

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ

KATEDRA ZDRAVOTNICKÝCH OBORŮ A OCHRANY OBYVATELSTVA

**ANALÝZA MOŽNOSTÍ ZÁCHRANY ŽIVOTA
PŘÍSLUŠNÍKY HZS U OSOBY ZASAŽENÉ
NEZNÁMOU NEBEZPEČNOU LÁTKOU**

**AN ANALYSIS OF POSSIBILITIES REGARDING
LIFE SAVING BY THE FIRE RESCUE SERVICE
WORKERS IN PERSONS AFFECTED BY AN
UNKNOWN HAZARDOUS SUBSTANCE**

Diplomová práce

Civilní nouzové plánování

Vedoucí práce: Ing. René Mildorf

Jan Sýkora

Kladno, květen 2016



Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Jan Sýkora, DiS.**
Studijní obor: Civilní nouzové plánování
Téma: **Analýza možností záchrany života příslušníky HZS u osoby zasažené nescifickou nebezpečnou látkou**
Téma anglicky: Analysis of possibilities of life rescue of the person affected by unknown dangerous substance by the Fire Rescue members

Zásady pro vypracování:

Cílem diplomové práce je zpracovat analýzu možností záchrany života člověka zasaženého nescifickou nebezpečnou látkou příslušníky Hasičského záchranného sboru ČR. Výsledkem budou metodická doporučení pro provedení rychlé záchrany osoby ze zasaženého prostoru, provedení rychlé provizorní dekontaminace a předání zdravotnické záchranné služby včetně doporučení pro ZZS tak, aby nedošlo k druhotné kontaminaci zásahového vozu a posádky, popř. zdravotnického zařízení.

V teoretické části se práce bude zabývat již stávající metodikou zásahu na únik nebezpečné látky, součástí budou i základy první pomoci s ohledem na omezení daná prací v prostředí zasaženém nescifickou nebezpečnou látkou.

V praktické části budou řešeny konkrétní postupy pro první zásahové vozidlo a dále SWOT analýza efektivity nově použité metody.

Seznam odborné literatury:

- [1] MATOUŠEK, Jiří, Jaroslav BENEDÍK a Petr LINHART, CBRN: biologické zbraně, ed. 1., Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství), 2007, ISBN 978-80-7385-003-6
[2] KOTINSKÝ, Petr, Jaroslava HEJDOVÁ a Petr LINHART, Dekontaminace v požární ochraně: 1. ročník mezinárodní konference, ed. 1., Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství), 2003, ISBN 80-866-3431-0
[3] SÝKORA, Vlastimil, Jaroslava HEJDOVÁ a Petr LINHART, Prostředky pro ochranu dýchacích cest: 6. ročník mezinárodní konference, ed. 1., Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství), 2008, ISBN 978-80-86640-95-2

Vedoucí: Ing. René Mildorf

Zadání platné do: 20.08.2017

.....
vedoucí katedry / pracoviště

l.s

.....
děkan

V Kladně dne 01.11.2015



Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem Analýza možností záchrany života příslušníky HZS u osoby zasažené neznámou nebezpečnou látkou vypracoval samostatně

a použil jsem k tomu úplný výčet citací použitých pramenů, které uvádím v seznamu přiloženém k diplomové práci.

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 Cvrčovicích dne 4. května 2016.



Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Školnímu a výcvikovému zařízení Brno při spolupráci na provádění experimentů a jmenovitě poručíku Ivanu Růžičkovi, Dis., za to, že se touto problematikou začal zabývat a přizval mě do týmu. Dále kpt. Bc. Zuzaně Kupkové, Dis., za pomoc s přípravou scénářů. Ostatním členům týmu za podnětné postřehy a naprostou profesionalitu. Dále děkuji Ing. René Mildorfovi za vedení této práce. Nesmím zapomenout ani na svou ženu, která to se mnou v době psaní diplomové práce měla obzvláště těžké.



Obsah

Úvod.....	8
1 Základní pojmy	9
2 Současný stav	12
2.1 Bojový řád JPO.....	12
2.2 Standardní průběh zásahu na nebezpečnou látku.....	14
2.3 SWOT analýza stávajícího systému	20
2.3.1 Silné stránky:	20
2.3.2 Slabé stránky	24
2.4 Posouzení poznatků s vlastním cílem práce.....	28
2.5 Srovnání se zahraničím	31
2.5.1 Slovenská republika	31
2.5.2 Spojené království Velké Británie a Severního Irska.....	32
3 Cíle práce a hypotézy	35
4 Metodika.....	36
4.1 Síly a prostředky nutné k provedení experimentu	36
4.2 Popis experimentů	38
4.2.1 Modelová situace 1	38
4.2.2 Modelová situace 2	47
5 Výsledky experimentů	51
6 Diskuze	53
6.1 Počet osob u zásahu.....	53



6.2	Vybavení používané v nebezpečné zóně.....	55
6.3	Transport	57
6.4	Časové hledisko	59
6.5	Svlékání nebo rozstříhání ošacení.....	61
6.6	Předem připravený materiál	63
6.7	Dekontaminace	64
6.8	Vynesení zraněného	65
6.9	Ošetření zraněného po vynesení z nebezpečné zóny	68
6.10	Více raněných	70
6.11	Doporučení pro ZZS.....	71
6.12	SWOT analýzy navrhovaného systému a porovnání se zásahem na nebezpečnou látku.....	72
6.12.1	SWOT analýza navrhovaného systému.	72
6.12.2	Vzájemné porovnání SWOT analýz.	74
6.12.3	SWOT analýza sjednoceného postupu	77
6.13	Odpověď na hypotézy	78
7	Závěr:	79
8	Seznam použitých zkratk	81
9	Seznam použité literatury	82
10	Seznam použitých obrázků.....	85
11	Seznam použitých tabulek	86
12	Seznam příloh.....	87



Abstrakt

Tato práce si klade za cíl zpracovat analýzu možností záchrany života člověka zasaženého nespecifickou nebezpečnou látkou příslušníky Hasičského záchranného sboru. Výchozím dokumentem bude Bojový řád jednotek požární ochrany se svými metodickými listy pro nebezpečnou látku. Výsledkem budou metodická doporučení pro provedení rychlé záchrany osoby ze zasaženého prostoru, provedení rychlé zjednodušené dekontaminace a předání zdravotnické záchranné službě včetně doporučení pro transport a cílové zdravotnické zařízení tak, aby nedošlo ke druhotné kontaminaci.

V rámci práce budou provedeny SWOT analýzy obou postupů a bude provedeno jejich konečné porovnání, z něhož vzejde závěrečné doporučení pro řešení záchrany života při kontaminaci nebezpečnou látkou.

Klíčová slova: HZS, nebezpečná látka, dekontaminace, Bojový řád JPO, předlékařská první pomoc.

Abstract

This paper aims at elaborating an analysis of possibilities regarding lifesaving of persons affected by a non-specific hazardous substance by the Fire Rescue Service workers. The Field Manual of Fire Rescue Units with its methodological sheets for hazardous substances will serve as the starting-point document. The results will have the form of methodological recommendations for the realization of fast rescue of the given person from the affected area, realization of a fast, simple decontamination, and handing the person over to the emergency medical services, including the recommendations regarding transport and the final healthcare facility in such a way as to prevent secondary contamination.

SWOT analyses will be carried out within the framework of the paper, and their final comparison will result in recommendations regarding the lifesaving solution upon contamination. With a hazardous substance.

Key words: Fire Rescue Service, hazardous substance, decontamination, Field Manual of Fire Rescue Units, pre-medical first aid.



Úvod

Tato práce se bude zabývat analýzou možností záchrany života příslušníky Hasičského záchranného sboru (dále jen „HZS“) u osob, které se dostaly do kontaktu s neznámou nebezpečnou látkou.

Problematika záchrany života je sama o sobě dosti rozsáhlá a v podstatě neexistuje možnost, jak ji v rámci jedné diplomové práce sjednotit a pojmut jako celek. Autor se bude věnovat pouze určité části tohoto rozsáhlého problému, a tím je poskytnutí první pomoci první jednotkou na místě a co nejrychlejší předání zraněného nebo zraněných do péče Záchranné zdravotní služby (dále jen „ZZS“). Bude se tedy zabývat jen zraněnými do maximálního počtu čtyř osob. Případům výskytu velkého množství zraněných, popřípadě nutností třídění v místě, se práce bude zabývat jen okrajově, pro udržení kontextu.

Hlavním směrem práce bude řešit rychlé vyproštění zraněného z nebezpečné zóny a postup při provizorní dekontaminaci včetně bezpečného předání ZZS. Jak bude řečeno dále, některé z těchto prioritních prací jsou již velmi dobře zpracovány, ale doposud neexistoval jasný a jednoduchý postup jako celek.

Nebezpečné látky také představují rozsáhlou kapitolu, kterou nelze obsáhnout v rámci jedné práce. Autor tento problém řeší tak, že se v rámci práce nezabývá konkrétní látkou, ale spíše skupenstvími látek a jejich nejúčinnější dekontaminaci za použití omezeného množství sil a prostředků.

Na konci této práce by mělo být jasné, jak má velitel zásahu (dále jen „VZ“) postupovat v případě, že se dostane do situace ohrožení zdraví v přítomnosti nebezpečné látky a na místě bude mít jen prvosledovou jednotku o síle družstva 1 + 3.



1 Základní pojmy

Mimořádná událost (dále jen „MU“) je dle zákona číslo 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému (dále jen „IZS“) a o změně některých zákonů definována jako: *„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.*

Záchranné práce jsou dle stejného zákona definovány jako: *„činnost k odvrácení nebo omezení bezprostředního působení rizik vzniklých mimořádnou událostí, zejména ve vztahu k ohrožení života, zdraví, majetku nebo životního prostředí, a vedoucí k přerušení jejich příčin“².*

Likvidační práce pak představují *„činnosti k odstranění následků způsobených mimořádnou událostí“³.*

V rámci práce autor řeší výhradně činnosti příslušníků HZS, ale vždy se v těchto situacích bude jednat o zásah IZS, jelikož na místě bude vyžadována činnost všech tří základních složek. Dle zákona 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů je **IZS** definován jako: *„koordinovaný postup jeho složek při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací“⁴.*

IZS tedy není v žádném případě sbor, ale jedná se o účelově složené síly a prostředky dle konkrétní MU. Zákon číslo 239/2000 Sb. v § 4 pak hovoří o jednotlivých složkách IZS a rozděluje je na dvě skupiny, základní a ostatní.

„Základními složkami IZS jsou Hasičský záchranný sbor České republiky (dále jen "HZS ČR"), jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje

¹ § 2 písm. b) zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému

² § 2 písm. c) zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému

³ § 2 písm. d) zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému

⁴ § 2 písm. a) zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému



jednotkami požární ochrany (dále jen „JPO“), poskytovatelé ZZS a Policie České republiky“⁵ (dále jen „PČR“).

„**Ostatními složkami IZS** jsou vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil, ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory, ostatní záchranné sbory, orgány ochrany veřejného zdraví, havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby, zařízení civilní ochrany, neziskové organizace a sdružení občanů, která lze využít k záchranným a likvidačním pracím. Ostatní složky IZS poskytují při záchranných a likvidačních pracích plánovanou pomoc na vyžádání“⁶.

„V době krizových stavů se stávají ostatními složkami IZS také poskytovatelé akutní lůžkové péče, kteří mají zřízen urgentní příjem. Pokud poskytovatelé zdravotních služeb uvedení ve větě první uzavřou s místně příslušným poskytovatelem ZZS nebo krajským úřadem dohodu o plánované pomoci na vyžádání, začlení je HZS kraje do poplachového plánu integrovaného záchranného systému kraje a stanou se ostatními složkami IZS i pro období mimo krizový stav“⁷.

Další důležitou definicí je pro pochopení následující práce definice pojmu **nebezpečná látka**. Toto spojení je poměrně všeobjímající a neexistuje jednotná definice. Každý subjekt, sbor nebo instituce si toto slovní spojení vykládá po svém, dle svých vlastních potřeb. V rámci této práce budeme vycházet z definice uvedené v Bojovém řádu JPO.

„**Nebezpečné látky a přípravky** (dále jen „nebezpečné látky“) jsou látky a přípravky, které vykazují jednu nebo více nebezpečných vlastností a pro tyto vlastnosti jsou klasifikovány zvláštním zákonem“⁸. Může se jednat např. o zákon č. 350/2011 Sb., což je zákon o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů, tzv. chemický zákon.

