejkratší možnou dobu. Avšak přítomnost OOPP by mohla výrazně snížit výkonost práce zaměstnanců ZZS, vzhledem k tomu, že nejsou cvičeni a připravováni na záchranu života osob v jiných než pracovních oděvech.
- Poslední alternativě, a to **Záchrana osob v nebezpečné zóně příslušníky HZS,** připadlo pomyslné první místo v nejlepší možné variantě, co se ochrany zaměstnanců ZZS před intoxikací nebezpečnou látkou týče. Jedná se o alternativu, kdy se pracovníci ZZS budou nacházet POUZE na území bezpečné zóny a již dekontaminované a vytříděné pacienty metodou START, si budou přebírat od příslušníků HZS ČR na předem určeném místě na hranici bezpečné a nebezpečné zóny. Člen HZS ČR je ve své pracovní kvalifikaci učen kvalitní a efektivní metodě START, která je používána pro třídění raněných na místě zásahu právě příslušníky HZS ČR, kteří pacienta poté předávají pracovníkům ZZS. Zároveň příslušník HZS ČR provádí tuto metodu v plné ochraně, pro kterou je dobře vycvičen.

5.5 Vyhodnocení hypotéz

Na základě získaných informací a výsledků z řízených rozhovorů, multikriteriální analýzy a dalších metod, lze vyhodnotit hypotézy, které byly stanoveny pro tuto diplomovou práci.

Byly vybrány následující hypotézy:

1. **Byla v případě mimořádné události ve společnosti PURUM komunikace mezi jednotlivými složkami integrovaného záchranného systému na místě zásahu dostatečná?**
2. **Lze zabránit kontaminaci zaměstnanců Zdravotnické záchranné služby při událostech podobného charakteru?**

Hypotézu H1 lze na základě vyhodnocení všech proběhlých hovorů **VYVRÁTIT**. Z veškerých získaných informací z řízených rozhovorů od příslušníků HZS Libereckého kraje a ZZS Libereckého kraje lze tvrdit, že komunikace na místě zásahu nebyla efektivní. Na místě zásahu, dle některých dotazovaných, nebyl dostatečný signál pro rádiovou komunikaci a velitel zásahu se na místě události hledal obtížně. Předávání informací mezi jednotlivými složkami IZS na místě zásahu bylo nedostačující a to vedlo ke kontaminaci vybavení ZZS Libereckého kraje a intoxikaci záchranářů, kteří byli na místě zásahu.

Hypotéza H2 na základě získaných informací metodou obsahové analýzy, evaluace, OSINT a následné multikriteriální analýzy byla **POTVRZENA.** Kontaminaci pracovníků ZZS lze při mimořádných událostech podobného charakteru zabránit takovým způsobem, že v žádném případě nevstoupí do nebezpečné zóny a vyčkají na příslušníky HZS ČR, kteří pacienty po důkladném třídění START předají zaměstnancům ZZS na hranici vnější zóny, kdy pacient bude již dekontaminován. Dále je jasné, že z uvedených informací, získaných z řízených rozhovorů, je v současné době školení zaměstnanců ZZS na nebezpečné látky nedostačující. Zaměstnanci ZZS nejsou stále vybavení dostačujícími OOPP tak, aby je tyto chránily v případě zásahu u mimořádné události s nebezpečnou látkou. Je potřeba vybavit zaměstnance ZZS takovými OOPP, aby je v případě nutného vstupu do nebezpečné zóny dostatečně chránily. Analýza ale prokázala, že je mnohem efektivnější mít proškolené příslušníky HZS ČR, kteří

v nebezpečné zóně provedou kvalitní třídění START v OOPP, následně pacienta dekontaminují a předají do rukou pracovníků ZZS, kteří jej na základě dalších vyšetření transportují do vybraného zdravotnického zařízení na základě zdravotního stavu pacienta.

5.6 Metodické doporučení

Cíle této diplomové práce byly následující:

- Kvalitativní analýza a rozbor události z roku 2019 ve společnosti Purum – Hamr na Jezeře,
- Metodické doporučení pro komunikaci mezi složkami integrovaného záchranného systému při zásahu s nebezpečnou látkou,
- Návrh možného vybavení osobními ochrannými prostředky zaměstnanců Zdravotnické záchranné služby pro práci s nebezpečnými látkami.

5.6.1 Metodické doporučení pro komunikaci mezi složkami IZS

Nejvýznamnějším doporučením vyvstává reorganizace jedné ze základních složek IZS, konkrétně ZZS, která jako jediná ze základních složek IZS není centrálně řízena, tudíž co kraj, to jiné, i když podobné postupy při práci, jinak zvolená rádiová komunikace, jiné, avšak obdobné vybavení při práci s nebezpečnými látkami apod. Pokládá se za důležité, aby do budoucnosti byla ZZS řízena ústředně stejně jako je tomu u ostatních dvou základních složek IZS.

Hlavní doporučení, které vyplývá z výsledků diplomové práce, je zintenzivnění společných nácviků na metodických a taktických cvičeních v oblasti komunikace mezi složkami IZS na místě zásahu – zejména pak komunikaci na úrovni:

- Velitelů zásahu HZS vs vedoucích zdravotnické složky a
- Vedoucích zdravotnické složky vs velitelů zásahu PČR.

Nepochybně je také zapotřebí do budoucna umožnit přímou komunikaci na místě zásahu mezi zasahujícími jednotkami pomocí standardizace postupů a komunikačních technologií. Mezi hlavní problémy v radiové komunikaci na místě zásahu se dle uskutečněných rozhovorů řadí:

- ZZS téměř nevyužívá síť Pegas;
- Nespolehlivé telefonní spojení;
- Schopnost jednotlivých složek komunikovat telefonicky pouze cestou svých operačních středisek, nikoliv přímo.

Výsledkem výzkumu je také navržení úpravy textu Metodického listu č. 2/S Bojového řádu jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu – Zdravotnická záchranná služba (viz Příloha 7).

5.6.2 Návrh na OOPP pro ZZS

Je potřeba změnit, popřípadě vytvořit úplně novou metodiku HZS ČR/IZS, tzv. typovou činnost, která bude složky IZS a zdravotnická zařízení připravovat na události podobného charakteru. Dále je potřeba doplnit spektrum ochranných pomůcek či detektorů, především u ZZS. Standardně je již v současnosti ZZS vybavena detektory na oxid uhelnatý, což je jednoduchý detekční prostředek, který je schopen signalizovat zvýšenou koncentraci oxidu uhelnatého v prostředí, kde se zaměstnanec ZZS právě pohybuje. Je potřeba do budoucna dovybavit ZZS jednoduchým multidetektorem, který bude osazen více senzory. Tyto senzory budou indikovat přítomnost více druhů nebezpečných plynů tak, aby zajistily alespoň základní informaci pro zaměstnance ZZS, pohybujícího se v místě zásahu mimořádné události s nebezpečnou látkou.

Dalším návrhem je dovybavit posádky vozů ZZS následujícími prostředky:

- OOPP typu 3 (kapalinotěšný, rovnotlaký OOPP), který zabezpečuje ochranu a je nepropustný proti kapalinám (viz Obrázek 7),
- ochranou dýchacích cest stupněm 2, tj. filtrační dýchací přístroj s příslušným univerzálním filtrem MOF (viz Obrázek 7).

6 DISKUZE

Mimořádné události typu průmyslových havárií jsou častým důvodem výjezdu pro složky IZS, kde je nutná jejich spolupráce na místě zásahu. Bohužel ne vždy je komunikace na takové úrovni, aby se zabránilo komunikačnímu šumu a nedošlo tak k neúmyslnému zranění zasahujících osob. Případ, který se stal v roce 2019 na území České republiky v Hamru na Jezeře je precedentem. Počet případů, kdy dojde k intoxikaci několika členů IZS a ke kontaminaci jejich vybavení, jako sanitních vozů a osobního auta ZZS, se ve světě nestalo mnoho. Proto je důležité vzít si z tohoto případu příklad a vynaložit veškeré síly k tomu, aby se toto již nikdy neopakovalo. Takovými průmyslovými haváriemi, kde nedošlo ke komunikačnímu šumu, byl například výbuch v kralupské chemičce v roce 2018 (Chemický závod Syntos) nebo únik kyseliny sírové v kombinaci se sirovodíkem v Olomouci roku 1996. Ze světa můžeme zmínit například únik zemního plynu v Los Angeles v roce 2015.

Vzhledem k tomu, že se dodnes na veřejnost nedostala informace, která by jasně říkala, jaké nebezpečné chemické látky byly na místě zásahu v Hamru na Jezeře přítomné, lze jen stěží zjišťovat, zda by šlo intoxikaci first responderů nějak zabránit. Ať už použitím osobních ochranných prostředků nebo zvětšením nebezpečné zóny tak, aby nedošlo ke kontaktu záchranářů v bezpečné zóně s nebezpečnou chemickou látkou. Potvrzenými látkami, které na místě zásahu byly přítomny, jsou vysoce koncentrovaná kyselina sírová a silně zásaditý hydroxid sodný. Policejní mluvčí Libereckého kraje I. Baláková uvedla, že se jednalo o sloučeniny vysoce koncentrované kyseliny sírové a silně zásaditého hydroxidu sodného *„s příměsí dalších chemických sloučenin“* [37]. Bohužel nepřesná identifikace všech přítomných látek na místě zásahu vedla k dlouhodobým problémům intoxikovaných záchranářů. Někteří si i po několika týdnech či měsících od události stěžovali na dlouhodobé zarudnutí kůže v oblasti obličeje, dlouhotrvající kašel, pálení v krku apod. Některé nepublikované a tudíž i neověřené zdroje uvádějí, že se v první chvíli jednalo také o látky typu kyanid (blíže nespecifikovaný), jehož intoxikační příznaky odpovídaly příznakům, které postihly pracovníky ZZS na místě zásahu. Došlo ke konzultaci s Toxikologickým informačním střediskem, které potvrdilo, že příznaky odpovídají kontaktu intoxikovaných s některým z kyanidů – přítomnost kyanidu však vyvrátily krevní testy, které výskyt kyanidu v krvi nepotvrdily.

MUDr. Mokrejš nalézá impaktovanou kazuistiku autorů J. C. R. Rippey a M. I. Stallwood (viz Příloha 6) o účincích dimethylsulfátu (dále jen „DMS“), kde jsou shrnuty toxické účinky DMS při laboratorní nehodě se 125 ml této látky a pozdními projevy intoxikace u zaměstnanců. Látka se vstřebává kůží, sliznicemi, spojivkami i dýchacími cestami a první projevy intoxikace mohou být i po řadě hodin od expozice. V článku je výslovně DMS označena jako potencionální bojová otravná látka.

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce § 101 odst. 1 říká, že *„Zaměstnavatel je povinen zajistit bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců při práci s ohledem na rizika možného ohrožení jejich života a zdraví, které se týkají výkonu práce.“* [61]. Odst. 2 pak říká, že zajištění bezpečnosti zaměstnanců (ochrana života a zdraví) je zaměstnavateli uložena dle zvláštních právních předpisů dané organizace. Nutno podotknout, že každý osobní ochranný pracovní prostředek více či méně zaměstnanci omezuje možnosti stoprocentního výkonu na pracovišti – OOPP stěžuje výkon práce. Konkrétně u ZZS mezi OOPP patří ochranný a pracovní oděv, pracovní obuv, ochranné rukavice, ochranné brýle, ústenka, ochranná přilba a svítilna, dezinfekce a pepřový ochranný sprej. Vzhledem k nastalé situaci dne 19. 11. 2019 lze předpokládat, že OOPP při práci s neznámou nebezpečnou chemickou látkou jsou nedostačující. Respondenti z řad ZZS u výše zmíněného strukturovaného rozhovoru (viz kapitola 5.1) se ve své odpovědi shodli a řekli, že jejich *„uniformy“,* které svým charakterem plní funkci pracovního i ochranného oděvu, nejsou dostačující pro ochranu před nebezpečnými chemickými látkami. K ochraně jejich dýchacích cest mohli zaměstnanci ZZS Libereckého kraje použít ústenku či respirátor typu FFP2 nebo FFP3. Odpovědi záchranářů, kteří se nenacházeli přímo v areálu Purum, byly shodné. Také na shromaždišti pro IZS mimo areál Purum byl cítit zápach a někteří z dotazovaných i na tomto místě pociťovali sucho v ústech nebo točení hlavy.

Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu, konkrétně pak metodický list č. 2/S (viz Příloha 4), který vypovídá o součinnosti Zdravotnické záchranné služby s HZS, uvádí, že vedoucí zdravotnické služby konzultuje s velitelem zásahu, případně stanovuje sám místo nástupu zdravotnické služby a další místa nutná pro plnění úkolů ZZS na místě události (místo pro umístění a identifikaci zemřelých, místo pro odpočinek osob začleněných do zdravotnické složky apod.). Vzhledem k nepřehlednosti (dle odpovědí respondentů) místa zásahu a špatné komunikaci mezi

jednotlivými složkami IZS na místě zásahu došlo ke komunikačnímu šumu, kdy nedostatečně chránění záchranáři vstoupili do zamořeného prostoru a došlo k jejich intoxikaci. Do zamořeného prostoru vstupovali pracovníci ZZS po opakovaných výzvách příslušníků HZS ČR, kteří je ubezpečovali, že prostor je pro jejich zásah bez osobních ochranných pomůcek bezpečný, což vedlo k intoxikaci nejen záchranářů.

U otázky č. 9 – *„Změnil/a byste postup při záchranných pracích, pokud byste v té době měl/a informace, které jsou známé teď? Co byste změnil/a?“* zazněla velmi zajímavá informace, která se ukázala jako naprosto zásadní. Oslovení respondenti ZZS zmínili relevantnější spolupráci se svým operačním střediskem při podobných případech, a to tak, že by jim podkládali otázky typu:

- „Opravdu máme jet z bezpečné zóny na místo?“
- „Kde je stanovena bezpečná zóna?“
- „Kde je nástupní místo?“
- A podobně.

Není však zřejmé, že by oslovení pracovníci na operačním středisku byli schopni tyto otázky zodpovědět. Stále je zde potřeba poukazovat na jasnou spolupráci mezi složkami IZS napříč, protože ne všechny odborné otázky může zodpovědět pouze jedno operační středisko. Zde je velmi důležitá spolupráce odborníka, příslušníka z řad HZS ČR, který je zařazen na funkci chemika chemické služby HZS ČR.

Vyvstává otázka ohledně dekontaminace příslušníků HZS ČR a pracovníků ZZS Libereckého kraje. Co se dekontaminace zaměstnanců ZZS Libereckého kraje týká, tak k té došlo až v ambulanci nemocnice, v některých případech k dekontaminaci záchranářů vůbec nedošlo. Problém nastává ve chvíli, kdy nedekontaminovaní záchranáři a jejich vybavení vyráží na další výjezdy. Nejenže docházelo k delšímu působení nebezpečných látek na kontaminované záchranáře, ale vystavovali nebezpečí další osoby, které se nacházely v bezprostřední blízkosti záchranářů. Pro příslušníky HZS ČR existuje v Bojovém řádu jednotek požární ochrany metodický list č. 3/N – Nebezpečí intoxikace (viz Příloha 5), který uvádí zásady chování příslušníků HZS ČR při výjezdu, kde by mohlo k intoxikaci dojít. Tento metodický list dále uvádí, jaké ochranné prostředky a další zařízení by měl hasič využívat. Jedná se o ochranné prostředky hasiče, izolační dýchací

přístroje (nebo filtrační dýchací přístroje), protichemické ochranné oděvy, detektory a měřidla plynů a par a prostředky pro dekontaminaci a hygienu těla. Příslušníkům HZS tyto ochranné prostředky poskytnuty byly. Při vstupu do nebezpečné zóny však tyto ochranné prostředky nebyly poskytnuty zdravotníkům.

Po ukončení mimořádné události došlo k převozu všech pěti kontaminovaných sanitek a jednoho osobního auta (ze systému RV) do areálu 31. pluku radiační, chemické a biologické ochrany generálmajora Oskara Strakoče dislokovaného v Libereckém kraji, kde docházelo k opakované několikaměsíční dekontaminaci. V průběhu psaní této diplomové práce nebyly vozy stále navráceny ZZS. Toto rovněž nasvědčuje tomu, jak byla tato mimořádná událost precedentní – v žádné z obsahových analýz a kazuistik nebylo dohledáno, že by po mimořádné události byla zabavena sanitní výjezdová vozidla.

Pan K. Sottner, který je vedoucí firmy Dekonta, a.s. v laboratoři v Ústí nad Labem uvádí, že Dekonta, a.s. je prostřednictvím svých struktur schopna nabídnout základní segmenty prací, které zahrnují:

- Zpracování schémat odběru vzorků pro zjištění možných kontaminantů na vybavení ze zásahu při havárii.
- Provádění odběrů vzorků z techniky při využití všech maximálních ochranných pomůcek a prostředků pro své pracovníky.
- Základní analytický screening na přítomnost toxických látek, případně zjištění subdodávek analýz, které není Dekonta, a.s. schopna zajistit vlastní technikou.
- Návrh programu dekontaminace zasažené techniky na základě výsledků.
- Provedení dekontaminace a ověření její účinnosti na základě opakovaných odběrů a analýz [62].

Dekonta, a.s. je schopna vést analýzu možných kontaminantů a jejich dekontaminaci na základě smluvních podmínek a pod podmínkou, že jim budou poskytnuty bližší informace o látkách, které byly předmětem dané havárie a případně další informace, které se zásahu týkají.

Několik bakalářských a diplomových prací (například D. Mullerová či P. Werner, ČVUT – fakulta FBMI) se zabývalo únikem konkrétní látky v různých místech zásahu.

Uvádějí, že příslušníci HZS ČR jsou na podobné typy událostí velice dobře připraveni. Otázkou zůstává, zda jsou i zaměstnanci ZZS připraveni na zásahy v zamořených oblastech. Na základě výsledků této diplomové práce lze tvrdit, že ZZS je na tento typ mimořádných událostí vycvičen, avšak jejich osobní ochranné prostředky nejsou natolik dobré, aby zabránily jejich kontaminaci.

I přesto, že z evaluace řízených rozhovorů vyšla zásadní informace o maximální zkušenosti zaměstnanců ZZS, došlo k jejich intoxikaci a vypovídá to o možné tzv. profesní slepotě a naprosté důvěře k součinnostní složce IZS. Tato důvěra by měla být ale i přesto, že došlo k evidentní chybě na obou stranách, stále zachována. Mělo by i přesto, že mezi zaměstnanci ZZS jsou velmi zkušení pracovníci, docházet k jejich opakovanému školení na různé krizové scénáře s únikem nebezpečných látek. Taktéž u složky HZS ČR, jak vyplývá z multikriteriální analýzy, která jasně ukazuje nejlepší alternativu záchrany člověka příslušníkem HZS ČR, by mělo docházet k opakovanému školení těchto příslušníků. A to zejména při prověřovacích cvičeních, kdy je nejvíce trénovaná spolupráce a koordinace mezi všemi třemi základními složkami IZS. Z provedeného výzkumu vyplývá, že i přes vysokou profesionalitu všech složek IZS není možné podceňovat jejich opakovaný výcvik.

7 ZÁVĚR

Mezi hlavními cíli této diplomové práce byla kvalitativní analýza a rozbor mimořádné události z roku 2019 ve společnosti Purum v Libereckém kraji. Jednalo se o zásah složek IZS u výbuchu neznámé chemické látky, při němž došlo k intoxikaci několika zaměstnanců ZZS Libereckého kraje. Dalším dílčím cílem práce byl možný návrh na metodické doporučení pro komunikaci mezi složkami IZS při zásahu s únikem nebezpečné látky. Posledním cílem byl návrh na možné vybavení zaměstnanců Zdravotnické záchranné služby pro práci u zásahů s nebezpečnými látkami.

Praktická část byla věnována rozborům řízených rozhovorů a dalších informací získaných metodou OSINT. Na základě získaných informací byla provedena multikriteriální analýza, jejíž vyhodnocení vedlo k zjištění možného způsobu zabezpečení zaměstnanců ZZS proti intoxikaci neznámou nebezpečnou látkou. V praktické části byla navržena opatření pro zlepšení komunikace mezi jednotlivými složkami IZS při zásahu s nebezpečnou látkou, a také možnosti, jakým způsobem a jakými osobními ochrannými prostředky by v budoucnu mohla být dovybavena ZZS při takovém zásahu. Cíle práce, tj. analýza mimořádné události, návrhy na zlepšení komunikace a na dovybavení ZZS osobními ochrannými prostředky, byly splněny.

Na základě všech získaných informací během zpracovávání této diplomové práce lze konstatovat, že mimořádná událost z roku 2019 ve městě Hamr na Jezeře, byla precedentem a je zapotřebí se z jejích následků poučit. V žádném případě není možné, aby pracovníci ZZS vstupovali do nebezpečné zóny bez použití účinných osobních ochranných prostředků. Z výzkumu vyplývá, že i přes zkušenosti členů IZS není možné podceňovat jejich opakovaný výcvik v různých směrech, konkrétně především cvičení zaměřené na spolupráci a koordinaci mezi všemi třemi základními složkami IZS.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ČEPS, a.s.	Česká energetická přenosová soustava, a.s.
HZS ČR	Hasičský záchranný sbor České republiky
IZS	Integrovaný záchranný systém
OOPP	Osobní ochranný pracovní prostředek
OPR	Open Education Resources – otevřené zdroje
OSINT	Open Source Intelligence – Zpravodajské informace z otevřených zdrojů
PČR	Policie České republiky
SDH	Sbor dobrovolných hasičů
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

[1] ČESKO. *Zákon č. 239/2000 Sb., O integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů*

[2] ČESKO. *Zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů (zákon o hasičském záchranném sboru)*

[3] ČESKO. *Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě*

[4] ČESKO. *Zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky*

[5] *prekurzor, prekursor - ABZ.cz: slovník cizích slov* [online]. [vid. 2019-05-01]. Dostupné z: https://slovnik-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/prekurzor-prekursor

[6] ČESKO. *Zákon č. 350/2011 Sb. Chemický zákon.*

[7] *Úvodní strana - Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. [vid. 2021-05-04]. Dostupné z: https://www.hzscr.cz/

[8] ČESKO. *Zákon č. 372/2011 Sb. Zákon o zdravotních službách.*

[9] VYMĚTAL, Štěpán. *Krizová komunikace a komunikace rizika*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2510-9.

[10] CHALUPA, Radek. *Efektivní krizová komunikace: pro všechny manažery a PR specialisty*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4234-2.

[11] TOMANDL, Jan, Jaroslav ČUŘÍK, Kristýna MARŠOVSKÁ a Tereza FOJTOVÁ. *Krizová komunikace: principy - zkušenosti - postupy*. 2020. ISBN 978-80-210-9636-3.

[12] ZUZÁK, Roman a Martina KÖNIGOVÁ. *Krizové řízení podniku*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3156-8.

[13] ŠPATENKOVÁ, Naděžda. *Krize a krizová intervence*. 2017. ISBN 978-80-247-5327-0.

[14] ČESKO. *Zákon č. 361/2003 Sb. Zákon o služebním poměru příslušníků bezpečnostních sborů.*

[15] *Typová činnost složek IZS při poskytování psychosociální pomoci - STČ 12/IZS*. B.m.: Katalog typových činností. Praha 2015

[16] *Řád rádiových komunikakcí Hasičského záchranného sboru České republiky a při součinnosti v integrovaném záchranném systému (účinnost od 1. dubna 2020)* [online]. B.m.: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. 14. únor 2020. Dostupné z: https://www.hzscr.cz/rad-radiovych-komunikaci.aspx

[17] *Radiokomunikační síť integrovaného záchranného systému „PEGAS“ - Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. [vid. 2021-03-28]. Dostupné

z: https://www.mvcr.cz/clanek/radiokomunikacni-sit-integrovaneho-zachranneho-systemu-pegas.aspx

[18] *Pro veřejnost - Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. [vid. 2021-03-28]. Dostupné z: https://www.mvcr.cz/clanek/pro-verejnost.aspx

[19] *Pro odborníky - Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. [vid. 2021-03-28]. Dostupné z: https://www.mvcr.cz/clanek/pro-odborniky.aspx

[20] MIKOLÁŠ, Jaroslav. Emailová komunikace s Kpt. Mgr. Jaroslav Mikoláš DiS. 2021

[21] Purum s.r.o. *Purum s.r.o.* [online]. [vid. 2021-03-24]. Dostupné z: http://www.purum.cz

[22] *VR-Purum s.r.o.* [online]. [vid. 2021-04-15]. Dostupné z: http://wwwinfo.mfcr.cz/cgi-bin/ares/darv_or.cgi?jazyk=cz&xml=1&ico=62414402

[23] *Detail objektu NASYP* [online]. [vid. 2021-04-15]. Dostupné z: https://geoportal.kraj-lbc.cz/mapserv/nasyp/detail_nasyp.php?id=524

[24] ČESKO. *Zákon č. 224/2015 Sb. Zákon o prevenci závažných havárií.*

[25] *Riziková zařízení Libereckého kraje* [online]. [vid. 2021-04-15]. Dostupné z: https://geoportal.kraj-lbc.cz/mapserv/nasyp/nasyp.php?scale=9+465&project=nasyp_dhtml&butt=&zoomdir=1&imgxy=&imgbox=&imgext=-704797.37691274+-981907.21928288+-702129.59728002+-979907.21928288&mode=browse&layers=nasyp_objekty+zabaged+x&zoomsize=2&pin=&mapsize=990+460&savequery=&mapshape=&layer=nasyp_objekty&layer=zabaged

[26] Výbuch chemikálií má policie za obecné ohrožení, v areálu už se pracuje. *iDNES.cz* [online]. 20. listopad 2019 [vid. 2021-04-12]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/liberec/zpravy/ceskolipsko-hamr-na-jezere-purum-vybuich-chemikalie.A191120_092527_liberec-zpravy_jape

[27] *„Natekl mi obličej!" Záchranářka popsala zásah po výbuchu u Hamru* [online]. 26. listopad 2019 [vid. 2021-04-15]. Dostupné z: https://tn.nova.cz/clanek/nevolno-a-natekly-krk-zachranarka-erika-popsala-zasah-v-hamru-video.html

[28] Tým vyšetřovatelů výbuchu v Hamru doplní další specialisté. Na zdravotní prohlídku musí 140 lidí. *iROZHLAS* [online]. [vid. 2021-04-12]. Dostupné z: https://www.irozhlas.cz/zpravy-domov/hamr-na-jezere-havarie-purum-vybuch-exploze-vysetrovani_1912021739_ako

[29] Výbuch chemikálií v Hamru způsobil zaměstnanec, který při nehodě zemřel. *iDNES.cz* [online]. 13. duben 2021 [vid. 2021-04-15]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/liberec/zpravy/hamr-na-jezere-purum-policie-zamestnanec.A210413_114722_liberec-zpravy_jape

[30] TELEVIZE, Česká. Za výbuch v Hamru na Jezeře může jeho oběť, zjistila policie. *ČT24 - Nejdůvěryhodnější zpravodajský web v ČR - Česká televize* [online]. [vid. 2021-04-17]. Dostupné z: https://ct24.ceskatelevize.cz/domaci/3297031-za-vybuch-v-hamru-na-jezere-muze-jeho-obet-zjistila-policie

[31] Zamořené sanitky po výbuchu v Hamru stále nemohou vyjet, kraj koupí nové. *iDNES.cz* [online]. 15. duben 2020 [vid. 2021-04-17]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/liberec/zpravy/sanitky-vybuch-hamr-na-jezre-zamorene.A200415_101828_liberec-zpravy_jape

[32] Za výbuch v Hamru udělili inspektoři více než milionovou pokutu. *iDNES.cz* [online]. 10. listopad 2020 [vid. 2021-04-17]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/liberec/zpravy/statni-urad-inspekce-firma-purum-pokuta-1-3-milionu-vybuch-hamry-ceskolipsko.A201110_210319_liberec-zpravy_kane

[33] LACINA, Petr, Otakar J MIKA, Kateřina ŠEBKOVÁ, MASARYKOVA UNIVERZITA, a CENTRUM PRO VÝZKUM TOXICKÝCH LÁTEK V PROSTŘEDÍ. *Nebezpečné chemické látky a směsi*. Brno: Masarykova univerzita, Centrum pro výzkum toxických látek v prostředí, 2013. ISBN 978-80-210-6475-1.

[34] POLÍVKA, Lubomír, Otakar J MIKA, Jozef SABOL, POLICEJNÍ AKADEMIE ČESKÉ REPUBLIKY, a KATEDRA KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ. *Nebezpečné chemické látky a průmyslové havárie*. 2017. ISBN 978-80-7251-467-0.

[35] Chemické faktory. *Znalostní systém prevence rizik v BOZP* [online]. [vid. 2021-04-08]. Dostupné z: https://zsbozp.vubp.cz/pracovni-prostredi/rizikove-faktory/chemicke-faktory/278-chemicke-faktory-2

[36] ŠTĚTINA, Jiří. *Medicína katastrof a hromadných neštěstí*. Praha: Grada, 2000. ISBN 978-80-7169-688-9.

[37] Za výbuch jedů na Českolipsku nejspíš může špatná likvidace, řekla policie. *iDNES.cz* [online]. 5. březen 2020 [vid. 2021-04-17]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/liberec/zpravy/purum-vybuch-chemikalie-vysetrovani-policie.A200305_190854_liberec-zpravy_zuf

[38] *BL_Kyselina_sirova_ technicka_94_CZ.pdf* [online]. [vid. 2021-04-27]. Dostupné z: https://www.spolana.cz/CZ/Produkty/Documents/BL_Kyselina_sirova_%20technicka_94_CZ.pdf

[39] WICHTERLE, Kamil. *Chemická technologie*. 1. vyd. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2012. ISBN 978-80-248-2579-3.

[40] *The GHS hazard pictograms for free download* [online]. [vid. 2021-04-27]. Dostupné z: https://www.reach-compliance.ch/ghsclp/ghspictograms/index.html

[41] *Bezpečnostní list_NaOH techn.pdf* [online]. [vid. 2021-04-27]. Dostupné z: https://www.spolana.cz/CZ/Produkty/Documents/Bezpe%C4%8Dnostn%C3%AD%20list_NaOH%20techn.pdf

[42] ŠENOVSKÝ, Michail. *Nebezpečné látky II.* V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. ISBN 978-80-7385-000-5.

[43] BARTLOVÁ, Ivana a Karol BALOG. *Analýza nebezpečí a prevence průmyslových havárií*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. ISBN 978-80-7385-005-0.

[44] ČAPOUN, Tomáš. *Chemické havárie*. Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2009. ISBN 978-80-86640-64-8.

[45] MATOUŠEK, Jiří, Iason URBAN a Petr LINHART. *CBRN: detekce a monitorování, fyzická ochrana, dekontaminace*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. ISBN 978-80-7385-048-7.

[46] STŘEDA, Ladislav a Markéta BLÁHOVÁ. *Nebezpečné chemické látky a ochrana proti nim*. První. Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2009. ISBN 80-86640-63-9.

[47] SÝKORA, Vlastimil. *Prostředky pro ochranu povrchu těla*. 2015. ISBN 978-80-86466-86-6.

[48] *SIAR_2017_06_Rad_chemicke_sluzby.pdf* [online]. [vid. 2021-05-11]. Dostupné z: http://metodika.cahd.cz/rady_sluzeb/SIAR_2017_06_Rad_chemicke_sluzby.pdf

[49] *S_11_START.pdf* [online]. [vid. 2021-05-11]. Dostupné z: https://www.hasici-vzdelavani.cz/repository/vzdelavani/spolecne_vzdelavani_jpo/vykon_sluzby/bojovy_rad/S_11_START.pdf

[50] *Otevřené zdroje | BIS* [online]. [vid. 2021-03-24]. Dostupné z: https://www.bis.cz/otevrene-zdroje/

[51] *Diplomová práce, Vondruska* [online]. [vid. 2021-03-24]. Dostupné z: https://is.ambis.cz/th/wqwko/DP_Vondruska.pdf

[52] BALÍKOVÁ, Marie. *Obsahová analýza* [online]. B.m.: Praha: Národní knihovna ČR. 2003. Dostupné z: http://aleph.nkp.cz/F/?func=direct&doc_number=000001586&local_base=KTD

[53] FUGMANN, Robert. *Subject analysis and indexing: theoretical foundation and practical advice*. Frankfurt am Main: Indeks Verlag, 1993. Textbooks for knowledge organization, v. 1. ISBN 978-3-88672-500-7.

[54] HARTL, Pavel a Helena HARTLOVÁ. *Psychologický slovník* [online]. Praha: Portál, 2000 [vid. 2021-04-18]. Dostupné z: http://catalog.hathitrust.org/api/volumes/oclc/48620609.html

[55] OPATŘILOVÁ, Dagmar, MASARYKOVA UNIVERZITA, a KATEDRA SPECIÁLNÍ PEDAGOGIKY. *Pedagogicko-psychologické poradenství a intervence v raném a předškolním věku u dětí se speciálními vzdělávacími potřebami*. Brno: Masarykova univerzita, 2006. ISBN 978-80-210-3977-3.

[56] *Multikriteriální analýza* [online]. [vid. 2021-04-18]. Dostupné z: http://spravnym.smerem.cz/Tema/Multikriteri%C3%A1ln%C3%AD%20anal%C3%BDza

[57] *Evaluace* [online]. 2021 [vid. 2021-04-18]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Evaluace&oldid=19700849

[58] SMUTEK, Martin, UNIVERZITA HRADEC KRÁLOVÉ, a KATEDRA SOCIÁLNÍ PRÁCE A SOCIÁLNÍ POLITIKY. *Evaluace sociálních programů*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2005. ISBN 978-80-7041-811-6.

[59] *Výbuch v chemičce zabil šest lidí. Ránu slyšeli v širokém okolí - Deník.cz* [online]. [vid. 2021-05-10]. Dostupné z: https://www.denik.cz/z_domova/pri-vybuchu-v-arealu-chemicky-v-kralupech-nad-vltavou-zemrelo-sest-lidi-20180322.html

[60] STANĚK, Martin a Zdeněk HON. CHARAKTERISTIKA ŠÍŘENÍ NEBEZPEČNÝCH CHEMICKÝCH LÁTEK VE SPECIFICKÉM PROSTŘEDÍ CHARACTERISTICS OF DANGEROUS CHEMICAL SUBSTANCES SPREAD IN SPECIFIC CONDITIONS. 2018, 9.