⁵ § 4 odst. 1 zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému

⁶ § 4 odst. 2 zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému

⁷ § 4 odst. 3 zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému

⁸ *Zásah s přítomností nebezpečných látek: Metodický list L.01* [online]. 2004. Praha: Ministerstvo vnitra - Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://metodika.cahd.cz/bojovy%20rad/L.01%20Zasah%20s%20NL.pdf>



Dle Bojového řádu JPO „za havárii nebezpečné látky je považována MU, kdy se nebezpečná látka ocitla mimo kontrolu v tak velkých množstvích, že jsou ohroženi lidé, zvířata a životní prostředí a je nutné provádět záchranné a likvidační práce.

Mimo kontrolu se nebezpečná látka může dostat únikem z nádob nebo zařízení. Nebezpečné látky se mohou vyskytovat tam, kde se vyrábí, zpracovávají, skladují nebo při jejich přepravě“⁹.

⁹ *Zásah s přítomností nebezpečných látek: Metodický list L.01* [online]. 2004. Praha: Ministerstvo vnitra - Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://metodika.cahd.cz/bojovy%20rad/L.01%20Zasah%20s%20NL.pdf>



2 Současný stav

Z hlediska zásahu na nebezpečnou látku i z hlediska záchrany života je pro příslušníky HZS důležitý zejména Bojový řád JPO jako sborník základních taktických postupů.

2.1 Bojový řád JPO

Jak bylo zmíněno výše, bude tato práce vycházet z platných a vydaných předpisů a doporučení pro zásah na nebezpečnou látku. Jedním ze základních předpisů, návodů a doporučení je Bojový řád JPO¹⁰, který vydává ministerstvo vnitra prostřednictvím generálního ředitelství HZS ČR. Ten je určen k tomu, aby sjednotil postupy JPO v rámci České republiky a zároveň zajistil připravenost těchto jednotek pro daný úkol, tedy popisuje v podstatě taktické postupy řešení jednotlivých úkolů.

Bojový řád je členěn do kategorií dle zaměření, a ty dále do jednotlivých listů a každý list řeší konkrétní situaci. To umožňuje provádět jednotlivé změny bez nutnosti měnit celý bojový řád.

Kategorie **Obecné zásady** je označena „O“ a zabývá se činností jednotky při operačním řízení. Vychází zejména z vyhlášky č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti JPO.

Kategorie nazvaná **Nebezpečí** – „N“ obsahuje metodické listy, které popisují jednotlivá nebezpečí, se kterými se JPO u zásahu setkávají, a současně řeší i způsob, jak těmto nebezpečím čelit.

Kategorie **Řízení** – „Ř“ se zabývá především řízením zásahu, dále veškerými činnostmi a úkoly velitelů na všech velitelských úrovních. Řeší i pravomoci jednotlivých velitelů s odkazy na právní předpisy.

¹⁰ *Souhrn metodických předpisů pro činnost jednotek požární ochrany* [online]. 2015. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, Česká asociace hasičských důstojníků z.s. [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://metodika.cahd.cz/#bojovy%20rad>



Kategorie **Požární zásah** – „P“. Tato část se zabývá hlavně požárním zásahem, a to jak v obecné rovině, tak i při řešení konkrétních druhů požárů.

Kategorie **Součinnost** – „S“ se zabývá složitějšími zásahy, kdy vedle sebe pracují různé složky IZS, jak základní, tak ostatní. Současně řeší i způsob velení při tomto zásahu a rozdělení jednotlivých úkolů s ohledem na určení jednotlivých složek. Tím se snaží předejít případným rozporům ve vedení zásahu.

Kategorie **Technický zásah** – „T“ pojednává o technických zásazích JPO. Tato kapitola neobsahuje všechny možné druhy zásahů, jelikož jich je velké množství, ale pouze vybrané. Tedy ty, které se řeší nejčastěji, nebo v sobě obsahují nějakou vnitřní záludnost a je nutné se s nimi důkladně seznámit.

Kategorie **Dopravní nehody** – „D“ se zabývá řešením dopravních nehod obecně, ale i konkrétními problémy při likvidaci následků dopravních nehod u vozidel s alternativními pohony, při výskytu velkého množství raněných apod.

Další kategorií je **Ochrana obyvatelstva** – „Ob“. Tato část řeší obecné činnosti související s ochranou obyvatelstva zejména k problematice povodní, ale je přenositelná i na jiné události. Dále jsou v této kapitole řešeny záležitosti týkající se varování, evakuace, ukrytí a nouzového ubytování, tedy vše, co k ochraně obyvatelstva neodmyslitelně patří.

Pro tuto práci je rozhodující kapitolou kapitola nazvaná **Nebezpečné látky** – „L“. Tato kapitola by měla pojednávat o všech eventualitách souvisejících s nebezpečnou látkou a o činnostech prováděných JPO. Zda to tak opravdu je, se dozvíme později.



2.2 Standardní průběh zásahu na nebezpečnou látku.

V této kapitole si jen velmi rychle přiblížíme, jak vypadá standardní průběh zásahu na nebezpečnou látku. Standardní, protože každý zásah je svým způsobem jedinečný a neopakovatelný, a žádný zásah nelze do detailu zopakovat. Proto hovoříme o standardním postupu, jakožto navrhovaném řešení vyplývajícím z Bojového řádu JPO¹¹:

Prvním důležitým okamžikem je vlastní nahlášení události, tedy to, zda je vůbec jasné, že se bude zasahovat na nebezpečnou látku, nebo se tato skutečnost zjistí až po příjezdu na místo mimořádné události (dále jen MU). Jestliže je tato informace známa, je již od počátku na místo MU vysláno větší množství sil a prostředků včetně specializovaných chemických sil a prostředků. Pokud to známo není, vyjíždí na místo MU pouze standardní složení sil a prostředků vycházející z poplachového plánu a momentální situace v okolí události. Je totiž možné, že část jednotek zasahuje na jiných událostech. V tomto případě se po provedení průzkumu na místě MU povolávají další síly a prostředky.

Prvotní informace o nebezpečné látce také rozhoduje o dalších skutečnostech, a to zejména o směru, ze kterého jednotka bude na místo události přijíždět. V případě plyných látek je zejména nutné dojet k události směrem po větru. Dále nezajíždět až k místu události, ale zastavit s dostatečným odstupem od místa události. Pokud prvotní informace chybí nebo je neúplná, provádějí jednotky přiblížení dle místních zvyklostí a poté záleží jen na zkušenosti zasahujících a jejich rychlém rozhodování.

Z Bojového řádu vyplývá, že hlavním úkolem JPO je při havárii nebezpečných látek činnost, která povede ke snížení rizik plynoucích z havárie a maximální omezení rozsahu havárie. Cílem takových opatření je maximálně celou situaci stabilizovat.

Dosažení tohoto cíle ovšem závisí na vybavení jednotky ochrannými prostředky a dalším vybavením, které jednotka má s sebou. Zde se ukazuje, jak důležitá je prvotní

¹¹ *Souhrn metodických předpisů pro činnost jednotek požární ochrany* [online]. 2015. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, Česká asociace hasičských důstojníků z.s. [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://metodika.cahd.cz/#bojovy%20rad>



informace, protože veškeré postupy při odvracení MU „*musí být co nejvíce bezpečná pro jednotku a její činností nesmí být vyvolána neúnosná rizika pro okolí*“¹².

První jednotka, která dorazí na místo, má za úkol vykonat tzv. **prvořadá opatření**. Do těchto opatření patří:

a) Průzkum. V rámci průzkumu se ověřuje skutečnost, zda se jedná o bezpečnou látku, o jakou nebezpečnou látku se případně jedná a v jakém je skupenství. Jak vypadá únik, zda ho lze snadno vyřešit, nebo je nutné složitější opatření, apod. V rámci tohoto opatření dojde i ke stanovení tzv. nebezpečné zóny. Metodický list číslo L. 03 říká, že „*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*“¹³. Oblast okolo nebezpečné zóny se potom nazývá vnější zóna.

b) Záchrana osob a zvířat. Toto opatření je jedním z nejdůležitějších předběžných opatření, jelikož naplňuje hlavní poslání záchranných sborů. Do této činnosti patří i důkladné uzavření místa události, čímž se zabrání nevědomému vniknutí dalších osob do nebezpečné oblasti a jejich druhotné poškození.

c) Povolání jednotek předurčených pro zásahy na havárie s nebezpečnou látkou a dalších sil a prostředků, dle konkrétní události. Např. se může jednat o vyprošťovací techniku, osvětlovací prostředky, náhradní cisternu atd.

Dále bojový řád JPO řeší již činnosti prováděné jednotkami předurčenými pro zásahy na havárie s nebezpečnými látkami.

Jednotka předurčená pro zásah na nebezpečné látky poté vykonává opatření, která mají zajistit omezení bezprostředního ohrožení včetně co nejrychlejšího omezení

¹² *Zásah s přítomností nebezpečných látek: Metodický list L.01* [online]. 2004. Praha: Ministerstvo vnitra - Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky [cit. 2016-04-29]. str. 2. Dostupné z: <http://metodika.ca hd.cz/bojovy%20rad/L.01%20Zasah%20s%20NL.pdf>

¹³ *Činnost hasičů v nebezpečné zóně: Metodický list L.03* [online]. 2004. Praha: Ministerstvo vnitra - Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://metodika.ca hd.cz/bojovy%20rad/L.03%20Nebezpecna%20zona.pdf>



rozsahu havárie. Zde se myslí především zajištění unikající látky např. jímáním nebo přečerpáváním do nepoškozené cisterny, utěsnění případných otvorů, zvednutí převrácených sudů, ucpání kanálových poklopů apod. V případě plyných látek, je činnost závislá na druhu a vlastnostech konkrétní látky.

Při činnosti JPO se vždy používá maximální ochrana, a to až do doby, kdy je konkrétní látka bezpečně identifikována a je vyloučena jakákoli nebezpečná spontánní reakce s okolním prostředím. Proto se zpravidla zajišťuje dostatečný odstup od centra úniku látky. Dle Bojového řádu¹⁴ se tato vzdálenost stanovuje na 100 metrů, ale dle povětrnostních podmínek a reliéfu okolní krajiny je velitel zásahu oprávněn tuto vzdálenost měnit. Tato vzdálenost se mění také v okamžiku, kdy je látka finálně identifikována. Obecně platí, že pro:

- a) hořlavé kapaliny, louhy, kyseliny je dostatečný odstup 5 metrů,
- b) jedovaté, žíravé plyny a páry 15 metrů,
- c) látky schopné výbuchu (páry, plyny, prachy) 30 metrů,
- d) radioaktivní látky 50 metrů,
- e) výbušniny, rozsáhlá oblaka par 100 až 1000 metrů.

Jestliže však látku neznáme, uvažujeme, jak již bylo řečeno, vzdálenost 100 metrů. V této vzdálenosti od centra úniku bude stanovena tzv. nebezpečná zóna, do které se nebude bez povolení velitele zásahu vstupovat, a pokud je vstup povolen, tak pouze s použitím ochranných pomůcek.

V určeném místě, zpravidla proti směru větru, bude stanoven vstup do nebezpečné zóny, kde se stanoví nástupní prostor, přičemž tento vstup přímo navazuje na nebezpečnou zónu. Tento prostor je určen pro zajištění jednotného a kontrolovatelného místa vstupu do nebezpečné zóny a zasahující se zde připravují a vybavují všemi potřebnými prostředky a ochrannými pomůckami.

U zásahu na nebezpečnou látku je vždy problém důkladně zamezit vstupu a pohybu osob. Určením nástupního prostoru se tento problém minimalizuje. Navíc se

¹⁴ Činnost hasičů v nebezpečné zóně: Metodický list L.03 [online]. 2004. Praha: Ministerstvo vnitra - Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky [cit. 2016-04-29]. Str. 2. Dostupné z: <http://metodika.caht.cz/bojovy%20rad/L.03%20Nebezpecna%20zona.pdf>



zde snadno vede evidence vstupujících včetně zapsání času vstupu. To umožňuje kontrolu při navracení příslušníků zpět. Jestliže v nebezpečné zóně došlo k problémům a některý ze zasahujících by se nevrátil, lze mu poslat pomoc včas na základě času vstupu a předpokládaného času výstupu. Ten se určuje podle zásoby vzduchu, činnosti a práce, kterou je příslušník pověřen. Aby toto bylo důkladně zajištěno, je velitelem zásahu jmenován velitel nástupního prostoru, který za evidenci odpovídá.

Je tedy jasné, že jestliže je vzdálenost 100 metrů, musí se do činnosti jednotek započítat i čas na cestu tam i zpět a navíc čas na dekontaminaci. Z toho vyplývá, že na vlastní práci pak připadá jen omezený časový interval, který se dle podmínek pohybuje mezi deseti a dvaceti minutami. Zase zde záleží na činnosti jedince a jeho individuální spotřebě vzduchu, a ta se u každého liší. Pohyb v nebezpečném prostoru je vždy minimálně ve dvojicích, což znamená, že celá skupina musí vstoupit a odejít společně. To dále zkracuje čas možný k vlastní práci, protože zpravidla je vybudováno jedno dekontaminační stanoviště.

Současně nelze poslat do nebezpečné zóny jednotky bez toho, aby byly jištěny další skupinou, která bude mít připravený ochranný oblek v tzv. pohotovostní poloze, což není nic jiného, než že bude mít oblek oblečen, ale nezapnut a dýchací přístroj nasazen na zádech, ale ne na obličeji. Tato skupina vyčkává v místě nástupního prostoru a v případě problémů pracující skupiny jí přispěchá na pomoc.

Jištění zasahujících je nutné, jelikož je zasahováno v protichemických oblecích s nasazeným dýchacím přístrojem. Tato činnost je velmi fyzicky náročná, a to hlavně s ohledem na rychlé přehřátí. Chemické obleky jsou naprosto neprodyšné, což je žádoucí vzhledem k nebezpečným látkám, ale současně udržují tělesnou teplotu uvnitř. V případě, že by došlo k přehřátí zasahujícího, dojde k jeho rychlému kolapsu v řádu maximálně minut a jeho neschopnosti z místa odejít vlastními silami. První pomoc je velmi snadná v bezpečné zóně. Je to vysvléknout a nechat působit chladný okolní vzduch, po kterém dojde k rychlému zotavení, ale v nebezpečné zóně nic takového nelze, tam není možné oblek ani otevřít, natož vysvléknout.

Navíc dýchání je také ztíženo kvůli dýchacímu přístroji. Dnes se sice převážně používají přetlakové dýchací přístroje, ale ani to v těchto případech nezaručuje problém s dýcháním.



Kromě toho může dojít i k jiným problémům, jako je uklouznutí a pád se zraněním, nebo poškození obleku. To vše znemožní zasahujícímu, aby se sám dokázal vrátit zpět.

Zasahujícího, kterému se přihodí některá z uvedených situací, je nutné co nejrychleji přesunout na dekontaminaci, kde bude provedena očista, a teprve poté je možné začít s jeho vysvlékáním. To může trvat i několik minut nebo až desítku minut dle situace.

Právě pro tyto účely je nutná jistící skupina. Její počty a síla je stanovena v Bojovém řádu, viz tabulka 1.

Tabulka 1 Minimální potřebný počet hasičů na jištění hasičů v nebezpečné zóně¹⁵

Minimální potřebný počet hasičů na jištění hasičů v nebezpečné zóně	
Počet zasahujících v nebezpečné zóně	Počet hasičů pro jištění
2 hasiči	2 hasiči
3 hasiči	1 hasič
Více jak 3 hasiči	Hasiči se jistí vzájemně
Extrémně nebezpečné činnosti	Poměr jistících a jištěných je 1:1

Mimo jiných je dalším důležitým prostorem **prostor dekontaminační¹⁶**. Ten se zřizuje za účelem dekontaminace zasahujících hasičů po návratu z nebezpečné zóny. Je umístěn obdobně jako vstupní prostor na návětrné straně ve vnější zóně, která obklopuje zónu nebezpečnou. Mimo zasahujících hasičů se v dekontaminačním prostoru dekontaminují i záchráněné osoby a věcné prostředky, které byly v nebezpečné zóně použity. Také dekontaminační prostor má svou obsluhu, tedy hasiče, kteří provádí vlastní dekontaminaci a velitele, který má na starosti provoz v prostoru.

¹⁵ Jištění hasičů při činnosti v nebezpečné zóně: Metodický list L.04 [online]. 2004. Praha: Ministerstvo vnitra - Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://metodika.cahd.cz/bojovy%20rad/L.04%20Nebezpecna%20zona%20-%20jisteni.pdf>

¹⁶ Dekontaminační prostor: Metodický list L.06 [online]. Praha: Ministerstvo vnitra - Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, 2004 [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://metodika.cahd.cz/bojovy%20rad/L.06%20Dekontaminacni%20prostor.pdf>



Vzhledem k předchozímu je proto velmi důležité, aby byl dekontaminační prostor připraven ještě před vstupem prvních hasičů do nebezpečné zóny – aby mohla být v případě nenadálých událostí okamžitě zahájena dekontaminace.

Velikost a kapacita dekontaminačního prostoru je potom závislá na typu události a materiálovém vybavení jednotek. Mohou být použity specializované kontejnery nebo nafukovací stany či vozíky. V ČR existuje celá řada specializovaných prostředků uložených u příslušných předurčených stanic.

Jedním z požadavků na dekontaminaci je současné jímání kontaminované vody, aby nedošlo k sekundární kontaminaci dekontaminačního stanoviště nebo k úniku do kanalizace, popřípadě spodních vod a následné sekundární kontaminaci prostředí. Takto zachycená voda musí být odvezena z místa události a odborně zlikvidována. Někdy je možnost tento kontaminát i důkladně zředit na množství, kdy již nebude pro životní prostředí nebezpečný a lze jej vypustit do kanalizace, ale tento postup je vždy nutné předem konzultovat s pracovníky životního prostředí, s místními orgány samosprávy, a rozhodnutí je na VZ. Do úvahy tento postup přichází u ředitelných látek, nebo většího množství látky.

Účinnost výše jmenovaného postupu bude v této práci shrnuta ve SWOT analýze (tabulka 2). Důvodem je hlavně vytipovat případné slabé stránky a na ty se v další části práce zaměřit.



2.3 SWOT analýza stávajícího systému

V tabulce 2 jsou uvedeny základní parametry, které zhodnocují současný stav řešení zásahu na nebezpečnou látku. Pro lepší pochopení je nutné jednotlivosti z analýzy vysvětlit, a to zejména z důvodů pochopení jednotlivých hesel.

Tabulka 2 SWOT analýza stávajícího postupu

SWOT analýza stávajícího postupu		
	Silná stránka	Slabá stránka
Vnitřní původ - vyplývající ze systému	<ul style="list-style-type: none"> - Univerzálnost. - Ochrana zasahujících. - Účinnost pro hromadný výskyt zasažených. - Léty ověřený standardizovaný postup. 	<ul style="list-style-type: none"> - Časová náročnost. - Materiálová náročnost. - Personální náročnost. - Neřeší jednotlivce. - Nejasně řeší prvořadá opatření. - Neřeší postupy pro předání zasažených.
	Příležitosti	Hrozby
Vnější původ - vyplývající z okolí	<ul style="list-style-type: none"> - Lokalita události. - Značení nebezpečných látek. - Legislativní řešení technického zabezpečení. - Dokumentace. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lokalizace zdrojů. - Náchylnost na kvalitu nahlášení. - Lokalita události. - Souběh jiných událostí. - Nedodržení legislativy. - Jazyková bariéra. - Chybějící dokumentace.

2.3.1 Silné stránky:

Univerzálnost – pod tímto spojením je myšleno, že výše popsany zásah na nebezpečnou látku lze aplikovat na jakoukoli látku bez ohledu na její skupenství či nebezpečnost. Navíc je možné postup použít i na řešení problematiky B-agens či událost spojenou s únikem radioaktivních látek. Bojový řád sice řeší i specifika některých nejčastějších chemických látek, jako je např. chlor a amoniak, ale v podstatě se jedná jen o upřesnění při výskytu konkrétní látky. Základní postup se tím nijak zvlášť nemění, jen upřesňuje.



Ochrana zasahujících představuje základní nastavení systému vůči ochraně hasičů, kteří událost řeší. Zde je obecně nastaveno a z Bojového řádu to jasně vyplývá, že dokud není stanoveno přesně, o kterou látku se jedná, je vždy použita nejvyšší možná ochrana zasahujících. To je základním faktorem, který minimalizuje při zásahu možnost poranění a dalšího zkomplikování zásahu. Navíc je pod tímto heslem zanesena i povinnost vyplývající z listu L. 06, kde je jasně určeno že „*dekontaminace musí být zajištěna nejpozději před vstupem prvních hasičů do nebezpečné zóny (alespoň zjednodušená dekontaminace)*“¹⁷. To je velmi důležitá skutečnost, neboť se nikdy nedá přesně předpovídat, jakým směrem se bude zásah odvíjet a vždy existuje možnost náhlé potřeby opuštění nebezpečné zóny, ať už vlivem úrazu nebo nečekaného vývoje situace, už po několika málo minutách.

Účinnost pro hromadný výskyt zasažených. Nezpochybnitelnou předností je schopnost po vybudování dekontaminace a zavedení systému střídání a jištění fungovat dlouhodobě a odbavit velký počet zasažených. Některé, jako například stanoviště dekontaminace osob SDO-2, jsou dokonce schopny dekontaminovat i osoby nechodící, tedy včetně nosítek. Tyto prostředky jsou tedy schopny velmi účinně pracovat i při výskytu velkého počtu zasažených a v poměrně krátkém čase zajistit jejich dekontaminaci.

Léty ověřený standardizovaný postup. Tento bod je jedním ze základních kamenů. Postupy na nebezpečnou látku jsou vyučovány, prověřovány a zdokonalovány již desítky let, a proto jsou v základních rozměrech vštípeny do myšlení hasičů na všech úrovních. Každý rok je provedena řada cvičení a i díky tomu každý ví, co má dělat a jak se má chovat. Pro VZ a chemiky se jedná sice o složitý, ale rutinní zásah. Tento základní kámen v sobě má i nebezpečí, a to zejména vyplývající z podcenění situace, ale vzhledem k profesionalitě dnešního HZS, považuje tuto skutečnost autor za irelevantní, i když nelze ji zcela vyloučit. Navíc, aby k tomu nedošlo, prochází všichni hasiči velmi důkladným výcvikem, a to jak základním, tak opakovacím.

¹⁷ *Dekontaminační prostor: Metodický list L.06* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra - Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, 2004 [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://metodika.cahd.cz/bojovy%20rad/L.06%20Dekontaminacni%20prostor.pdf>



Lokalita události je dosti závažným faktorem, který může působit jak v pozitivním smyslu, tak i negativním. V této práci je myšlena jako vzdálenost místa zásahu od lokalizace předurčených jednotek. Z výše uvedeného je totiž jasné, že veškeré vybavení a prostředky musí být někde uskladněny. Jedná se zpravidla o požární stanice, které jsou na tento typ zásahu předurčené, tedy je tam jak vyškolený personál, tak i potřebné vybavení. To tedy znamená, že toto vybavení a personál není na všech požárních stanicích a musí k místu zásahu dojet. A právě zde je rozhodující vzdálenost.

Jestliže se událost stane v hasebním obvodu předurčené stanice, bude jednotka na místě velmi rychle a také se velmi rychle začne budovat nástupní prostor a dekontaminaci. Pokud k tomu dojde v hasebním obvodu menší stanice bez určeného vybavení, je logické, že předurčené jednotky se tam budou přesouvat z nejbližšího místa dle poplachového plánu a souběžných událostí, a to znamená časovou ztrátu, která může dosahovat až několik desítek minut. Proto je lokalita události brána v analýze jako silná i slabá stránka systému, neboť místo události se dopředu nedá predikovat. Aby se tyto situace co nejvíce eliminovaly, dochází k rozmístování předurčených jednotek tak, aby byly přítomny co nejbližše předem určeným nebezpečným úsekům nebo oblastem (např. poblíž chemiček), ale tímto krokem nikdy nelze nebezpečí zcela odstranit.

Značení nebezpečných látek. V české legislativě se mimo jiné značením chemických látek zabývá zákon číslo 350/2011 Sb., o chemických látkách a o chemických směsích a o změně některých zákonů (tzv. chemický zákon). Díky tomu, že do tohoto zákona byla implementována nařízení Evropského parlamentu a Evropské Rady, které do svých nařízení zase implementovaly Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals neboli Globální harmonizovaný systém z dílny Organizace spojených národů, patří legislativa ČR v tomto ohledu k moderním zemím. Značení nebezpečných látek je v ČR na velmi vysoké úrovni a je pravidelně kontrolováno, což značně usnadňuje práci záchranným sborům v případě mimořádné události. Navíc jsou v české legislativě zakotveny i mezinárodní dohody, které nařizují, jak mají být jednotlivé látky označeny při přepravě. Jedná se tyto dokumenty:

- ADR – Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí.
- RID – Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí.