[61] ČESKO. *Zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce.*

[62] SOTTNER, Karel. *Emailová komunikace s vedoucím Dekonta, a.s. - Laboratoře v Ústí nad Labem*

10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Podíl počtu koncových zařízení dle jednotlivých uživatelů sítě PEGAS v roce 2013 19
Obrázek 2 – Umístění úpravny odpadů Hamr na Jezeře – červený bod 23
Obrázek 3 – Pohled na místo zásahu 19. 11. 2019, Hamr na Jezeře 26
Obrázek 4 – Na místě zásahu se podílela i letecká ZZS Libereckého kraje 27
Obrázek 5 – Dekontaminace sanitních vozů 27
Obrázek 6 – Výstražný symbol nebezpečnosti pro kyselinu sírovou – GHS05 Korozivní a žíravé látky 33
Obrázek 7 – Piktogramy ochranných oděvů 40
Obrázek 8 – Schéma metody START 41
Obrázek 9 – Počet dotazovaných – konkrétní složka IZS 44
Obrázek 10 – Věk respondentů 45
Obrázek 11 – Počet intoxikovaných členů IZS na místě zásahu 46
Obrázek 12 – Použití osobních ochranných prostředků 48

11 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 – Počty terminálů sítě PEGAS dle jednotlivých složek – 10/2013 19
Tabulka 2 - Společnost Purum 23
Tabulka 3 - Kyselina sírová 32
Tabulka 4 - Hydroxid sodný 35
Tabulka 5 - Multikriteriální analýza 54

12 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 – Ukázka bezpečnostního listu kyseliny sírové (Spolana)..... 71

Příloha 2 – Ukázka bezpečnostního listy hydroxidu sodného (Spolana)..... 72

Příloha 3 – Strukturovaný rozhovor..... 73

Příloha 4 – Metodický list číslo 2/S - Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu – Zdravotnická záchranná služba 75

Příloha 5 – Metodický list číslo 3/N - Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu – Nebezpečí intoxikace 78

Příloha 6 – Kazuistika – Toxické účinky DMS při laboratorní nehodě..... 80

Příloha 7 - NÁVRH NA ZMĚNU metodického listu číslo 2/S bojového řádu jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu – Zdravotnická záchranná služba..... 87

Příloha 8 – Metodický list číslo 5/L - Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu – Komunikace a signály při činnosti v nebezpečné zóně..... 90

Příloha 9 – Metodický list číslo - Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu – Činnost hasičů v nebezpečné zóně..... 92

Příloha 1 – Ukázka bezpečnostního listu kyseliny sírové (Spolana)

Spolana ANWIL GROUP	**BEZPEČNOSTNÍ LIST** dle (EC) 1907/2006 **KYSELINA SÍROVÁ technická 94 – 96,5%**	Datum vydání: Datum revize: Číslo revize: Strana:	1. 12. 2010 1 / 11

ODDÍL 1: Identifikace látky/směsi a společnosti/podniku		
1.1	**Identifikátor výrobku**	
	Obchodní název:	**KYSELINA SÍROVÁ technická 94 – 96,5%**
	Mezinárodní chemický název / CAS	Kyselina sírová / 7664-93-9
	Identifikační číslo:	016-020-00-8
	Registrační číslo:	01-2119458838-20-0022
1.2	**Příslušná určená použití látky nebo směsi a nedoporučená použití**	
	Určená použití	**Použití pracovníky v průmyslu**
	1	Výroba kyseliny sírové
	2	Použití kyseliny sírové jako meziproduktu ve výrobě anorganických a organických chemikálií včetně hnojiv
	3	Použití kyseliny sírové jako pomůcka při zpracování, katalyzátor, dehydratační činidlo, pH regulátor
	4	Použití kyseliny sírové při těžbě a zpracování nerostů, rud
	5	Použití kyseliny sírové v procesu povrchové úpravy, čištění a leptání
	6	Použití kyseliny sírové v elektrolytických procesech
	7	Použití kyseliny sírové v čištění plynu, čištění, čištění spalin
	8	Použití kyseliny sírové při výrobě baterií využívajících kyselinu sírovou
	9	Použití kyseliny sírové při údržbě baterií využívajících kyselinu sírovou
	10	Použití kyseliny sírové při recyklování baterií využívajících kyselinu sírovou
	11	Použití baterií využívajících kyselinu sírovou
	12	Použití kyseliny sírové jako laboratorní chemikálie
	13	Použití kyseliny sírové v průmyslovém čištění
	14	Míchání, příprava a přebalení kyseliny sírové
		Profesionální použití
		Použití konečnými uživateli
	Nedoporučená použití:	Kyselina sírová se vždy přidává do vody, nikdy ne naopak, pomalu,za míchání.
1.3	**Podrobné údaje o dodavateli bezpečnostního listu**	
	Výrobce:	SPOLANA a.s.
	Místo podnikání nebo sídlo:	SPOLANA a.s., ul.Práce 657, 277 11 Neratovice
	IČO:	451 47 787
	Telefon:	Tel: +420 315 662 555 Fax: +420 315 666 633
	Odborně způsobilá osoba:	Tel: +420 315 662 555 Mail: reach@spolana.cz
1.4	**Telefonní číslo pro naléhavé situace** SPOLANA a.s., nonstop servis: +420 315 662 555 Klinika nemocí z povolání, Toxikologické informační středisko, Na Bojišti 1, 128 08 Praha 2, nonstop servis: +420 224 919 293, +420 224 915 402, fax +420 224 914 570, e-mail: tis mbox.cesnet.cz	

ODDÍL 2: Identifikace nebezpečnosti		
	Celková klasifikace látky:	Látka je klasifikována jako žíravá/dráždivá pro kůži kategorie 1A
	Nebezpečné účinky na zdraví:	Způsobuje vážné poleptání - zraňuje při polknutí, popáleniny (poleptání) respiračního traktu, poleptání kůže, poleptání očí, poleptání vlhkých sliznic.
	Nebezpečné účinky na životní prostředí.	Látka škodlivá pro vodu. Silná žíravina.

Příloha 2 – Ukázka z bezpečnostního listu hydroxidu sodného (Spolana)

Spolana ANWIL GROUP	**BEZPEČNOSTNÍ LIST** dle (ES) 1907/2006 **HYDROXID SODNÝ, technický** **o koncentraci min. 49 %**	Datum vydání: Datum revize: Strana:	10.6.2004 18.11.2010 1 / 7

ODDÍL 1: Identifikace látky/směsi a společnosti/podniku			
1.1	**Identifikátor výrobku**		
	Název / CAS:	HYDROXID SODNÝ, technický o koncentraci min. 49 % / 1310-73-2	
	Identifikační číslo:	011-002-00-6	
	Registrační číslo:	01-2119457892-27-0030	
1.2	**Příslušná určená použití látky nebo směsi a nedoporučená použití**		
	Určená použití:	V chemickém, textilním, potravinářském a hutním průmyslu, při zpracování olejů a tuků, výrobě mýdel, ve zředěném stavu k vymývání pivních a mlékárenských lahví.	
	Nedoporučená použití:	Není uvedeno.	
1.3	**Podrobné údaje o dodavateli bezpečnostního listu**		
	Výrobce:	SPOLANA a.s.	
	Místo podnikání nebo sídlo:	ul. Práce 657, 277 11 Neratovice, Česká republika	
	IČO:	451 47 787	
	Telefon:	Tel: +420 315 662 555	Fax: +420 315 666 633
	Odborně způsobilá osoba:	Tel: +420 315 662 555	Mail: reach@spolana.cz
1.4	**Telefonní číslo pro naléhavé situace** Toxikologické informační středisko, Na Bojišti 1, Praha (nepřetržitě) +420-224919293 +420-224915402 Informace pouze pro zdravotní rizika – akutní otravy lidí a zvířat		

ODDÍL 2: Identifikace nebezpečnosti			
	Celková klasifikace látky:	Látka **je** klasifikována jako nebezpečná	
	Nebezpečné účinky na zdraví:	Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.	
	Nebezpečné účinky na životní prostředí.	-	
2.1	**Klasifikace látky nebo směsi**		
	Klasifikace dle (ES) 1272/2008:	Kódy třídy a kategorie nebezpečnosti	Skin Corr. 1A
		Kódy standardních vět o nebezpečnosti:	H314
	Klasifikace dle 67/548/EHS	Klasifikace	C; R35
		R-věty	R35
2.2	**Prvky označení**		
	Výstražný symbol nebezpečnosti		
	Signální slovo	nebezpečí	
	Standardní věty o nebezpečnosti	H314 Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí	
	Pokyny pro bezpečné zacházení	P264 Po manipulaci důkladně omyjte ruce. P280 Používejte ochranné rukavice/ochranný oděv/ochranné brýle/obličejový štít. P301+P330+P331 PŘI POŽITÍ: Vypláchněte ústa. NEVYVOLÁVEJTE zvracení. P303+P361+P353 PŘI STYKU S KŮŽÍ (nebo s vlasy): Veškeré kontaminované části oděvu okamžitě svlékněte. Opláchněte kůži vodou/osprchujte. P305+P351+P338 PŘI ZASAŽENÍ OČÍ: Několik minut opatrně	

Příloha 3 – Strukturovaný rozhovor

Dobrý den,

jmenuji se Klára Kohoutová a jsem studentkou ČVUT obor Civilní nouzové plánování. Píši diplomovou práci na téma "Komunikace mezi složkami integrovaného záchranného systému u mimořádné události s únikem nebezpečné látky a velkým počtem zraněných". Diplomová práce je zaměřená na analýzu události, která se stala 19. 11. 2019 ve městě Hamr na Jezeře - výbuch neznámých látek ve firmě PURUM, kdy došlo k intoxikaci několika jak hasičů, tak i záchranářů a policistů.

Vše je ANONYMNÍ!

Budu ráda za Vaše odpovědi, celý online rozhovor zabere pár minut.

Děkuji za Vaši ochotu a Váš čas!

Bc. Kohoutová Klára

1. **U jaké složky IZS sloužíte?**
   - HZS ČR
   - PČR
   - ZZS
2. **Jak dlouho u IZS sloužíte?**
   - Otevřená otázka
3. **Kolik je Vám let?**
   - 18 – 25 let
   - 26 – 35 let
   - 36 – 45 let
   - 46 – 55 let
   - Jiné

4. **Zhodnoťte situaci, která nastala na místě události dne 19. 11. 2019 v Hamru na Jezeře - jaká byla komunikace mezi složkami, jak se s dalšími složkami IZS spolupracovalo, kdy jste dostali vyrozumění o události případně jak?**
   - Otevřená otázka
5. **Byl/a jste u výše uvedené mimořádné události zraněn/a či intoxikována?**
   - ANO
   - NE
6. **Jestliže ano, jaký byl rozsah zranění, popřípadě jaké zdravotní komplikace Vás postihly?**
   - Otevřená otázka
7. **Použil/a jste na místě zásahu osobní ochranné prostředky?**
   - ANO
   - NE
8. **Jestliže ano, jaké konkrétní jste použil/a?**
   - Otevřená otázka
9. **Změnil/a byste postup při záchranných pracích, pokud byste v té době měli informace, které jsou známé teď? Co byste změnil/a?**
   - Otevřená otázka

Příloha 4 – Metodický list číslo 2/S - Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu – Zdravotnická záchranná služba

Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky		
Bojový řád jednotek požární ochrany - taktické postupy zásahu		
Název: **Zdravotnická záchranná služba**	**Metodický list číslo**	**2** S
	Vydáno dne: 30. listopadu 2017	*Strana: 3*

I.

Charakteristika

1) Zdravotnická záchranná služba kraje (dále jen „ZZS“) je základní složkou IZS udržující trvalou pohotovost při plošném pokrytí území České republiky organizovaném tak, aby byla zabezpečena dostupnost přednemocniční neodkladné péče a její poskytnutí do 20 minut od převzetí pokynu k výjezdu výjezdovou skupinou. Je zřízena právním předpisem [1].

2) ZZS jsou příspěvkové organizace zřízené krajem. Metodicky jsou ZZS řízeny Ministerstvem zdravotnictví ČR. Ve výjimečných, právním předpisem[1] definovaných případech, může být poskytování zdravotnické záchranné služby zajištěno prostřednictvím jiných odborně způsobilých subjektů.

3) Zastřešujícím odborným orgánem ZZS je Asociace zdravotnických záchranných služeb ČR a Odborná společnost pro urgentní medicínu a medicínu katastrof České lékařské společnosti J. E. Purkyně.