- ADN – Evropská dohoda o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí po vnitrozemských vodních cestách.
- ICAO ANNEX L 18 – Bezpečná přeprava nebezpečného zboží vzduchem.
- IMDG Code – Mezinárodní předpis pro námořní přepravu nebezpečných věcí.

Z předchozích řádků tedy vyplývá, že značení nebezpečných látek je v ČR velmi důkladné, a proto je tato problematika zařazena do pozitivních vlastností systému, byť vnějších.

Legislativní řešení technického zabezpečení. S tím, co bylo řečeno v předešlém odstavci, souvisí i následující, protože nejen značení vlastních látek, ale to, v čem budou přepravovány nebo skladovány, je velmi důležitou okolností. Je vysoce výrazný rozdíl mezi cisternou jednostěnnou a dvoustěnnou, zejména při havárii. Stejně tak použité materiály mohou rozhodnout o vážnosti následků. To vše je v české legislativě řešeno, viz předešlé odstavce, a proto je tato část zahrnuta do kladných faktorů. Mimo to existují i velmi přísné legislativní požadavky na provoz zařízení nakládajících s nebezpečnými látkami, a to zejména zákon číslo 224/2015 Sb., Zákon o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií).

Dokumentace. Mimo značení je neméně důležitá i dokumentace, která provází cestu nebezpečné látky. Její úplnost a srozumitelnost, zejména při přepravě, je mimo značení rozhodujícím faktorem. Z praktického hlediska totiž nelze spoléhat jen na dokonalé značení. VZ si musí být vždy jist, že ví, o kterou látku nebo látky se jedná, a teprve potom může nařídít snížení ochrany zasahujících hasičů. Pokud si není jist, musí ponechat ochranu plnou. Když je v pořádku značení látky, dokumentace a existuje možnost si vše ověřit např. na telefonním čísle subjektu, který látku vlastní, může být látka rychle a přesně identifikována, což v konečném důsledku znamená usnadnění práce zasahujících.



2.3.2 Slabé stránky

Časová náročnost. V tomto okamžiku je myšlena časová náročnost přípravy jednotlivých komponent systému. Částečně souvisí se vzdáleností, tedy lokalizací, ale také s časem potřebným k přípravě jednotlivých stanovišť jako je vstupní prostor a zejména dekontaminace, bez jejichž dokončení není možné zahájit práce, neboť Bojový řád je v tomto ohledu poměrně striktní.

Ovšem i zde platí, že existují výjimky. Tou může a vlastně vždy bude záchrana života. Dle Bojového řádu JPO vlastní zásah na nebezpečnou látku provádí předurčené jednotky a jednotka, která dojíždí na místo jako první, provádí pouze prvořadá opatření (viz metodický list číslo L. 01)¹⁸. Proto je čas zařazen do negativních stránek systému. I z pravidelných cvičení vyplývá, že systém je v ideálních podmínkách schopný začít fungovat nejdříve v 30. až 45. minutě od nahlášení, a to v ideálním případě. Jestliže jsou přítomny nějaké další nepředvídatelné okolnosti, je možné, že se čas ještě prodlouží.

Materiálová náročnost je díky specializovanému vybavení dalším problémem. První jednotka, která dojede na místo, sice může začít dělat prvořadá opatření, ale její činnost je do značné míry limitována vlastním vybavením. To ovšem neznamená, že není schopna dělat nic. Jednotky jsou vybaveny a vycvičeny pro vybudování tzv. provizorní dekontaminace nebo dle Bojového řádu JPO dekontaminace základní. Tato dekontaminace je zajištěna pouze vybavením, které má jednotka s sebou. Tato základní dekontaminace je nouzová a neumožňuje dlouhodobý zásah provádět efektivně, zejména s ohledem na zachycování kontaminovaných kapalin a provozu v místě dekontaminace.

Personální náročnost souvisí s materiálovou náročností. První jednotka se v dnešní době převážně skládá ze zmenšeného družstva čtyř hasičů, tedy družstva 1 + 3 (jednoho velitele, strojníka a dvou hasičů). Ti po příjezdu na místo musí zvládnout veškeré činnosti od zajištění místa zásahu, průzkum, vybudování provizorní

¹⁸ *Zásah s přítomností nebezpečných látek: Metodický list L.01* [online]. 2004. Praha: Ministerstvo vnitra - Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://metodika.ca hd.cz/bojovy%20rad/L.01%20Zasah%20s%20NL.pdf>



dekontaminace, povolání dalších sil a prostředků, oblečení se do zásahových protichemických obleků apod.

Když uvážíme, že hasič sám není schopen se do zásahového obleku obléknout, ale potřebuje asistenci s uzavřením obleku, je jasné, že první družstvo je několik minut plně vytíženo. Navíc po příjezdu dalších sil a prostředků je nutné vybudovat stanoviště, zabezpečit provoz na místě události a provést vlastní zásah, takže je jasné, že podobných družstev bude muset být použito několik. Minimálně jedno družstvo je třeba na práci, jedno na jištění a jedno na dekontaminaci a zhruba stejný počet na pomocné práce a střídání. Dostáváme se tedy k číslu mezi dvaceti až třiceti hasiči. Jak již bylo řečeno, dnes se převážně využívají družstva 1 + 3, a to i na největších stanicích, takže takovýchto družstev bude muset být povolána celá řada a nežli se všichni dostaví na místo, může to trvat desítky minut až hodinu. Mimo to je nutné myslet i na odpočinek zasahujících, protože nelze hasiče posílat opakovaně zpět, jelikož práce v protichemickém obleku je velmi namáhavá.

Neřeší jednotlivce. Ačkoli zásah na nebezpečnou látku se zabývá poměrně podrobně řešením vlastní nebezpečné látky, jen velmi okrajově se zabývá záchranou lidí. Napříč Bojovým řádem JPO¹⁹ jsou odkazy, že záchrana osob je prvořadá, ale nikde není popsán způsob, jak ji provést a jaké opatření by mělo být uděláno k omezení následků intoxikace. Přitom pro první jednotku tato povinnost přímo vyplývá z úkolů v metodickém listě L. 01. Jak má však VZ postupovat, není řešeno. Systém je dobře připraven zvládat nápor desítek zasažených v krátké době díky systému dekontaminace a modernímu vybavení, ale není připraven na přítomnost jednoho zraněného. Právě tato problematika bude v této práci řešena podrobněji dále.

Nejasně řeší prvořadá opatření, což je jeden ze základních problémů pro první jednotku. V Bojovém řádu, v metodickém listu L. 01²⁰, je jen napsáno, že první jednotka provede prvořadá opatření a následuje jejich výčet. Jak je má provést, nebo

¹⁹ *Souhrn metodických předpisů pro činnost jednotek požární ochrany* [online]. 2015. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, Česká asociace hasičských důstojníků z.s. [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://metodika.cahd.cz/#bojovy%20rad>

²⁰ *Zásah s přítomností nebezpečných látek: Metodický list L.01* [online]. 2004. Praha: Ministerstvo vnitra - Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://metodika.cahd.cz/bojovy%20rad/L.01%20Zasah%20s%20NL.pdf>



alespoň nějaké upozornění, čeho se má vyvarovat, zde však zcela chybí. V rámci Bojového řádu není tato problematika vůbec rozvedena, což nutí velitele první jednotky improvizovat. To nemusí být v konečném důsledku na škodu, ale trocha více pomoci v časové tísni by jistě pomohla. Na druhou stranu činnosti vyčleněných sil jsou popsány podrobně a zde už časová tíseň není tak rozhodující. Tento zjevný nesoulad mezi prvním družstvem na místě zásahu a činností vyčleněných sil a prostředků je dán historicky. I toto bude samostatně a podrobněji rozebráno na následujících stránkách práce.

Neřeší postupy pro předání zasažených. Velmi problematická část, protože celý Bojový řád vůbec neřeší spolupráci se ZZS. Zejména skutečnost, za jakých podmínek si je ZZS ochotna zasaženou osobu převzít, jaká dekontaminace musí předcházet a zda je ZZS schopna činit nějaké kroky, aby nedošlo k opětovné kontaminaci osob vlivem uvolňování toxických látek z porů zasaženého. Tato problematika je obecně v rámci HZS málo řešena, a to i ve Školících a výcvikových střediscích. Neexistuje doposud jasně stanovený postup.

Lokalizace zdrojů. Lokalizace zdrojů představuje v podstatě umístění zdrojů, tedy místo, kde jsou síly a prostředky s předurčeností pro chemické zásahy. Výhodnost a nevýhodnost je pak přímo závislá na místě události a vzdálenosti od tohoto umístění zdrojů.

Náchylnost na kvalitu nahlášení. Celý postup je velmi náchylný na chybné hlášení. Pokud bude událost špatně nahlášena nebo vyhodnocena, může dojít k výraznému prodloužení celého zásahu, a to převážně v jeho začátcích. Teprve informace prvního družstva, které dojede na místo, rozhodne o překlasifikování zásahu na zásah na nebezpečnou látku a s tím všechny související rozhodnutí. Při špatném nahlášení se navíc dostává do přímého ohrožení první družstvo, jelikož bude postupovat podle jiného algoritmu, tedy pokud samo včas správně nevyhodnotí nebezpečí, může se ocitnout v nebezpečné zóně bez patřičných ochranných pomůcek. Toto riziko je však všudypřítomné a VZ s ním musí počítat vždy.

Lokalita události. Zde platí to, co bylo řečeno již výše v části silné stránky.



Souběh jiných událostí. Velmi výrazně může ovlivnit rychlost a efektivitu zásahu, ačkoli s vlastním zásahem přímo nesouvisí. Jestliže jsou okolní jednotky zaměstnány jinou událostí nebo událostmi, musí krajské informační a operační středisko (dále jen „KOPIS“) povolávat jednotky vzdálenější nebo zvolit jiná opatření, která umožní zásah na nebezpečnou látku provést. To samozřejmě celý zásah prodlužuje. V případě, kdy není k dispozici předurčená jednotka, je celá situace o to složitější.

Nedodržení legislativy. Jakékoli nedodržení legislativy je vždy problémem a v případě nebezpečných látek je tento problém o to nebezpečnější. Pod tímto heslem se skrývá především nedokonalé nebo chybné značení, nevhodný obalový materiál, popřípadě průjezd zakázanou oblastí. Patří sem i nesprávná manipulace, či nezodpovědnost a podcenění situace lidmi, kteří s nebezpečnými látkami nakládají. Zde je na výběr celá řada variant, které mohou zásah zkomplikovat.

Jazyková bariéra může být problémem v případě, že zaměstnanec doprovázející nebezpečnou látku je cizinec, a dokumentace není v pořádku. Na celkový zásah to však výrazný dopad mít nebude. VZ bude postupovat jako u neznámé nebezpečné látky, tedy v maximální ochraně. Jen se tím celý zásah zkomplikuje, a to i v případě, že se jedná o neškodnou látku.

Chybějící dokumentace. Zde platí to, co bylo řečeno výše a v kombinaci s jazykovou bariérou se podobné události stávají poměrně pravidelně. Zásah však pokračuje i bez ní. Dokumentace může zásah jen zjednodušit, nikoli zabránit v jeho pokračování.



2.4 Posouzení poznatků s vlastním cílem práce

Z analýzy vyplývá několik věcí. Tou první a velmi podstatnou je, že zásah na nebezpečnou látku je využitelný a proveditelný prakticky za všech okolností a je jednotkami JPO dobře prověřený a zvládnutý. Na druhé straně je velmi vágní zejména v oblasti prvořadých opatření, které musí realizovat první jednotka na místě zásahu, přitom právě tento okamžik je z hlediska zásahu nejvíce problematický jak na bezpečnost zasahujících, tak na šanci zasažených přežít.

Začátek zásahu je vždy velmi hektický a chaotický a čím rychleji dokáže VZ získat kontrolu nad během událostí, tím efektivněji celý zásah probíhá. Pravdou je, že především díky znalostem a zkušenostem hasičů je práce velitele zjednodušena, ale zejména u zásahu s nebezpečnými látkami nelze dopředu predikovat vývoj ani vzniklé nebezpečí. Na počátku zásahu zpravidla chybí jakékoli relevantní informace a VZ se musí rozhodovat do značné míry intuitivně, stejně jako ostatní členové družstva.

Komplikujícím faktorem je početní stav. Ten ve většině případů bude tvořit družstvo 1 + 3 a jen výjimečně může být navýšen. Proto je nutné být připraven především na variantu družstva zmenšeného. Větší počet lidí v počátku bude jen usnadňujícím faktorem.

Jestliže si shrneme činnost prvního družstva, tak nejdůležitější činnosti, které vyplývají z metodického listu L. 01²¹ Bojového řádu JPO, jsou tzv. neodkladná opatření. Ty lze zjednodušeně řečeno popsat jako průzkum, záchrana osob a povolání dalších sil a prostředků. Poslední úkol je poměrně snadný, ale horší je to již s průzkumem v počtu čtyř lidí včetně velitele. V této fázi je převážně míněn průzkum pohledem, což je jednotka schopna splnit. Pokud by jednotka měla vstoupit do nebezpečné zóny, již se dostáváme do problému nedostatku sil na místě zásahu.

²¹ *Zásah s přítomností nebezpečných látek: Metodický list L.01* [online]. 2004. Praha: Ministerstvo vnitra - Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://metodika.ca hd.cz/bojovy%20rad/L.01%20Zasah%20s%20NL.pdf>



Pravdou je, že existuje možnost vybudovat tzv. provizorní neboli zjednodušenou dekontaminaci, která se vytváří z vybavení, které s sebou jednotka má, ale toto vybavení se může poměrně významně lišit kraj od kraje. Základní vybavení je sice řešeno vyhláškou číslo 35/2007 Sb., o technických podmínkách požární techniky, ale existuje celá řada variant, jak vozidlo vybavit, a tato výbava se liší nejenom kraj od kraje, ale i v rámci kraje a jednotlivých stanic.

Nejpalčivější příklad je např. přítomnost plachty, kterou lze využít na zjednodušené stanoviště dekontaminace. Jestliže vezmeme Středočeský kraj (dále jen „SČK“), tak od roku 2012 byly všechny plachty v rámci nové krajské koncepce z prvovýjezdových cisteren staženy a na vozidlech nejsou k dispozici. Všechny jsou soustředěny na specializovaných vozidlech určených pro zásah na chemické látky. Jenomže na této technice jsou i specializované sprchy a dekontaminační celky. Což jaksi postrádá logiku v rámci použití zjednodušené dekontaminace, neboť její použití je pravděpodobnější právě v případech, kdy tyto vyčleněné síly a prostředky chybí, nebo jsou teprve na cestě k místu události.

Co je podle autora zcela neřešené v rámci zásahu na nebezpečné látky a v Bojovém řádu obecně, je druhý z úkolů – záchrana osob. Jestliže zasažené osoby nebudou schopny samy zasaženou oblast opustit, má VZ před sebou rozhodnutí, které bude v obou případech špatné. První je, že se pokusí zasažené zachránit i přes veškerá rizika z toho plynoucí. Druhé řešení je, že vyčká na příjezd posilových jednotek. Zásah na nebezpečnou látku mu v tomto případě nijak nepomůže a záleží pouze na zkušenostech VZ, jak se rozhodne. Zda bude riskovat a poruší pravidla určená metodickými listy, nebo je dodrží a počká.

Z analýzy také vyplývá, že zásah na nebezpečnou látku je velmi dobře připraven na výskyt velkého počtu raněných, ale již méně na přítomnost zasažených jednotlivců neschopných samostatně prostor opustit. Záchrana jednotlivce je přitom mnohem pravděpodobnější, než desítky zasažených. Jestliže si však uvědomíme, že než budou učiněny všechny kroky pro vybudování dekontaminace a vyslání záchranných týmů, uběhnou dlouhé minuty nebo desítky minut, což značně snižuje šanci zasažených lidí na přežití. V případě jednotlivce je to mnohem palčivější problém. Při běžných cvičeních se zpravidla čas výstavby dekontaminačního stanoviště do uvedení do



provozu pohybuje okolo třiceti minut i s dojezdem na místo. To tedy znamená, že by zraněná osoba musela na záchranu čekat na místě zhruba půl hodiny a přitom být stále vystavena působení chemických či jiných látek. Je jasné, že tím by se její prognóza na přežití výrazně zmenšila.

Navíc zraněného nelze pouze vytáhnout z nebezpečné zóny, ale musí být předán ZZS. Ovšem v jakém stavu? ZZS není schopna provést dekontaminaci, a proto je dekontaminace v dikci HZS, ale z lidského těla se toxické látky uvolňují i po dekontaminaci, proto je nutné myslet i na tuto skutečnost, aby nedošlo v rámci převozu k druhotné kontaminaci. Tento úkol však již přesahuje cíle této práce a měl by být zpracován a zkoumán samostatně. Tato práce poskytne jen obecná doporučení vycházející z poznatků Armády ČR, která tuto problematiku zkoumala na bojových chemických látkách, ale přesné výsledky těchto pokusů nejsou zveřejňovány. Informace získané od Armády ČR byly poskytnuty pouze v rámci účasti na experimentálním pokusu.



2.5 Srovnání se zahraničím

Autor se rozhodl alespoň rámcově zjistit, jakým způsobem je řešen zásah s únikem nebezpečné látky, resp. záchrana osoby z prostoru zamořeného nebezpečnou látkou, v zahraničí. Většinou se ale jedná o interní dokumenty místních záchranných složek, přesto se podařilo zajistit metodické listy ze Slovenské republiky, a z Velké Británie.

2.5.1 Slovenská republika

Slovenská republika se stala první volbou, především díky dlouholeté společné historii, která má zajisté na metodiku zásahů JPO velký vliv. Zároveň již ale uběhla poměrně dlouhá doba od rozdělení republik – v tuto chvíli 23 let – takže některé postupy se mohly pozměnit.

Základní metodické listy, které se věnují zásahu na nebezpečnou látku, resp. Metodické listy JPO, jsou v porovnání s českými v podstatě totožné²², nejsou ovšem děleny dle kategorií do skupin. Zásahu s přítomností nebezpečné látky se věnují listy č. 100 – 107. Na rozdíl od českých metodických listů se ve slovenských podrobněji rozebírají jednotlivé prostředky na dekontaminaci, včetně jejich minimálního množství na jednotlivých hasičských stanicích.

Metodický list č. 107 pak řeší pouze specifika dekontaminace příslušníka v protichemickém obleku, který je zraněný nebo v bezvědomí²³, záchranu zasaženého civilisty neřeší. Dle tohoto metodického listu se záchrana člověka sestává ze dvou částí – dekontaminace a první pomoc. Zasaženého příslušníka vynáší dva členové jistíciho družstva. Pokud je zasažený v bezvědomí, je urychleně odnesen na návětrnou stranu nebezpečné zóny, kde je mu poskytnuta první pomoc, a až poté je dekontaminován. Pokud není v bezvědomí, provede se nejprve urychlená dekontaminace a až poté je zasažený příslušník předán do péče záchranářů.

²² *Metodické listy SR* [online]. 2016. Martin: Florián, s.r.o. [cit. 2016-04-30]. Dostupné z: <http://www.florian.sk/index.php/dobrovolni-hasici/metodicke-listy-sr>

²³ *Dekontaminácia príslušníkov zasahujúcich zložiek: Takticko-metodické postupy vykonávania zásahov* [online]. 2016. Bratislava: MINISTERSTVO VNÚTRA SR - PREZÍDIUM HASÍ Č SKÉHO A ZÁCHRANNÉHO ZBORU [cit. 2016-04-30]. Dostupné z: <http://www.florian.sk/user-data-florian.sk/gallery/Dobraci/Metodicke%20listy%20SR/ML%20%C4%8D.%20107.pdf>



2.5.2 Spojené království Velké Británie a Severního Irsku

Ve Velké Británii je problematika zásahu záchranných složek u MU s přítomností nebezpečné látky zpracována v dokumentu *„Fire and Rescue Service, Operational guidance, Incidents involving hazardous materials.“*²⁴. Tento velmi obsáhlý materiál obsahuje kromě jiného definici nebezpečných látek: *„V běžném jazyce termín nebezpečné materiály, případně také nebezpečné látky nebo zboží, znamená pevné látky, kapaliny nebo plyny, které mohou poškodit lidi, jiné živé organismy, majetek nebo životní prostředí. Neobsahují pouze látky, které jsou toxické, radioaktivní, hořlavé, výbušné, žíravé, oxidační činidla, dusivé látky, látky a organismy B-agens, patogenní nebo alergenní, ale také materiály a látky, které za určitých okolností mohou být nebezpečné, například stlačený plyn, studené nebo teplé tekutiny a materiály.“*

Samotný dokument je rozdělen na několik částí, z nichž jedna se věnuje prevenci vzniku MU se vznikem nebezpečných látek, což znamená, že se věnuje jejich skladování, přepravě a označování. Tato část je určena nejen záchranným složkám, ale i všem, kteří s nebezpečnými látkami přicházejí do styku např. při výrobě.

Další část je věnována legislativě, která byla platná v době vzniku tohoto materiálu a která řešila právě označování a nakládání s nebezpečnými látkami, ochranu životního prostředí apod.

Nejobsáhlejší část je pak věnována řešení MU s přítomností nebezpečných látek. Jak je patrné, je i zde jako jedno z prvořadých opatření záchrana zasažených osob. Na straně 26 se uvádí: *„The generic key roles of the Fire and Rescue Services at hazardous materials incidents are:*

- *save life and carry out rescues*
- *fight and prevent fires*
- *manage hazardous materials and protect the environment*
- *mitigate the effects of the incident*

²⁴ DEPARTMENT FOR COMMUNITIES AND LOCAL GOVERNMENT. 2012. *Fire and Rescue Service: operational guidance incidents involving hazardous materials*. Norwich, England: Stationery Office. ISBN 978-011-7541-092.



- *ensure the health and safety of Fire Service staff, other category 1 & 2 responders and the public*

- *safety management within the inner cordon.* ²⁵

Následující část pak pojednává o obecném hodnocení rizik a vyjmenovává některá specifická rizika, jakými jsou výbušniny, B-agens, radioaktivní materiály, případně azbest. Jako jedno ze základních rizik pak je stanoven **příjezd na místo MU**.

V sekci 7, části B jsou stanoveny základní procesy, které pomohou záchranným sborům vypořádat se s MU s přítomností nebezpečné látky. Jsou zde jak povinné postupy, tak doporučené postupy. Tyto postupy jsou řazeny chronologicky tak, jak je potřeba je řešit během MU, přičemž zároveň ponechávají určitou míru volnosti, nejedná se o rigidní systém. Jak dokládá obrázek číslo 13 (viz příloha D), je nejdůležitější získat co nejvíce informací, zpracovat je, na základě toho stanovit priority a plán, jak těchto priorit dosáhnout. Po následné realizaci je třeba zhodnotit, zda došlo k naplnění priorit a případně změnit plány.

Samotný zásah při MU je rozdělen do šesti částí, přičemž pro tuto práci jsou rozhodující první dvě, ve kterých se hovoří o potřebě zhodnotit potřebu záchrany života:

1. Před příjezdem na místo MU – zhodnocení úrovně a typu nebezpečné události, aktivace předurčených jednotek. Během této doby je snaha zjistit množství zasažených osob s tím, že pokud je zasažena jedna osoba, jedná se s ní jako s kteroukoli jinou osobou, která zkolabovala, pokud jsou bez zjevné příčiny zasaženy dvě osoby, je snaha získat informace od ohlašovatele, poslat jej na místo události. Jakmile jsou ale zasaženy tři a více osob bez zjevné příčiny, ohlašovateli je zakázán vstup na místo MU.
2. Příjezd na místo a získání informací – bezpečné přiblížení k místu MU, zhodnocení rizik, kromě jiného i posouzení ohrožení života; zde je zdůrazněna potřeba **okamžité záchrany života, okamžité evakuace**, která může zabránit mnohem závažnějším zraněním. Sem patří i zhodnocení potřebného vybavení.
3. Fáze plánování – stanovení priorit a plánování efektivního zásahu včetně způsobu dekontaminace.
4. Vlastní zásah – neustálá kontrola a komunikace, zbudování dekontaminace.

²⁵ DEPARTMENT FOR COMMUNITIES AND LOCAL GOVERNMENT. 2012. *Fire and Rescue Service: operational guidance incidents involving hazardous materials*. Norwich, England: Stationery Office. ISBN 978-011-7541-092. str. 26.