4) Ve smyslu tohoto metodického listu jsou použity následující pojmy:
   a) **přednemocniční neodkladná péče** představuje neodkladnou péči poskytovanou pacientovi na místě vzniku závažného postižení zdraví nebo přímého ohrožení života a během jeho přepravy k cílovému poskytovateli akutní lůžkové péče,
   b) **zdravotnická záchranná služba** zahrnuje tyto činnosti:
      i) nepřetržitý kvalifikovaný bezodkladný příjem volání na národní číslo tísňového volání 155 a výzev předaných operačním střediskem jiné základní složky IZS,
      ii) vyhodnocení stupně naléhavosti tísňového volání,
      iii) řízení a organizaci přednemocniční neodkladné péče na místě události a spolupráci s velitelem zásahu,
      iv) spolupráci s cílovým poskytovatelem akutní lůžkové péče,
      v) poskytování instrukcí k zajištění poskytování první pomoci prostřednictvím sítě elektronických komunikací v případě nutnosti poskytnou první pomoc do příjezdu výjezdové skupiny na místo události,
      vi) vyšetření pacienta a poskytnutí zdravotní péče, včetně případných neodkladných výkonů k obnovení nebo stabilizaci základních životních funkcí pacienta,
      vii) soustavnou zdravotní péči a nepřetržité sledování ukazatelů základních životních funkcí pacienta během jeho přepravy k cílovému poskytovateli akutní lůžkové péče,
      viii) přepravu pacienta letadlem mezi poskytovateli akutní lůžkové péče za podmínek soustavného poskytování péče během přepravy, hrozí-li nebezpečí z prodlení a nelze-li přepravu zajistit jinak,
      ix) přepravu tkání a orgánů k transplantaci letadlem, hrozí-li nebezpečí z prodlení a nelze-li přepravu zajistit jinak,

[1] Zákon č.374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě, ve znění pozdějších předpisů.

x) třídění osob postižených na zdraví podle odborných hledisek urgentní medicíny při hromadném postižení osob v důsledku mimořádných událostí nebo krizových situací.

5) Základním řídícím operačním článkem ZZS jsou zdravotnická operační střediska (dále jen „ZOS"), která nepřetržitě zajišťují příjem a vyhodnocování tísňových volání z celostátního tísňového čísla 155 a z operačních středisek jiných základních složek IZS. Trvale udržují spojení s jednotlivými výjezdovými základnami a výjezdovými skupinami a dalšími složkami IZS.

6) Na pokyn operátora ZOS je na místo události zpravidla vysílána z výjezdové základny výjezdová skupina, která:
   i) je tvořena zdravotnickými pracovníky, vykonávajícími činnosti zdravotnické záchranné služby,
   ii) má nejméně 2 členy, z nichž je jeden vedoucí,
   iii) podle složení a povahy činnosti se výjezdové skupiny člení na[2]:
      - RLP (lékař, nelékařský zdravotnický pracovník, řidič),
      - RV (setkávací systém, lékař, řidič),
      - RZP (nelékařský zdravotnický pracovník, řidič).
   iv) podle typu dopravních prostředků, které využívají ke své činnosti, se výjezdové skupiny člení na pozemní, letecké (LVS) a vodní.

7) ZZS dále disponuje pracovníky nezbytnými pro zajištění řídících, organizačních, technických, spojových a dalších logistických činností, včetně pracoviště krizové připravenosti, které zabezpečuje také úkoly vyplývající z dokumentace IZS.

8) Spojový systém zdravotnické záchranné služby je závazně realizován vlastními radiovými sítěmi a pro součinnostní spojení v IZS digitální síť PEGAS.

II.

Úkoly a postup činnosti

9) Činnost na místě zásahu řídí vedoucí výjezdové skupiny. V případě činnosti několika výjezdových skupin na jednom místě události koordinuje jejich činnost vedoucí výjezdové skupiny, kterého určí ZOS. Na místě mimořádné události s hromadným postižením osob (obvykle vysláno 5 a více výjezdových skupiny nebo 15 a více osob postižených na zdraví) koordinuje činnost zdravotnické složky vedoucí, označený na zadní části reflexní vesty nápisem „VEDOUCÍ ZDRAVOTNICKÉ SLOŽKY" (dále jen „Vedoucí ZS").

10) Vedoucí výjezdové skupiny, která přijede na místo mimořádné události jako první mimo jiné zajišťuje orientační zdravotnický průzkum místa, odhad počtu osob postižených na zdraví a určení možných rizik a míry nebezpečí pro členy výjezdových skupin.

11) Činnost ZZS v místě mimořádné události s hromadným postižením osob je organizována v rámci:
   a) třídících skupin,
   b) skupiny přednemocniční neodkladné péče,
   c) skupiny odsunu postižených osob.

12) Činnost skupin uvedených v odst. 11 řídí jejich vedoucí. Společným vedoucím třídících skupin a skupiny přednemocniční neodkladné péče je lékař, označený reflexní vestou s

[2] Vyhláška 240/2012 Sb., kterou se provádí zákon o zdravotnické záchranné službě.

nápisem „VEDOUCÍ LÉKAŘ“, příp. bílou rukávovou páskou s červenými písmeny „VL“.

13) Vedoucí ZS:
   a) určuje osoby začleněné do zdravotnické složky k plnění úkolů ve skupinách,
   b) určuje vedoucí skupin,
   c) stanovuje úkoly skupinám.

14) Vedoucí ZS v případě potřeby navrhuje veliteli zásahu, případně sám stanovuje v rámci organizace členění místa mimořádné události s hromadným postižením osob místo
   a) nástupu zdravotnické složky,
   b) pro poskytnutí přednemocniční neodkladné péče,
   c) pro umístění a identifikaci zemřelých,
   d) pro odpočinek osob začleněných do zdravotnické složky.

15) Vedoucí ZS odpovídá za střídání sil a prostředků ZZS a za jejich postupné uvolňování při ukončování zásahu. V případě zřízení štábu velitele zásahu se podílí na jeho činnosti, zejména při stanovení požadavků na vnější zónu, taktiku nasazení, specifické účinky škodlivin, bezpečnostní opatření a regulaci dopravy.

Pravidla spolupráce mezi ZZS a jednotkami

16) Velitel zásahu se dohodne s vedoucím výjezdové skupiny, resp. s vedoucím ZS (viz odst. 9) o způsobu vzájemné spolupráce, na prioritě úkolů na místě zásahu a na organizaci místa zásahu a informuje jej o vedoucích odpovědných za jednotlivé organizační úseky zřízené vedoucím ZS.

17) Velitel zásahu respektuje požadavky a potřeby spojené s prioritou záchrany života osob.

18) Velitel zásahu a vedoucí ZS se průběžně informují o prováděných nutných opatřeních, vztahující se zejména k prioritám cílů společného zásahu, organizaci zásahu a ochrany zdraví a životů zasahujících.

Příloha 5 – Metodický list číslo 2/N - Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu

Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky		
Bojový řád jednotek požární ochrany - taktické postupy zásahu		
Název: **Nebezpečí intoxikace**	**Metodický list číslo**	**3** N
	Vydáno dne: 30. listopadu 2017	*Stran: 3*

N

I.

Charakteristika

1) Intoxikací se rozumí vniknutí toxické látky do organismu člověka. Při určitém množství toxické látky v organismu nastane jeho otrava. Toxické látky mohou vniknout do organismu následujícím způsobem:
   a) požitím,
   b) vdechnutím,
   c) poraněnou kůží nebo prostřednictvím poranění,
   d) potřísněním a vstřebáním kůží,
   e) sliznicemi.

2) Toxické látky působí na organismus člověka různými způsoby:
   a) na centrální nervový systém - ovlivňování dýchání, činnosti srdce, narkotické účinky, ochrnutí, ztráta některých smyslů atd.,
   b) na krev a krvotvorné orgány - vazba na kyslík v krvi, vliv na funkci krvetvorných orgánů,
   c) na trávicí systém - zvracení, bolesti a průjmy,
   d) na sliznice a tkáně - poškození, silné bolesti (viz *nebezpečí poleptání*).

3) Příznaky intoxikace se mohou projevit:
   a) změnou barvy pokožky,
   b) bolestmi břicha, hlavy,
   c) nevolností, zvracením, průjmy, pocením,
   d) dráždivým kašlem, dušením, těžkým dýcháním,
   e) křečemi, třesem,
   f) blouzněním,
   g) příznaky šoku,
   h) ztrátou vědomí,
   i) poškozením tkání a sliznic,
   j) světloplachostí,
   k) střídavými pocity tepla a chladu,
   l) zúžením zornic,
   m) ochrnutí dýchacích svalů,
   n) působením na centrální nervový systém doprovázeným úzkostí a stresem,
   o) zvýšenou produkcí slin, výtokem z nosu,
   p) nekontrolovaným uvolněním moči a výkalů,
   q) rozsáhlými puchýři naplněnými tekutinou s nebezpečím infekce.

4) Příznaky intoxikace se nemusí projevit bezprostředně po kontaminaci toxickou látkou, ale po určité době, tzv. době latence. Příznaky a účinky toxické látky jsou spojeny

s množstvím toxické látky, které kontaminovalo organismus, dobou působení a odolností každého člověka.

II.

Předpokládaný výskyt

5) S nebezpečím intoxikace se mohou hasiči setkat:
   a) u všech požárů (uvnitř objektů i v otevřeném venkovním prostředí), kde vznikají toxické látky jako produkty nedokonalého hoření, jako zplodiny hoření a tepelného rozkladu látek. Toxické zplodiny jsou i v tuhých zbytcích po hoření nebo termickém rozkladu. Dominantní druh toxické látky lze odvodit z chemického složení látek, které hoří (např. hořením PVC vzniká HCl). Kromě dominantních toxických látek však v závislosti na podmínkách hoření vzniká řada dalších, těžko odhadnutelných látek v menším či minimálním množství, mají však různou toxicitu, některé z nich jsou ultrajedy. Při nedokonalém hoření vždy vzniká celá řada toxických látek,
   b) případě zásahů s výskytem nebezpečných chemických látek, kde jsou toxické látky (technologické poruchy, havárie v průmyslu a v přepravě, nemocnice, laboratoře, výzkumné ústavy, varny drog, sklady) a kde je zpravidla jedna nebo několik toxických identifikovatelných látek ve velkém množství a vysoké koncentraci.

III.

Ochrana

6) Z hlediska taktiky jednotek při zásahu spočívá ochrana životů a zdraví hasičů před nebezpečím intoxikace zejména v následujících zásadách:
   a) dodržování taktiky zásahu s *nebezpečnými látkami*,
   b) volba ochranných prostředků odpovídající druhu toxických látek a způsobu jejich působení na lidský organismus,
   c) dodržování zásad pro zamezení kontaminace, provádění důsledné dekontaminace a osobní hygieny,
   d) omezení počtu hasičů u zásahu,
   e) omezení doby zásahu v toxickém prostředí na nezbytné minimum,
   f) lékařské vyšetření po zásahu, pokud jsou příznaky nebo podezření na intoxikaci,
   g) evidence možné kontaminace hasičů při zásazích s dominantními nebezpečnými látkami pro případ latentních účinků a chorob[1],
   h) spolupráce s odborníky, využívání informací z databází, dokumentace zdolávání požárů a informací právnických a podnikajících fyzických osob. ***„Jednotky při zásahu používají dokumentaci zdolávání požárů[2] nebo havarijní plány zpracovávané na základě zvláštních právních předpisů[3] a dále využívají podmínky vytvořené podniky[4]“.***

---

[1] Příloha č. 8 pokyn generálního ředitele HZS ČR č. 6/2017, kterým se vydává Řád chemické služby HZS ČR.
[2] § 27 odst. 1 písm. g) a § 34 vyhlášky MV č. 246/2001 Sb., o požární prevenci, ve znění pozdějších předpisů.
[3] Např. zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně, některých zákonů, vyhláška č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech integrovaného záchranného systému, zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií, ve znění pozdějších předpisů a vyhláška č. 226/2015 Sb., o zásadách pro vymezení zóny havarijního plánování a postupu při jejím vymezení a o náležitostech obsahu vnějšího havarijního plánu a jeho struktuře.
[4] § 15 odst 2 vyhlášky č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany, ve znění pozdějších předpisů.

7) Ochranné prostředky a další zařízení:
   a) ochranné prostředky hasiče,
   b) izolační dýchací přístroje, výjimečně filtrační dýchací přístroje při známé nebezpečné látce a vhodném filtru,
   c) protichemické ochranné oděvy,
   d) detektory a měřidla plynů a par,
   e) prostředky pro dekontaminaci a hygienu těla.