5. Zhodnocení postupů – ohodnocení efektivity zásahu a úprava postupů s ohledem na aktuální stav.

6. Ukončení prací na MU – zhodnocení.

Následující části jsou věnovány podrobnějšímu popisu jednotlivých činností, zejména přípravě a průběhu dekontaminace, nicméně není zde uveden jednotný postup, jak evakuovat zasaženou osobu z prostoru zasaženého nebezpečnou látkou.



3 Cíle práce a hypotézy

Cílem práce je soustředit se právě na výše uvedenou nepopsanou část zásahu na nebezpečnou látku a formou experimentálního ověření určit a popsat co nejjednodušší, ale funkční postup záchrany imobilní osoby ze zasaženého prostoru. VZ by pak měl k dispozici návod, jak v těchto případech postupovat a nebyl by odkázán pouze na improvizaci. Zároveň i zasahující hasiči by nebyli danou událostí překvapeni a znali by základní postupy, aniž by je museli ověřovat až při reálném zásahu.

Autor nemá v úmyslu nahradit dosavadní postupy na nebezpečnou látku vlastním řešením, ale doplnit ty části, které doposud nebyly řešeny – se zaměřením na první pomoc na místě zásahu a v nebezpečné zóně. Vše bude vycházet z ověřených postupů na základě autorovy osobní zkušenosti s danou problematikou.

Výsledkem práce bude metodický postup, rozdělený na několik částí, jednak na činnosti v rámci nebezpečné zóny, dále rychlá a co možná nejefektivnější dekontaminace a doporučení pro ZZS. To vše pro zmenšené družstvo 1 + 3.

Hypotézy

1. Je možné v nebezpečné zóně poskytnout první pomoc s využitím běžného zdravotnického vybavení.
2. Je možné provést záchranu osoby z nebezpečné zóny pouze s využitím standardního vybavení prvovýjezdového vozidla.
3. Ve zmenšeném družstvu 1 + 3 je možné vykonat záchranu osoby v nebezpečné zóně.
4. Při záchraně osoby zasažené nebezpečnou látkou a jejím rychlém vyproštění z nebezpečné zóny zmenšeným družstvem 1 + 3 je možné udržet odpovídající stupeň ochrany a bezpečnosti pro zasahující členy družstva.



4 Metodika

Vzhledem k tomu, že autor a jeho kolegové, kteří se podíleli na formování doporučení, neměli k dispozici drahé počítačové vybavení, v němž by mohli simulovat a ověřovat své domněnky, rozhodli se zvolit k ověření svých tvrzení pokus, při němž si rozdělili role v rámci družstva a všechny postupy si sami vyzkoušeli. Tato volba se ukázala jako velmi šťastná, neboť se ukázalo, že v praxi je i poměrně jednoduchý úkol, jakým může být např. přiložení škrtidla, velmi problematický a stojí mnoho času.

Díky tomuto experimentálnímu ověřování a zkoušení se členové týmu dostali na čas 10 minut, pokud počítáme čas od příjezdu na místo události po předání dekontaminovaného zraněného ZZS. Pokud by se toto podařilo i v praxi, znamenalo by to, že než by se na místo dostaly předurčené jednotky, byl by zraněný předán ZZS a odvezen do nemocnice, protože dojezdový čas do deseti minut je obecně brán jako velmi dobrý čas.

Aby bylo možné vůbec identifikovat problematické oblasti stávajícího zásahu na nebezpečnou látku, použil autor SWOT analýzu viz tabulka 2 a stejným způsobem zhodnotil i navrhované řešení viz tabulka 4. Pro získání uceleného obrazu oba způsoby porovnal v tabulkách 5 a 6.

4.1 Síly a prostředky nutné k provedení experimentu

V první řadě místo události. V našem případě se jednalo o areál Školního a výcvikového zařízení HZS ČR (dále jen „ŠVZ“). Zdejší areál obsahuje řadu trenažérů a jedním z nich je i trenažér na únik nebezpečných látek.

Dále je to prvovýjezdová cisterna, např. cisternová automobilová stříkačka 24 Terno (dále jen CAS 24) se standardním vybavením. V Jihomoravském kraji je standardním vybavením i plachta na vybudování zjednodušené dekontaminace, ale jak bylo řečeno, není to standardem v celé ČR, proto pokud plachta není součástí běžného vybavení, je nutné ji dodat. Stejně tak to platí i o desinfekčním přípravku, např. Persteril 36%.



Z vybavení CAS 24 se pak využije batoh se zdravotním vybavením, včetně oxygenoterapie, páteřní deska, přejezdové můstky, rozdělovač, 2x hadice B, 1x hadice C s uzavíratelnou proudnicí, vysokotlaká hadice s proudnicí nebo další hadice C s proudnicí, dále vanička, buď přímo určená na použití u zásahu na nebezpečnou látku, nebo jiná alternativa, např. vanička určená na záchyt úniku kapalin, přetlakový ventilátor, smetáček, pokud je k dispozici. Z ochranných pomůcek jsou to dva protichemické obleky např. AUER nebo OPCH 90, a čtyři dýchací přístroje přetlakové. V případě možností i 2 obleky typu Tyvek. Posledně jmenované však nejsou nezbytně nutné. Těžký zásahový oděv také postačí.

Personálně byl experiment zajištěn jedním zmenšeným družstvem 1 + 3 a jedním vozem RLP. Žádné další síly a prostředky nebyly při experimentu použity, protože by se na místo skutečného zásahu teprve přesouvaly ze svých domovských stanic.

Vlastní experiment se rozdělil do dvou modelových situací. Jednak záchrana osoby zraněné a zasažené nebezpečnou látkou a neschopné samostatného odchodu. Osoba utrpěla masivní zranění dolní končetiny. Zpočátku byla při vědomí, po pár minutách upadá do bezvědomí a začíná se projevovat dechový deficit. Zde bylo prvořadým úkolem osobě co nejrychleji poskytnout první pomoc a předat ji ZZS.

Druhá modelová situace pak znamenala zranění jednoho z hasičů při zásahu na nebezpečnou látku. Zásahový oděv byl protržen na dolní končetině a nebezpečná látka začala pronikat do obleku, přičemž reagovala v místě kontaktu pokožky poleptáním. Příslušník měl chráněné dýchací cesty, ale i přes to postupně začal upadat do bezvědomí vlivem působení chemické látky. V tomto případě se zvolila horší varianta, tedy že hasič není schopen sám sebezáchrany a je nutné mu pomoci. Tato část experimentu byla zaměřena na způsoby vysvléknutí zraněného hasiče z protichemického obleku a jeho dekontaminaci, neboť oblek sám již neposkytoval ochranu, ale naopak bránil v dekontaminaci zasažených částí těla.



4.2 Popis experimentů

Vlastních experimentálních pokusů proběhla celá řada, ale dají se seskupit do pěti základních kategorií. Tři se zabývají prvořadými opatřeními a záchranou osoby v prvních minutách zásahu a další dvě řešily účinnou záchranu poraněného hasiče.

4.2.1 Modelová situace 1

První tři typy experimentů začínaly příjezdem jednotky na místo MU. Příslušníci se předem nevybavovali dýchací technikou, ale byli připraveni na standardní zásah typu dopravní nehoda. Po příjezdu na místo však spatřují převrácenou cisternu, ze které uniká neznámá látka, a řidiče cisterny, který je mimo vozidlo neschopen chůze, ale jeví známky života. Jednotka po zpozorování situace zastavuje ve vzdálenosti padesáti metrů od nehody. Směr větru nebyl brán v úvahu, protože původní zpráva o hrozbě přítomnosti nebezpečné láky nehovořila a jiná možnost příjezdu na místo události v tuto chvíli již není možná.

Experiment 1. Do nebezpečné zóny záchranný tým vstupuje s plným vybavením.

- Při příjezdu na místo vydává VZ příkaz k zastavení vozidla, jakmile získává podezření o přítomnosti nebezpečné látky, 50 metrů od nehody.
- Dává příkaz oběma hasičům, aby se začali oblékat do protichemických obleků.
- Strojník zajišťuje vozidlo a provádí první vytyčení nebezpečné zóny ve vzdálenosti cca 40 metrů od nehody, zároveň připravuje do pohotovostní polohy vysokotlak.
- VZ okamžitě informuje KOPIS a povolává další síly a prostředky. Požaduje uzavření komunikace z obou směrů, neboť to, co se děje za nehodou, není z jeho místa vidět, a informuje o směru větru, který je v tomto případě z pohledu velitele zleva doprava, tedy odvádí plyn mimo zásah i zasahující do přilehlého pole.
- Strojník začne připravovat za vytyčenou páskou zjednodušenou dekontaminaci pomocí dvou hadic B a plachty. Současně připraví pomocí jedné hadice C proud určený k provedení dekontaminace.
- VZ připraví pro zasahující tým zdravotnický batoh a páteřní desku a pomůže oběma hasičům s dostrojením, zároveň je zkontroluje a dá přesné instrukce, co je jejich úkolem.
- Hasiči si vezmou vybavení a vychází ke zraněnému.



- VZ společně se strojníkem dokončí dekontaminační stanoviště a informuje KOPIS o vstupu do nebezpečné zóny.
- Strojník napustí vodu do zjednodušené dekontaminace a přinese přejezdové můstky.
- VZ vše překontroluje a se strojníkem připraví přetlakový ventilátor. Strojník jej zapne.
- Hasiči přistupují ke zraněnému, jeden se snaží udělat rychlou obhlídku události, zejména s ohledem na další raněné a druhý okamžitě zjišťuje zdravotní stav zraněného a dává oxygenoterapii na dýchací cesty a nastavuje 10 litrů/min. V případě většího krvácení řeší toto krvácení přiložením Esmarchova pružného obinadla (zaškrcovadla nebo škrtidla; názvů je celá řada, všechny znamenají víceméně totéž, v rámci práce bude použito nejznámější pojmenování – škrtidlo.).
- VZ instaluje na směru výstupu z dekontaminačního stanoviště vaničku, do které je namíchán roztok dezinfekčního přípravku a vody. V případě, že není dezinfekce, musí postačit větší množství vody.
- VZ se strojníkem připraví místo pro ošetření zraněného.
- Strojník i VZ se obléknou do Tyveku nebo použijí zásahový oděv včetně kukly a rukavic. Pod zásahové rukavice si natáhnou dva páry chirurgických rukavic. Takto připraveni čekají na příchod hasičů, přičemž je nepřestávají sledovat.
- Hasiči zraněnou osobu naloží na desku a odchází k připravenému dekontaminačnímu stanovišti.
- Páteřní desku se zraněným položí na přejezdové můstky, viz obrázek 1, kde zraněnému začnou za použití nůžek sundávat oděv. Jakmile je oděv sundán, pomocí připraveného proudu zahájí vlastní dekontaminaci. Postupují směrem od hlavy k patě, přičemž se soustředí na místa, kde jsou vlasy a chlupy. Nesmí zapomenout ani na samotnou desku, kterou je nutné také důkladně opláchnout.

Obrázek 1 Umístění páteřní desky v dekontaminačním prostoru



- Když je důkladně opláchnutý zasažený i deska, musí být sundána maska s kyslíkem a část obličeje pod maskou rychle spláchnuta s ohledem na dýchací cesty.



- Hasiči poté odchází směrem do nebezpečné zóny a dávají signál, že je zraněný připraven na transport, viz obrázek číslo 2. Tento signál musí být předem domluven.

Obrázek 2 Signalizace k odnesení zraněného



- VZ se strojníkem poté s nasazeným dýchacím přístrojem vstupují do dekontaminační vaničky a pak na plachtu. Zde vezmou zraněného na desce a stejnou cestou odchází, přičemž si důkladně očistí obuv ve vaničce, viz obrázek číslo 3.

Obrázek 3 Odnášení zraněného z místa dekontaminace





- Zraněný je položen na předem připravené místo a okamžitě osušen. Jestliže je na místě již ZZS, provádí ošetření, jestliže ne, musí jej provést VZ se strojníkem. Vše, co přijde do kontaktu se zraněným, musí být považováno za kontaminované a nesmí být dále používáno, proto je předáván ZZS bez jakéhokoli materiálu a ZZS musí použít vlastní sterilní vybavení. Nejdůležitější z hlediska první pomoci je tepelný komfort a kyslík.
- Hasiči se po uvolnění místa v dekontaminačním prostoru navzájem dekontaminují, viz obrázek číslo 4.

Obrázek 4 Vzájemná dekontaminace



Po předání ZZS je experiment ukončen, neboť dále by následoval standardní zásah na nebezpečnou látku.



Experiment 2. Do nebezpečné zóny záchranný tým vstupuje jen s transportním prostředkem.

- Při příjezdu na místo vydává VZ příkaz k zastavení vozidla jakmile získává podezření o přítomnosti nebezpečné látky, 50 metrů od nehody.
- Dává příkaz oběma hasičům, aby se začali oblékat do protichemických obleků.
- Strojník zajišťuje vozidlo a provádí první vytyčení nebezpečné zóny ve vzdálenosti cca 40 metrů od nehody, zároveň připravuje do pohotovostní polohy vysokotlak.
- VZ okamžitě informuje KOPIS a povolává další síly a prostředky. Požaduje uzavření komunikace z obou směrů, neboť to, co se děje za nehodou, není z jeho místa vidět, a informuje o směru větru, který je v tomto případě z pohledu velitele zleva doprava, tedy odvádí plyn mimo zásah i zasahující do přilehlého pole.
- Strojník začne připravovat za vytyčenou páskou zjednodušenou dekontaminaci pomocí dvou hadic B a plachty. Současně připraví pomocí jedné hadice C proud určený k provedení dekontaminace.
- VZ připraví pro zasahující tým páteřní desku a pomůže oběma hasičům s dostrojením, zároveň je zkontroluje a dá přesné instrukce, co je jejich úkolem.
- Hasiči si vezmou páteřní desku a vychází ke zraněnému.
- VZ společně se strojníkem dokončí dekontaminační stanoviště a informuje KOPIS o vstupu do nebezpečné zóny.
- Strojník napustí vodu do zjednodušené dekontaminace a přinese přejezdové můstky.
- VZ vše překontroluje a se strojníkem připraví přetlakový ventilátor. Strojník jej zapne.
- Hasiči se cestou ke zraněnému snaží vytěžit co nejvíce informací o nehodě, ale nezdržují se. Po příchodu ke zraněnému ho okamžitě nakládají na páteřní desku a odchází s ním k dekontaminaci.
- VZ instaluje na směru výstupu z dekontaminačního stanoviště vaničku do které je namíchan roztok dezinfekčního přípravku a vody. V případě, že není dezinfekce, musí postačit větší množství vody.
- VZ se strojníkem připraví místo pro ošetření zraněného.



- Strojník i VZ se obléknou do Tyveku nebo použijí zásahový oděv včetně kukly a rukavic. Pod zásahové rukavice si natáhnou dva páry chirurgických rukavic. Takto připraveni čekají na příchod hasičů, přičemž je nepřestávají sledovat.
- Páteřní desku se zraněným položí na přejezdové můstky a dají oxygenoterapii na dýchací cesty a nastavují 10 litrů/min., viz obrázek 1. Zároveň zraněnému začnou za použití nůžek sundávat oděv. Jakmile je oděv sundán, pomocí připraveného proudu zahájí vlastní dekontaminaci. Postupují směrem od hlavy k patě, přičemž se soustřeďují na místa, kde jsou vlasy a chlupy. Nesmí zapomenout ani na samotnou desku, kterou je nutné také důkladně opláchnout.
- Když je důkladně opláchnutý zasažený i deska, musí být sundána maska s kyslíkem a část obličeje pod maskou rychle spláchnuta s ohledem na dýchací cesty.
- Hasiči poté odchází směrem do nebezpečné zóny a dávají signál, že je zraněný připraven na transport, viz obrázek číslo 2. Tento signál musí být předem domluven.
- VZ se strojníkem poté s nasazeným dýchacím přístrojem vstupují do dekontaminační vaničky a pak na plachtu. Zde vezmou zraněného na desce a stejnou cestou odchází, přičemž si důkladně očistí obuv ve vaničce, viz obrázek číslo 3.
- Zraněný je položen na předem připravené místo a okamžitě osušen. Jestliže je na místě již ZZS, provádí ošetření, jestliže ne, musí jej provést VZ se strojníkem. Vše, co přijde do kontaktu se zraněným, musí být považováno za kontaminované a nesmí být dále používáno, proto je předáván ZZS bez jakéhokoli materiálu a ZZS musí použít vlastní sterilní vybavení. Nejdůležitější z hlediska první pomoci je tepelný komfort a kyslík.
- Hasiči se po uvolnění místa v dekontaminačním prostoru navzájem dekontaminují, viz obrázek číslo 4.
- Po předání ZZS je experiment ukončen, neboť dále by následoval standardní zásah na nebezpečnou látku.



Experiment 3. Do nebezpečné zóny záchranný tým vstupuje bez vybavení.

- Při příjezdu na místo vydává VZ příkaz k zastavení vozidla, jakmile získává podezření o přítomnosti nebezpečné látky, 50 metrů od nehody.
- Dává příkaz oběma hasičům, aby se začali oblékat do protichemických obleků.
- Strojník zajišťuje vozidlo a provádí první vytyčení nebezpečné zóny ve vzdálenosti cca 40 metrů od nehody, zároveň připravuje do pohotovostní polohy vysokotlak.
- VZ okamžitě informuje KOPIS a povolává další síly a prostředky. Požaduje uzavření komunikace z obou směrů, neboť to, co se děje za nehodou, není z jeho místa vidět, a informuje o směru větru, který je v tomto případě z pohledu velitele zleva doprava, tedy odvádí plyn mimo zásah i zasahující do přilehlého pole.
- Strojník začne připravovat za vytyčenou páskou zjednodušenou dekontaminaci pomocí dvou hadic B a plachty. Současně připraví pomocí jedné hadice C proud určený k provedení dekontaminace.
- VZ připraví pro zasahující tým páteřní desku, kyslíkovou terapii, škrtidlo, nůžky a smetáček. To uloží poblíž dekontaminačního stanoviště a pomůže oběma hasičům s dostrojením, zároveň je zkontroluje a dá přesné instrukce, co je jejich úkolem.
- Hasiči odcházejí ke zraněnému a veškeré vybavení nechávají na místě.
- VZ společně se strojníkem dokončí dekontaminační stanoviště a informuje KOPIS o vstupu do nebezpečné zóny.
- Strojník napustí vodu do zjednodušené dekontaminace a přinese přejezdové můstky. Na můstky položí desku a zbytek vybavení tak, aby bylo jasně identifikovatelné, viz obrázek číslo 5.

Obrázek 5 Příprava materiálu



- VZ vše překontroluje a se strojníkem připraví přetlakový ventilátor. Strojník jej zapne.



- Hasiči se cestou ke zraněnému snaží vytěžit co nejvíce informací o nehodě, ale nezdržují se. Po příchodu ke zraněnému ho okamžitě odnáší k dekontaminaci, viz obrázek číslo 6.

Obrázek 6 Transport zraněného bez použití nosítek



- VZ instaluje na směru výstupu z dekontaminačního stanoviště vaničku, do které je namíchán roztok dezinfekčního přípravku a vody. V případě, že není dezinfekce, musí postačit větší množství vody.
- VZ se strojníkem připraví místo pro ošetření zraněného.
- Jakmile VZ spatří, že se hasiči se zraněným vracejí, nastaví průtok na redukčním ventilu na 10 litrů/min a pustí kyslík na lahvi.
- Hasiči pokládají zraněného ještě před dekontaminací na zem a berou si připravené nůžky a kyslík. Zatímco jeden nasazuje kyslík, druhý provádí odštížení šatů směrem od hlavy k patě, včetně spodního prádla, viz obrázky 7 a 8.

Obrázek 7 Nasazení kyslíku



Obrázek 8 Rozstříhání oblečení



- Strojník i VZ se obléknou do Tyveku nebo použijí zásahový oděv včetně kukly a rukavic. Pod zásahové rukavice si natáhnou dva páry chirurgických rukavic, přičemž nepřestávají sledovat hasiče.



- Jakmile je zraněný svlečený, zůstává oblečení na místě. Lahev s kyslíkem se uloží co nejbližší k místu dekontaminace, aby nepřekážela při přenesení, a zraněný je obdobným způsobem jako z místa nehody přenesen na desku. Zde je provedena důkladná dekontaminace včetně desky a části těla pod maskou.
- Hasiči odchází směrem do nebezpečné zóny a dávají signál, že je zraněný připraven na transport, viz obrázek číslo 2. Tento signál musí být předem domluven.
- VZ se strojníkem poté s nasazeným dýchacím přístrojem vstupují do dekontaminační vaničky a pak na plachtu. Zde vezmou zraněného na desce a stejnou cestou odchází, přičemž si důkladně očistí obuv ve vaničce, viz obrázek číslo 3.
- Zraněný je položen na předem připravené místo a okamžitě osušen. Jestliže je na místě již ZZS, provádí ošetření, jestliže ne, musí jej provést VZ se strojníkem. Vše, co přijde do kontaktu se zraněným, musí být považováno za kontaminované a nesmí být dále používáno, proto je předáván ZZS bez jakéhokoli materiálu a ZZS musí použít vlastní sterilní vybavení. Nejdůležitější z hlediska první pomoci je tepelný komfort a kyslík, viz obrázek číslo 9.

Obrázek 9 Tepelný komfort



- Hasiči se po uvolnění místa v dekontaminačním prostoru navzájem dekontaminují, viz obrázek číslo 4.
- Po předání ZZS je experiment ukončen, neboť dále by následoval standardní zásah na nebezpečnou látku.



4.2.2 Modelová situace 2

Další dva zásahy jsou situovány do okamžiku, kdy na místě zásahu již dekontaminace je vybudována a probíhá standardní zásah na nebezpečnou látku. Během tohoto zásahu však dojde k roztržení obleku jednoho ze zasahujících a nebezpečná látka okamžitě vniká do obleku a způsobuje na dolní končetině těžké a bolestivé popálení. Hasič sám se vzdálí z bezprostředního místa úniku látky a žádá o pomoc, ale není již schopen dojít až k místu dekontaminace. V prvním případě je hasič při vědomí a je schopen pomoci alespoň částečně, ale není schopen chůze, jen s oporou ostatních. Druhá série pokusů byla zaměřena na situaci, že je hasič v bezvědomí a nijak nepomáhá. Při druhé sérii pokusů se dá předpokládat, že by na místě již byl dostatek sil a prostředků, ale z experimentálních důvodů záchranu hasiče prováděli opět jen dva hasiči.

Experiment 4. Hasič je schopen při dekontaminaci sám pomáhat.

- Při činnosti v nebezpečné zóně dojde k rozříznutí protichemického obleku.
- Hasič okamžitě žádá o pomoc a snaží se sám odejít z úniku nebezpečné látky.
- Na pomoc mu přicházejí dva kolegové, kteří mu pomohou k dekontaminačnímu stanovišti.
- Obsluha dekontaminačního stanoviště okamžitě připravuje kyslíkovou terapii, nůžky a transportní prostředek, ideálně páteřní desku. Před příchodem hasičů je puštěn kyslík – 10 litrů/min, viz obrázek číslo 5.
- Hasiči pokládají zraněného kolegu před místem dekontaminace, kde mu pomáhají svléknout protichemický oblek.
- Po svléknutí chemického obleku je uvolněn dýchací přístroj, ale není sundán, neboť zajišťuje, že dýchací cesty jsou nezasažené.
- Spodní vrstva oblečení je svléknuta, ale v místě zasaženém chemickou látkou je rozstřížena a opatrně sundána tak, aby nedošlo ke zbytečnému kontaktu s pokožkou. Zraněný sám si může při této činnosti pomáhat, proto si chirurgické rukavice sundává až na konec. Přilba se sundává, jen pokud to umožňuje uchycení masky na dýchacím přístroji, jinak zůstává na hlavě.
- Zraněný je za pomoci kolegů přemístěn do dekontaminace a uložen na páteřní desku. Zde je důkladně dekontaminován včetně páteřní desky.



- Když je zbytek těla očištěn, je opatrně sundán dýchací přístroj a na jeho místo je nasazena polomaska s kyslíkem.
- Následně se provede oplach hraničních míst kolem těsnící linie masky dýchacího přístroje.
- Poté zasahující odchází směrem do nebezpečné zóny a signalizují, že zraněný kolega může být vyzvednut, viz obrázek číslo 2.
- Zraněný je odnesen a je mu poskytnuta první pomoc.
- Vše co bylo použito nebo přišlo do styku se zraněným, zůstává na dekontaminačním pracovišti, viz obrázek číslo 10.

Obrázek 10 Dekontaminační prostor



- Zasahující projdou dekontaminací.
- Zraněný je ošetřen a předán do péče ZZS.
- Experiment je ukončen.



Experiment 5. Hasič není schopen s dekontaminací pomoci.