Příloha 6 – Kazuistika – toxické účinky DMS při laboratorní nehoda

SHORT REPORT

Nine cases of accidental exposure to dimethyl sulphate—a potential chemical weapon

J C R Rippey, M I Stallwood

Emerg Med J 2005;**22**:878–879. doi: 10.1136/emj.2004.015800

Dimethyl sulphate (DMS) is an innocuous appearing, widely used, and highly toxic chemical. It is used both as a methylating agent in industrial chemical synthesis and in medical laboratories for chemical cleavage of DNA. It is readily absorbed through the skin, mucous membranes, and gastrointestinal tract. Delayed toxicity allows potentially fatal exposures to occur prior to development of any warning symptoms. Toxicity is manifested initially by mucosal inflammation of eyes, nose, oropharynx, and airways. This can progress to severe airway oedema and necrosis, and non-cardiogenic pulmonary oedema. Other systemic effects include convulsions, delirium, coma, and renal, hepatic, and cardiac failure. All these features make DMS a potential chemical weapon.

We report nine cases of varying degrees of inhalational exposure to DMS, occurring as a result of a single chemical spillage incident in the United Kingdom. Industrial poisoning is surprisingly rare and there are few previous reports in the literature outside China.

Dimethyl sulphate $(CH_3)_2SO_4$ (DMS) is a methylating agent used industrially in the synthesis of pharmaceuticals, dyestuffs, perfumes, and pesticides.[1] It is also used medically for chemical cleavage of DNA sequences.[2] DMS is highly toxic, corrosive, and has carcinogenic, mutagenic, and teratogenic potential.[3 4] It is an oily, clear, colourless, or pale yellow fluid with a faint onion like odour.[5] It's vapour density is 4.35 (air = 1). The melting point is −32°C; the boiling point is 188°C. At 20°C the vapour pressure is 0.5 mmHg.[6]

Absorption occurs readily through the skin, mucous membranes, and gastrointestinal tract. After acute exposure, symptoms are usually delayed for several hours, allowing potentially fatal exposures to occur before the patient becomes aware of their plight.[3 4 7 8] DMS hydrolyses slowly into sulphuric acid, methyl hydrogen sulphate, and methanol on contact with mucosal surfaces. Sulphuric acid and methyl hydrogen sulphate are highly irritative and corrosive to these surfaces. The methanol may be absorbed into the circulation causing neurotoxicity.[1] DMS is also a potent methylating agent for cellular macromolecules, including DNA.[7 9 10] It has been classified a probable human carcinogen (group 2A) by the International Agency for Research on Cancer.[10 11] Chronic low level occupational exposure has recently been reported in chemical plant workers and the major concern in this group is potential carcinogenicity.[10]

The innocuous appearance and delayed toxicity of DMS led the United States military to use it as the theoretical chemical weapon in a recent large scale terrorist attack training exercise.[7] The Germans first experimented with DMS as a potential warfare agent during World War I because of its powerful vesicant properties.

CASE REPORTS

The exposure occurred in an industrial hose manufacture and repair plant in August 2003. Three male workers aged 28–32 years were in a 12×12×4 metre workshop wearing overalls, boots, and gloves, but no other protective gear. The workshop had open doorways leading into rooms containing another six people. The environmental temperature was 24.6°C outdoors[12] and the workshop contained a working fan.

A short length of enclosed industrial hose had been sent from another company for repair. On opening the hose, about 125 ml of clear liquid spilled onto the concrete floor without making skin contact with the workers. Assuming the fluid was water the men initially ignored it. Two workers left the workshop for adjacent rooms after two and three minutes, respectively. The third man (patient 1) considered the possibility of a chemical spill and used a high pressure water hose to dilute the liquid.

Thirty to sixty minutes after exposure all three workers noted eye irritation with discomfort, lacrimation, and erythema. The supplying company was contacted and confirmed the hose had been filled with DMS. Patient 1 then poured sand onto the diluted DMS, sealed the contaminated sand in a bin, and washed the floor down again. He remained with the uncontained DMS for approximately one hour. The other workers remained in adjacent rooms during this period. All three briefly irrigated their eyes with saline.

Five hours after exposure, the three workers presented to hospital with DMS safety data sheets.[6] All three had marked conjunctival injection, lacrimation, rhinorrhoea, and a burning foreign body ocular sensation; symptoms were most marked in the patient most exposed to DMS (patient 1).

Although further advice was sought from a national poisons information centre the men had their eyes irrigated with normal saline. Slit lamp examination revealed marked conjunctival injection and punctuate corneal erosions. These were most marked in patient 1, who also complained of clouding of his vision. Acuity testing was normal, and all patients were commenced on topical chloramphenicol.

All three were showered, put into hospital gowns, and admitted for observation for possible development of delayed non-cardiogenic pulmonary oedema.

At nine hours, patient 1 had developed increasing throat tightness, hoarseness, a persistent harsh croup like cough producing clear sputum, excessive salivation, chest tightness, and subjective dyspnoea. Patient 2 had developed epistaxis and also complained of a sore tight throat.

Under local anaesthesia, fibreoptic laryngoscopy was performed on patient 1. It revealed marked erythema of the false cords and arytenoids with a degree of laryngeal oedema but a reasonable laryngeal inlet. It was decided to pre-emptively intubate this patient as it was uncertain how his upper airway injury would progress.

Abbreviation: DMS, dimethyl sulphate

Emerg Med J: first published as 10.1136/emj.2004.015800 on 18 November 2005. Downloaded from http://emj.bmj.com/ on November 26, 2019 by guest. Protected by copyright.

A mild transient neutrophilia, lymphopenia, and monocytopenia were noted, as well as a transient isolated elevation in serum bilirubin to 49 μmol/l (normal range 2–17 μmol/l). Other blood tests, chest radiograph, and an electrocardiogram were all normal.

Intravenous dexamethasone 8 mg (0.1 mg/kg) eight hourly was commenced. Gas exchange remained satisfactory overnight and he was extubated the following day. His chest tightness had resolved, but rhinorrhoea persisted for 72 hours after extubation. A cough productive of clear sputum persisted for three weeks, occasionally accompanied by wheezing. His visual blurring and discomfort cleared by day four and the conjunctival injection resolved completely by two weeks. Patient 1 returned to his normal work and exercise regime four weeks later. On follow up at three months the patient was entirely asymptomatic.

Patient 2 had normal observations with no hoarseness or stridor on repeat examination. His epistaxis was minor and resolved spontaneously. His progress was uneventful and he was discharged the following day. He noted nasal stuffiness, mild throat discomfort, and increased salivation for three days. His eye discomfort settled within 48 hours, and the erythema resolving after two weeks.

Patient 3 was discharged after overnight observation. His eye discomfort and rhinorrhoea settled within 24 hours, and the conjunctival erythema resolving by one week.

Six people working in the building did not enter the room where the spill occurred. Five of these developed symptoms, four presenting to hospital the following day. They all had mild conjunctival injection; two had a few punctuate epithelial erosions. One also described slight nasal symptoms and another mild throat irritation.

DISCUSSION

The toxicity of DMS, coupled with its availability, innocuous appearance, and delayed onset of potentially fatal symptoms make it a potential chemical agent of terrorism of which emergency physicians should be aware.

These cases demonstrate the characteristic delay in symptom onset previously reported in the literature. The patients who were most exposed to DMS developed symptoms of toxicity more quickly, and their symptoms were worse and longer lasting. The mucous membrane injury initially developing in the eyes and then progressing to nasal and upper airway symptoms is characteristic. The raised white cell count is also characteristic. Fortunately none of our cases developed the severe laryngeal oedema, non-cardiogenic pulmonary oedema, toxic shock, encephalopathy, myocardial damage, or methanol toxicity that can occur with greater exposures.

General treatment of DMS toxicity involves minimising exposure of patients and decontamination, together with close observation and supportive management. If there are manifestations of neurotoxicity one should evaluate for and treat possible associated methanol toxicity. Early high dose steroids are thought to reduce lung toxicity, decreasing the incidence and severity of non-cardiogenic pulmonary oedema.[5 13]

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to thank Professor Virginia Murray, Director of the Chemical Hazards and Poisons Division (London), for her valuable assistance in the management of this incident.

Authors' affiliations

J C R Rippey, Emergency Physician, Royal Liverpool University Hospital, Prescot Street, Liverpool, L7 8XP, United Kingdom
M I Stallwood, Clinical Fellow in Intensive Care Medicine, Intensive Therapy Unit, Royal Liverpool University Hospital, United Kingdom

Competing interests: none declared

Correspondence to: James Charles Rowland Rippey, Emergency Physician, Royal Liverpool University Hospital, Prescot Street, Liverpool, L7 8XP, United Kingdom; James.Rippey@rlbuht.nhs.uk or j.rippey@btopenworld.com

Accepted for publication 25 September 2004

REFERENCES

1 **Ellenhorn MJ**. The hydrocarbon products. In: Ellenhorn MJ, eds. *Ellenhorn's Medical Toxicology: Diagnosis and Treatment of Human Poisoning*. 2nd ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 1997:1427–9.
2 **Cartwright IL**, Kelly SE. Probing the nature of chromosomal DNA protein content by in vivo footprinting. *Biotechniques* 1991;**11**:188–90.
3 **Vyskocil A**. Dimethyl sulphate: review of toxicity. *Central Eur J Occup Environ Med* 1999;**5**:72–82.
4 **U**. S. Environmental Protection Agency: Integrated Risk Information System (IRIS) on Dimethyl Sulfate (CASRN 77-78-1). Available at http://www.epa.gov/iris/subst/0365.htm (accessed 02 September 2003).
5 **Wang Y**, Xia J, Wang Q. Clinical report on 62 cases of acute dimethyl sulfate intoxication. *Am J Ind Med* 1988;**13**:455–62.
6 **Whyte Chemicals Limited Safety Data Sheet**. Product Name Dimethyl Sulphate; CAS-No 77-78-1; EC no 201-058-1; Product Code D070; Issue date 23.07. 2002 Ref: D070/V5/, 2002:1–5.
7 **Siegel D**, Younggren BN, Ness B, *et al*. Operation castle cascade: managing multiple casualties from a simulated chemical weapons attack. *Military Medicine* 2003;**168**(5):351–4.
8 **POSINDEX® Information System, Micromedex Inc**. 2002 (Via National Poisons Information Service, Guys Hospital, London).
9 **Mathison BH**, Taylor ML, Bogdanffy MS. Dimethyl sulfate uptake and methylation of DNA in rat respiratory tissues following acute inhalation. *Fundam Appl Toxicol* 1995;**28**(2):255–63.
10 **Schettgen T**, Broding HC, Angerer J, *et al*. Dimethyl sulphate; a hidden problem in occupational medicine. *Occup Environ Med* 2004;**61**(1):73–5.
11 **IARC**. Dimethyl Sulphate. *IARC Monograph Eval Carcinog Risks Hum* 1999;**71**:575–89.
12 **Met Office data**. FitzRoy Rd, Exeter, Devon, EX1 3PB, United Kingdom.
13 **Ip M**, Wong KL, Wong KF, *et al*. Lung injury in dimethyl sulfate poisoning. *J Occup Med* 1989;**31**(2):141–3.

Emerg Med J: first published as 10.1136/emj.2004.015800 on 18 November 2005. Downloaded from http://emj.bmj.com/ on November 26, 2019 by guest. Protected by copyright.

Příloha 7 – NÁVRH NA ZMĚNU metodického listu číslo 2/S bojového řádu jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu – Zdravotnická záchranná služba

Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky		
Bojový řád jednotek požární ochrany - taktické postupy zásahu		
Název: ~~Zdravotnická záchranná služba~~ Změna názvu na: Součinnost ZZS a HZS ČR na místě události s možným výskytem nebezpečné látky	**Metodický list číslo**	**2** S
	Vydáno dne: 30. listopadu 2017	*Stran: 3*

I.

Charakteristika

1) Zdravotnická záchranná služba kraje (dále jen „ZZS“) je základní složkou IZS udržující trvalou pohotovost při plošném pokrytí území České republiky organizovaném tak, aby byla zabezpečena dostupnost přednemocniční neodkladné péče a její poskytnutí do 20 minut od převzetí pokynu k výjezdu výjezdovou skupinou. Je zřízena právním předpisem [1].

2) ZZS jsou příspěvkové organizace zřízené krajem. Metodicky jsou ZZS řízeny Ministerstvem zdravotnictví ČR. Ve výjimečných, právním předpisem[1] definovaných případech, může být poskytování zdravotnické záchranné služby zajištěno prostřednictvím jiných odborně způsobilých subjektů.

3) Zastřešujícím odborným orgánem ZZS je Asociace zdravotnických záchranných služeb ČR a Odborná společnost pro urgentní medicínu a medicínu katastrof České lékařské společnosti J. E. Purkyně.

4) Ve smyslu tohoto metodického listu jsou použity následující pojmy:
   a) **přednemocniční neodkladná péče** představuje neodkladnou péči poskytovanou pacientovi na místě vzniku závažného postižení zdraví nebo přímého ohrožení života a během jeho přepravy k cílovému poskytovateli akutní lůžkové péče,
   b) **zdravotnická záchranná služba** zahrnuje tyto činnosti:
      i) nepřetržitý kvalifikovaný bezodkladný příjem volání na národní číslo tísňového volání 155 a výzev předaných operačním střediskem jiné základní složky IZS,
      ii) vyhodnocení stupně naléhavosti tísňového volání,
      iii) řízení a organizaci přednemocniční neodkladné péče na místě události a spolupráci s velitelem zásahu,
      iv) spolupráci s cílovým poskytovatelem akutní lůžkové péče,
      v) poskytování instrukcí k zajištění poskytování první pomoci prostřednictvím sítě elektronických komunikací v případě nutnosti poskytnou první pomoc do příjezdu výjezdové skupiny na místo události,
      vi) vyšetření pacienta a poskytnutí zdravotní péče, včetně případných neodkladných výkonů k obnovení nebo stabilizaci základních životních funkcí pacienta,
      vii) soustavnou zdravotní péči a nepřetržité sledování ukazatelů základních životních funkcí pacienta během jeho přepravy k cílovému poskytovateli akutní lůžkové péče,
      viii) přepravu pacienta letadlem mezi poskytovateli akutní lůžkové péče za podmínek soustavného poskytování péče během přepravy, hrozí-li nebezpečí z prodlení a nelze-li přepravu zajistit jinak,
      ix) přepravu tkání a orgánů k transplantaci letadlem, hrozí-li nebezpečí z prodlení a nelze-li přepravu zajistit jinak,

[1] Zákon č.374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě, ve znění pozdějších předpisů.

x) třídění osob postižených na zdraví podle odborných hledisek urgentní medicíny při hromadném postižení osob v důsledku mimořádných událostí nebo krizových situací.

5) Základním řídícím operačním článkem ZZS jsou zdravotnická operační střediska (dále jen „ZOS"), která nepřetržitě zajišťují příjem a vyhodnocování tísňových volání z celostátního tísňového čísla 155 a z operačních středisek jiných základních složek IZS. Trvale udržují spojení s jednotlivými výjezdovými základnami a výjezdovými skupinami a dalšími složkami IZS.

...a dalšími složkami IZS:
i) a to zejména v odborných informacích z místa mimořádné události při zásahu s únikem nebezpečné látky se složkou HZS ČR,
ii) a to zejména z hlediska informací o zabezpečených vstupech do nebezpečné zóny se složkami PČR a HZS ČR.

6) Na pokyn operátora ZOS je na místo události zpravidla vysílána z výjezdové základny výjezdová skupina, která:

i) je tvořena zdravotnickými pracovníky, vykonávajícími činnosti zdravotnické záchranné služby,
ii) má nejméně 2 členy, z nichž je jeden vedoucí,
iii) podle složení a povahy činnosti se výjezdové skupiny člení na[2]:
- RLP (lékař, nelékařský zdravotnický pracovník, řidič),
- RV (setkávací systém, lékař, řidič),
- RZP (nelékařský zdravotnický pracovník, řidič).
iv) podle typu dopravních prostředků, které využívají ke své činnosti, se výjezdové skupiny člení na pozemní, letecké (LVS) a vodní.

7) ZZS dále disponuje pracovníky nezbytnými pro zajištění řídících, organizačních, technických, spojových a dalších logistických činností, včetně pracoviště krizové připravenosti, které zabezpečuje také úkoly vyplývající z dokumentace IZS.

8) Spojový systém zdravotnické záchranné služby je závazně realizován vlastními radiovými sítěmi a pro součinnostní spojení v IZS digitální síť PEGAS.

K bodu 8) - přehodnotit stávající systém spojení ZZS tak, aby nedocházelo k výpadkům rádiového spojení při mimořádných událostech velkého rozsahu

II.

Úkoly a postup činnosti

9) Činnost na místě zásahu řídí vedoucí výjezdové skupiny. V případě činnosti několika výjezdových skupin na jednom místě události koordinuje jejich činnost vedoucí výjezdové skupiny, kterého určí ZOS. Na místě mimořádné události s hromadným postižením osob (obvykle vysláno 5 a více výjezdových skupiny nebo 15 a více osob postižených na zdraví) koordinuje činnost zdravotnické složky vedoucí, označený na zadní části reflexní vesty nápisem „VEDOUCÍ ZDRAVOTNICKÉ SLOŽKY" (dále jen „Vedoucí ZS").

10) Vedoucí výjezdové skupiny, která přijede na místo mimořádné události jako první mimo jiné zajišťuje orientační zdravotnický průzkum místa, odhad počtu osob postižených na zdraví a určení možných rizik a míry nebezpečí pro členy výjezdových skupin.

...pro členy výjezdových skupin.
Dále doplnit: Vedoucí výjezdové skupiny musí tato rizika a míru nebezpečí konzultovat přes operační střediska HZS ČR (například mimořádná událost s únikem nebezpečné látky), aby nedošlo k intoxikca členů výjezdových skupin.

11) Činnost ZZS v místě mimořádné události s hromadným postižením osob je organizována v rámci:
a) třídících skupin,
b) skupiny přednemocniční neodkladné péče,
c) skupiny odsunu postižených osob.

12) Činnost skupin uvedených v odst. 11 řídí jejich vedoucí. Společným vedoucím třídících skupin a skupiny přednemocniční neodkladné péče je lékař, označený reflexní vestou s

[2] Vyhláška 240/2012 Sb., kterou se provádí zákon o zdravotnické záchranné službě.

nápisem „VEDOUCÍ LÉKAŘ“, příp. bílou rukávovou páskou s červenými písmeny „VL“.

13) Vedoucí ZS:
   a) určuje osoby začleněné do zdravotnické složky k plnění úkolů ve skupinách,
   b) určuje vedoucí skupin,
   c) stanovuje úkoly skupinám.

14) Vedoucí ZS v případě potřeby navrhuje veliteli zásahu, případně sám stanovuje v rámci organizace členění místa mimořádné události s hromadným postižením osob místo
   a) nástupu zdravotnické složky,
   b) pro poskytnutí přednemocniční neodkladné péče,
   c) pro umístění a identifikaci zemřelých,
   d) pro odpočinek osob začleněných do zdravotnické složky.

15) Vedoucí ZS odpovídá za střídání sil a prostředků ZZS a za jejich postupné uvolňování při ukončování zásahu. V případě zřízení štábu velitele zásahu se podílí na jeho činnosti, zejména při stanovení požadavků na vnější zónu, taktiku nasazení, specifické účinky škodlivin, bezpečnostní opatření a regulaci dopravy.

Pravidla spolupráce mezi ZZS a jednotkami

...bezpečnostní opatření, regulace dopravy **a použití vhodných osobních ochranných prostředků.**

16) Velitel zásahu se dohodne s vedoucím výjezdové skupiny, resp. s vedoucím ZS (viz odst. 9) o způsobu vzájemné spolupráce, na prioritě úkolů na místě zásahu a na organizaci místa zásahu a informuje jej o vedoucích odpovědných za jednotlivé organizační úseky zřízené vedoucím ZS.

17) Velitel zásahu respektuje požadavky a potřeby spojené s prioritou záchrany života osob.

18) Velitel zásahu a vedoucí ZS se průběžně informují o prováděných nutných opatřeních, vztahující se zejména k prioritám cílů společného zásahu, organizaci zásahu a ochrany zdraví a životů zasahujících.

Doplnit:
Velitel zásahu s vedoucím výjezdové skupiny, resp. s vedoucím ZS konzultuje použití osobních ochranných prostředků zaměstnanci ZZS na místě zásahu. Velitel zásahu zajistí možnost využití těchto prostředků ZZS přímo v místě zásahu.

Dále zvážit doplněná dalších kapitol v případě, že by zaměstnanci ZZS byli okolnostmi nuceni vstoupit do nebezpečné zóny.

Například o možném použití signálů pro zjednodušenou komunikaci mezi zaměstnanci ZZS a příslušníky HZS ČR v nebezpečné zóně s vedoucími pracovníky, kteří se nacházejí v bezpečné zóně - viz metodický list číslo 5/L Bojového řádu jednotek požární ochrany - taktické postupy - Komunikace a signály při činnosti v nebezpečné zóně odst. 6 (viz Příloha 8).

Popřípadě zvážit vypsání zvláštností, které mohou postihnout pracovníky ZZS při práci v nebezpečné zóně - viz metodický list číslo 3/L Bojového řádu jednotek požární ochrany - taktické postupy zásahu - Činnost hasičů v nebezpečné zóně odst. 15 (viz Příloha 9).

BŘ – ML č. 2/S str. 3

Příloha 8 – Metodický list číslo 5/L - Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu – Komunikace a signály při činnosti v nebezpečné zóně

Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky		
Bojový řád jednotek požární ochrany - taktické postupy zásahu		
Název: **Komunikace a signály při činnosti v nebezpečné zóně**	**Metodický list číslo**	**5** L
	Vydáno dne: 30. listopadu 2017	*Stran: 2*

I.

Charakteristika

1) Komunikace spočívá v předávání informací majících vliv na provedení činnosti v nebezpečné zóně (popř. bezpečnostní zóně v případě *nebezpečí ionizujícího záření*) a zajištění bezpečnosti nasazených hasičů.

2) Komunikace se vede:
   a) mezi nasazenými hasiči a velitelem zásahu nebo velitelem nástupního prostoru,
   b) vzájemně ve skupině při činnosti v nebezpečné zóně.

3) Komunikace spočívá v předávání informací:
   a) vizuálním signálem (za pomoci paží nebo světla),
   b) mluveným slovem za pomoci spojových prostředků,
   c) jinými prostředky, např. lanem, píšťalkou, spojkou, přenosným megafonem, klaksonem.

II.

Úkoly a postup činnosti

4) Volba způsobu komunikace závisí na podmínkách na místě zásahu a vybavení jednotky. Pokud je nebezpečná zóna přehledná pro vzájemnou komunikaci, je postačující vizuální signalizace nebo jednosměrné radiové spojení. Při provádění složitých činností nebo v případě, kdy není vizuální kontakt mezi nasazenými hasiči a hasiči po obvodu nebezpečné zóny, je výhodné pro zajištění bezpečnosti obousměrné radiové spojení.

5) Před vstupem do nebezpečné zóny musí být hasiči při bezpečnostním pohovoru seznámeni s pravidly komunikace. Je vhodné, aby byli hasiči při vstupu do nebezpečné zóny označeni čísly, která se na jejich ochranných oděvech snadno rozpoznají, aby nedošlo k nepřesnostem při pokynech vydávaných z nástupního prostoru (současné nasazení více hasičů).

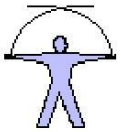
6) Signály mohou být určeny:
   a) **veliteli zásahu a jistící skupině** – signál pro případ bezprostředního ohrožení. Jedná se vždy o žádost **o pomoc ze strany hasičů v nebezpečné zóně**. Hasič provede rozpažení paží a opakovaně provádí oběma pažemi půlkruh nad hlavou za současného křížení paží (obr. 1). Slovní signál zní třikrát opakovaným slovem „pomoc“. Na tyto signály zasahuje jistící skupina,
   b) **veliteli zásahu a veliteli hasičů nasazených v nebezpečné zóně** – signál, kterým **hasič upozorňuje na určitý problém, který se vyskytl v průběhu činnosti a musí neprodleně opustit nebezpečnou zónu** (náhlá indispozice, zjištění poškození oděvu, špatná funkce dýchacího přístroje apod.). Hasič vzpaží jednu paži a současně opouští nebezpečnou zónu (obr. 2). Po příchodu do dekontaminačního prostoru musí být hasiči poskytnuta nezbytná pomoc,

L

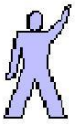
c) **hasičům v nebezpečné zóně pro opuštění nebezpečné zóny –** signály určené pro **opuštění nebezpečné zóny v případě uplynutí plánované doby nasazení hasičů v nebezpečné zóně** nebo při zjištění takových skutečností, pro které je nutné hasiče odvolat. Hasič dává signál opakovaným překřížením obou paží v úrovni pasu (obr. 3) nebo zvukově signálem v případě zhoršené viditelnosti. Na tyto signály hasiči ukončí činnost v nebezpečné zóně a přesunou se do dekontaminačního prostoru,

d) **hasičům v nebezpečné zóně v případě nebezpečí –** hasič nataženou paží provádí opakovaně kruh před čelem. Slovní signál zní „Nebezpečí všichni zpět" dle Cvičebního řádu jednotek požární ochrany. Upozornění může být doplněno dlouhým zvukovým signálem a voláním „Nebezpečí všichni zpět" z megafonu. Na tento signál hasiči v nebezpečné zóně okamžitě ukončí činnost a urychleně se přesunou do dekontaminačního prostoru,

e) **pro koordinaci činnosti v nebezpečné zóně** – tyto signály jsou určeny na místě zásahu a vyplývají z činnosti hasičů v nebezpečné zóně. Může se jednat o signál, který znamená splnění či nesplnění zadaného úkolu.



Obrázek 1



Obrázek 2

Obrázek 3

7) Při provádění signálů je třeba:
   a) při signalizaci pohybem paže se musí hasič přesvědčit, zda je sledován příjemcem signálu. Příjemce signálu musí potvrdit, že signálu rozuměl, a to opakováním signálu. Při snížené viditelnosti musí být provedeny vizuální signály za pomoci vhodné svítilny (například v nevýbušném provedení),
   b) v případech, kdy je omezená slyšitelnost v důsledku nadměrného hluku v místě vykonávané činnosti, musí být k dispozici takový způsob signalizace, aby bylo možné vyrozumět hasiče pro opuštění prostoru (přenosná houkačka, píšťala apod.).

III.

Očekávané zvláštnosti

8) Při komunikaci hasičů při činnosti v nebezpečné zóně je nutné počítat s následujícími komplikacemi:
   a) nedostatečné vybavení jednotky pro zajištění obousměrného radiového spojení,
   b) možnost záměny signálů.

Příloha 9 – Metodický list číslo 3/L - Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu – Činnost hasičů v nebezpečné zóně

Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky		
Bojový řád jednotek požární ochrany - taktické postupy zásahu		
Název: **Činnost hasičů v nebezpečné zóně**	**Metodický list číslo**	**3** L
	Vydáno dne: 30. listopadu 2017	*Stran: 3*

I.

Charakteristika

1) Nebezpečná zóna je vymezený prostor bezprostředního ohrožení života a zdraví účinky mimořádné události; prostor této zóny ohraničuje **hranice nebezpečné zóny**; vymezuje se zpravidla při ohrožení nasazených sil a prostředků účinky nebezpečných látek nebo jiných charakteristických nebezpečí (pád předmětů); je to zóna, kde platí z hlediska ochrany životů a zdraví režimová opatření, např. ochranné prostředky, stanovená doba pobytu včetně řízeného vstupu a výstupu z této zóny.

2) V nebezpečné zóně se přímo provádějí činnosti vedoucí ke snížení rizik a omezení rozsahu havárie. Mezi tyto činnosti patří zejména:
   a) záchrana bezprostředně ohrožených osob a zvířat,
   b) identifikace nebezpečné látky a posouzení jejího množství a nebezpečných vlastností (toxicita, výbušnost apod.),
   c) vyhodnocování změn v intenzitě působení nebezpečných vlastností látky (intenzita úniku, rychlost odpařování),
   d) utěsňování trhlin obalů nebo poškozených armatur, utěsňování kanálových vpustí a propustí,
   e) ohraničení vyteklé a rozšiřující se nebezpečné látky na pevném povrchu a na vodní hladině,
   f) jímání a odčerpávání vytékající nebezpečné látky do náhradních nádrží a přečerpávání nebezpečné látky,
   g) hašení, ochlazování,
   h) ředění, neutralizace, protivýbuchová opatření apod. podle druhu nebezpečné látky.

3) Nebezpečná zóna je také místo nejpravděpodobnější kontaminace nebezpečnou látkou. Ke kontaminaci může dojít:
   a) vystavením plynným, kapalným (aerosol) a pevným částicím ve vzduchu,
   b) potřísněním ochranných a věcných prostředků v průběhu činnosti (utěsňování, jímání, sběr nebezpečných látek apod.),
   c) chůzí v kapalinách a pevných látkách a v kontaminované půdě a vegetaci,
   d) používáním kontaminovaných nástrojů a zařízení,
   e) záchranou kontaminovaných osob (kontakt s potřísněným oděvem apod.) nebo zvířat.

4) Podle druhu a vlastností nebezpečné látky je činnost v nebezpečné zóně spojená zejména s *nebezpečím výbuchu, nebezpečím intoxikace, nebezpečím poleptání, nebezpečím ionizujícího záření a nebezpečím infekce.*

II.

Úkoly a postup činnosti

5) Nebezpečná zóna se vytyčuje co možná nejdříve na základě všech dostupných informací. Hranice nebezpečné zóny musí být viditelně označena zejména ze směru nástupního prostoru a ostatních možných vstupů. K označení hranice nebezpečné zóny lze použít prostředků, jako jsou páska, dopravní kužely, lana, zábrany, hadice, přirozené nebo zhotovené překážky apod.

6) Pro předběžné určení vzdálenosti hranice nebezpečné zóny od nebezpečné látky je prvotním kritériem druh přítomné nebezpečné látky a charakter nebezpečí:

a) hořlavé kapaliny, louhy, kyseliny	min. 5 metrů,
b) jedovaté, žíravé plyny a páry	min. 15 metrů,
c) látky schopné výbuchu (páry, plyny, prachy)	min. 30 metrů,
d) radioaktivní látky	min. 50 metrů,
e) biologické látky (B-agens)	min. 15 metrů,
f) výbušniny, rozsáhlá oblaka par nebo plynů	100 až 1000 metrů.

Uvedené vzdálenosti jsou doporučené a s ohledem na další faktory se mohou měnit.

7) Velikost a tvar nebezpečné zóny může ovlivnit:
   a) množství nebezpečných látek, které unikly do volného prostoru v době příjezdu jednotky,
   b) možnost dalšího šíření nebezpečných látek přítomných na místě havárie,
   c) celkové množství nebezpečných látek přítomných na místě havárie nebo jejich naměřené koncentrace (např. 50 % spodní meze výbušnosti),
   d) stávající povětrnostní podmínky a jejich očekávaný vývoj,
   e) konfigurace terénu a dispoziční členění objektů,
   f) opatření prováděná při zásahu,
   g) hodnoty dávkových příkonů při radiačním průzkumu.

8) Vstupovat a provádět činnost v nebezpečné zóně mohou jen hasiči ve stanovených ochranných prostředcích po provedení příslušné kontroly na kontrolním stanovišti. Hasiči vstupují a vystupují z nebezpečné zóny zpravidla ve skupině.

9) Velitel zásahu stanoví maximální dobu nasazení hasičů v nebezpečné zóně, která nesmí být překročena. Je závislá především na:
   a) typu a ochranné době použitého izolačního dýchacího přístroje,
   b) typu ochranného oděvu a teplotě okolí,
   c) náročnosti prováděné činnosti,
   d) odolnosti materiálu ochranných prostředků vůči přítomným nebezpečným látkám,
   e) době pobytu, aby nebyly překročeny referenční úrovně pro zásah - nebezpečí ionizujícího záření,
   f) době potřebné k provedení dekontaminace a odložení ochranných prostředků.

10) Při činnosti v nebezpečné zóně hasiči dodržují taktické zásady podle druhu a charakteru nebezpečí a dále:
   a) k místu předpokládané činnosti postupují po stanovené vstupní trase po směru větru,
   b) omezují pobyt v nebezpečné zóně na nezbytně nutnou dobu,
   c) nevystavují ochranné prostředky bezdůvodně působení nebezpečných látek,
   d) provádí vzájemnou kontrolu neporušenosti ochranných prostředků,
   e) používají jen nezbytný počet ochranných prostředků.

11) Důvodem pro okamžitý výstup hasičů z nebezpečné zóny je zejména:
   a) indispozice hasiče (přehřátí, nevolnost apod.),
   b) zjištění jakékoliv závady na ochranných prostředcích, která se vyskytne v průběhu činnosti (špatná funkce dýchacího přístroje, porušení těsnosti oděvu apod.),
   c) signalizace alarmu dávky osobního dozimetru,
   d) změna barvy materiálu ochranného oděvu, bobtnání případně odlupování vnější vrstvy ochranného oděvu apod.,
   e) snížení průhlednosti zorníku ochranného oděvu nebo masky,
   f) nenadálá změna situace na místě zásahu,
   g) pokyn velitele zásahu (velitele nástupního prostoru) pro okamžité opuštění nebezpečné zóny.

12) Po ukončení činnosti v nebezpečné zóně hasiči postupují po stanovené výstupní trase k místu dekontaminace. Po ukončení činnosti se musí hasiči a veškeré použité prostředky podrobit dekontaminaci.

13) Při dostatku sil a prostředků může být zřízena podávací skupina. Úkolem je zajistit podávání potřebných věcných prostředků z hranice nebezpečné zóny do místa nasazení pracovní skupiny. Podávací skupina může mít o jeden stupeň nižší ochranu těla než skupina pracující v nebezpečné zóně, pokud evidentně nepřichází do přímého kontaktu s nebezpečnou látkou, vždy však s ochranou dýchacích cest.

14) Nasazení vozidel a jiné techniky do nebezpečné zóny je možné po zvážení všech vyplývajících nebezpečí (výbuch, dekontaminace apod.).

III.

Očekávané zvláštnosti

15) Při činnosti hasičů v nebezpečné zóně je nutné počítat s následujícími komplikacemi:
   a) některé nebezpečné látky mohou způsobovat kluzké povrchy,
   b) snížení průhlednosti zorníků ochranného oděvu nebo masky,
   c) omezená pohyblivost a orientace při činnosti v ochranných oděvech,
   d) snížená citlivost při práci v ochranných rukavicích,
   e) zvýšená fyzická a tepelná zátěž,
   f) nebezpečí porušení těsnosti ochranného oděvu (protržení, propíchnutí) při činnosti v místě nasazení,
   g) chybějící technické prostředky pro zajištění uzavření nebezpečné zóny,
   h) možnost vstupu nepovolaných osob do nebezpečné zóny,
   i) změna meteorologických podmínek,
   j) nebezpečí náhlé změny podmínek v důsledku reakce přítomných nebezpečných látek,
   k) odříznutí ústupových cest v důsledku vzniku a rychlého šíření požáru,
   l) zjištění chybějícího prostředku v průběhu činnosti, který je potřebný pro splnění úkolu,
   m) omezená možnost nebo ztráta komunikace,
   n) omezené možnosti použití věcných prostředků (ucpávky, náhradní obaly) z důvodu vlastností nebezpečné látky (chemické reakce, křehnutí, podchlazení apod.),
   o) nevhodné věcné prostředky pro zásah vzhledem k chemickým vlastnostem nebezpečné látky,
   p) při nevhodném použití masky s filtrem možnost kontaminace filtru kapalnou nebezpečnou látkou a z toho vyplývající intoxikace zasahujícího.