- Při činnosti v nebezpečné zóně dojde k rozříznutí protichemického obleku.
- Hasič okamžitě žádá o pomoc a snaží se sám odejít z úniku nebezpečné látky, ovšem po pár krocích padá na zem.
- Na pomoc mu přicházejí dva kolegové, kteří ho odnesou k dekontaminačnímu stanovišti.
- Obsluha dekontaminačního stanoviště okamžitě připravuje kyslíkovou terapii, nůžky a transportní prostředek, ideálně páteřní desku. Před příchodem hasičů je puštěn kyslík – 10 litrů/min, viz obrázek číslo 5.
- Hasiči pokládají zraněného kolegu před místem dekontaminace, kde mu rozeprnou a potom rozstříhnou protichemický oblek.
- Po rozstřížení chemického obleku je uvolněn dýchací přístroj, ale není sundán, neboť zajišťuje, že dýchací cesty jsou nezasazené.
- Spodní vrstva oblečení je rozstřížena a opatrně sundána tak, aby nedošlo ke zbytečnému kontaktu s pokožkou, viz obrázek číslo 11. Přilba se sundává, jen pokud to umožňuje uchycení masky na dýchacím přístroji, jinak zůstává na hlavě.

Obrázek 11 Stříhaní oděvu zasaženého hasiče





- Zraněný je za pomoci kolegů přemístěn do dekontaminace a uložen na páteřní desku, viz obrázek číslo 12.

Obrázek 12 Přenášení zasaženého hasiče



- Zde je důkladně dekontaminován včetně páteřní desky.
- Když je zbytek těla očištěn, je opatrně sundán dýchací přístroj a na jeho místo je nasazena polomaska s kyslíkem.
- Následně se provede oplach hraničních míst kolem těsnící linie masky dýchacího přístroje.
- Poté zasahující odchází směrem do nebezpečné zóny a signalizují, že zraněný kolega může být vyzvednut, viz obrázek číslo 2.
- Zraněný je odnesen a je mu poskytnuta první pomoc.
- Vše, co bylo použito nebo přišlo do styku se zraněným, zůstává na dekontaminačním pracovišti, viz obrázek číslo 10.
- Zasahující projdou dekontaminací.
- Zraněný je ošetřen a předán do péče ZZS.
- Experiment je ukončen.



5 Výsledky experimentů

Tabulka 3 Výsledky experimentů

Experiment	Průměr naměřených časů v minutách	Náročnost pro figuranta	Náročnost pro zasahující	Náročnost na komunikaci	Možnost improvizace na místě
1	23,12	3,2	4,92	3,8	Ne
2	18,52	3,12	3,2	2,92	Ne
3	12,20	2,08	1,4	2,12	Ne

Výsledná tabulka je orientační. Nejdůležitější je informace o průměru časů z jednotlivých pokusů. Ty udávají poměrně jednoznačně, že experiment číslo tři je z hlediska záchrany života nejvhodnějším řešením, neboť oproti ostatním přináší výraznou úsporu času.

Ostatní data v tabulce byla získána zprůměrováním odpovědí účastníků pokusů a jsou tedy založena na subjektivních pocitech lidí, kteří vykonávali určitou činnost. Opět se jedná o zprůměrování hodnot. Hodnotící škála byla od 1 do 5, přičemž pět je nejhorší.

Poslední sloupec pak vypovídá o názoru zasahujících na skutečnost, zda by byli schopni takovýto zásah provést spontánně bez předešlé zkušenosti nebo dohody. Všichni se shodovali v tom, že by potřebovali poměrně dlouhou dobu na realizaci a vzhledem k tomu, že během zásahu je improvizace prakticky nemožná, by zásah trval minimálně o deset minut déle.

Z experimentů obecně vyplývá, že práce v chemickém obleku je značně problematická. Komunikace je bez specializovaného vybavení, jako např. náhlavní systémy, velmi těžká, viz obrázek číslo 13. To s sebou mnohdy přináší i úsměvné okamžiky, ale v reálu při záchráně života to představuje jeden z nejpalcivějších problémů.



Obrázek 13 Komunikační problémy



Díky chemickému obleku je také jakákoli manuální činnost značně náročná, např. přiložení škrtidla, obvazu nebo naložení a odnesení na páteřní desce.

V rámci pokusů byli jednotliví členové střídáni a vyzkoušeli si různé pozice, aby nedošlo k zautomatizování činností. Navíc si každý člen týmu vyzkoušel všechny experimenty. Tím bylo zajištěno, že jeho hodnocení bude co nejobjektivnější.

U modelové situace číslo dvě byl zkoumán pouze rozdíl v době trvání dvou variant, tedy když je hasič schopný sám pomáhat a když není. Tento rozdíl činil v průměru 7,25 minut.

Obecně lze říci, že jakákoli činnost v nebezpečné zóně znamená časovou ztrátu okolo 5 minut. Pokud tedy budeme ošetřovat, každý úkon nás bude stát cca 5 minut a musíme zvážit, zda tato časová ztráta je odůvodnitelná.



6 Diskuze

V první části diskuze se autor bude zabývat s jednotlivými problémy při záchraně života v nebezpečné zóně. Při experimentech se totiž mnohdy ukázalo, že nápady, které se zdály původně jako rozumné, v praxi realizovat nejdou, nebo jsou velmi náročné i pro zkušeného hasiče.

Dále je třeba si uvědomit, že jednotlivé experimenty nevznikly jako zadání k diplomové práci, ale vznikaly jako produkt myšlenek a nápadů, jak se se zadaným úkolem popasovat.

Experimentálních pokusů vzniklo kolem stovky a autor je teprve později rozdělil do pěti základních skupin, které si byly svým zadáním podobné a jejichž data se dají navzájem posoudit.

6.1 Počet osob u zásahu

Početní stavy jsou u větších zásahů vždy problém. Důvod, proč se autor a jeho kolegové zaobírali v rámci zkoumání zmenšeným družstvem 1 + 3, je prostý. Zatímco před pár lety tvořily páteř HZS ČR družstva 1 + 5, tedy velitel a pět hasičů, tak v době vzniku této práce již tvořily spíše výjimky.

Důvodů je hned celá řada, ale nejpádňější bylo razantní snižování početních stavů po světové ekonomické krizi. Postřeh autora: např. na krajské centrální stanici SČK v Kladně byl početní stav hasičů 26 na směnu. Během let však klesl až na 19 příslušníků na směnu, přičemž v žádném případě neklesl počet techniky, kterou musejí obsloužit, ale právě naopak. Zejména specializovaných technických kontejnerů přibilo. To vedlo k redukci prvních výjezdů z družstva 1 + 5 na zmenšené družstvo 1 + 3. V době napsání této práce sice početní stav opět stoupl na 20 příslušníků na směnu, ale do budoucna se s navyšováním již nepočítá.

Z dlouhodobého hlediska navíc také vyplývá, že početní stavy se neustále snižují. Neboť v době, kdy např. vznikaly metodické listy, bylo známo i družstvo 1 + 7, které již dnes neexistuje. Tedy i z dlouhodobého hlediska je trend snižování stavů patrný.



Kdybychom se měli podívat na početní stavy menších pobočných stanic, zjistíme, že velmi časté jsou stavy čítající 5 příslušníků na směnu včetně velitele.

Je tedy jasné, že pokud by měla mít tato práce nějaký význam, musela být zaměřena právě na družstvo 1 + 3. V případě, že na místě bude více hasičů, bude to pro všechny jen ulehčením, ale nelze na tom stavět.



6.2 Vybavení používané v nebezpečné zóně

Velmi kontroverzním tématem je otázka, jaké vybavení si s sebou brát do nebezpečné zóny, a co všechno se tam dá dělat. Nad touto otázkou se autor a jeho kolegové nedokázali shodnout a teprve testování v terénu přineslo výsledek.

Zpočátku se autor snažil poskytovat plnohodnotnou předlékařskou pomoc již v nebezpečné zóně, ale bylo ověřeno, že tento postup je nevhodný. Problémem doslova nepřekonatelným se totiž stal protichemický oblek. Díky jeho konstrukci má člověk značně omezené možnosti. Uvědomme si, že tyto obleky jsou dělané v univerzálních velikostech, což mimo jiné znamená, že v podstatě nikomu dobře nesedí. Navíc má zasahující na ruku dvoje chirurgické rukavice a přes to rukavice z obleku. Ty jsou krásně vidět na obrázku 7. Tyto rukavice navíc nikdy zcela nesedí a pracovat v nich je stejné, jako kdyby klavírista hrál v rukavicích bez prstů. Tyto rukavice jsou primárně určeny na hrubou práci a jemnou činnost v nich nelze dělat.

Naprosto jednoduchý úkol, jako přiložit škrtidlo nebo obvaz, se stává noční můrou a z desítek pokusů zaměřených jen na tuto jednu činnost se zaškrtit ránu nepodařilo ani jednou. Většinou došlo k tomu, že se škrtidlo nepodařilo dotáhnout a současně se část rukavice dostala do škrtidla a nešla vyndat, což znamenalo škrtidlo uvolnit a začít znovu.

Proto se v rámci jednotlivých pokusů postupně od všech pokusů provádět první pomoc na místě upouštělo.

Navíc je zde ještě otázka dekontaminace. Vše, co se v nebezpečné zóně nasadí, se musí buď dekontaminovat, nebo nechat na místě. Jak se ovšem dá dekontaminovat škrtidlo nebo obvaz? To je v terénu prakticky neproveditelné, a tak se zase ukazuje, že je mnohem efektivnější na místě první pomoc vůbec neprovádět.

Dalším poznatkem vyplývajícím z praktického nácviku byla skutečnost, že hasiči mnoho zranění ani nebyli schopni najít. Zorné pole bylo značně omezeno díky chemickému obleku a všudypřítomnému mlžení, hmat se použít nedal. Takže pečlivě namaskovaná zranění zůstávala bez povšimnutí, a to se nejednalo jen o oděrky. V rámci maskování byly připraveny otevřené krvácející rány, otevřené zlomeniny, otevřená



břišní dutina, penetrující předměty. Navíc vše, co si s sebou vezmete do nebezpečné zóny, je kontaminováno, tedy i zdravotnický batoh s vybavením – to by se muselo po zásahu kompletně zlikvidovat a batoh složitě dekontaminovat.

Pokud se rozhodneme vzít si s sebou jen část vybavení, musíme ho někam uložit. Chemické obleky nemají kapsy a nést něco v rukách také není dobrý nápad, jelikož je velká pravděpodobnost, že vám to z neohrabaných rukavic vypadne. A protože nic nevidíte, už to nenajdete. Jediným řešením by tedy bylo rychle si udělat malou lékárníčku v improvizovaném obalu. Což vyřešit šlo, ale manipulace s ní byla stejně nepraktická. Na základě všech těchto zkušeností a pokusů se od ošetřování v nebezpečné zóně nakonec zcela upustilo.

Nasazení kyslíku na místě, kde zraněného najdete, se s počátku zdálo jako jednoznačné a nezměnitelné řešení. Jenomže se postupem času ukázalo, že zas tak úžasné a jednoznačné to není. Vlastní nasazení kyslíku v silách hasičů je, ale nastavit průtok a zapnout kyslík už ne. V chemickém obleku nejsou čísla průtoků vidět a cit v rukavicích chybí, stejně jako zvukový vjem posouvání ukazatele. Jen zhruba deseti procentům se podařilo průtok správně nastavit. Druhým problémem je pustit kyslík. To se nakonec podařilo každému, ale vyžadovalo to delší dobu snažení.

Alternativa je vše nastavit a pustit kyslík při odchodu ke zraněnému. To se jevílo jako dobré řešení. Ztráta kyslíku unikajícího před přiložením byla vzhledem ke vzdálenosti zanedbatelná a problém s nastavením byl vyřešen. Tento způsob použití kyslíku ale s sebou nese riziko možné reakce s nebezpečnou látkou.

Mnohem závažnější nedostatek s kyslíkem v nebezpečné zóně nastal při pokusu o transport. Dva hasiči se snažili odnést zraněného, vybavení a kyslík. To, vzhledem k jejich snížené pohyblivosti, bylo nadlidským úkolem a celá lahev několikrát spadla, při jednom z pokusů byl redukční ventil dokonce ulomen. Navíc se při přenášení a chytání lahve často posunul přednastavený průtok.

Z výše uvedených důvodů a poznatků se tedy došlo k závěru, že nejlépe je s sebou do nebezpečné zóny žádné zdravotnické vybavení nenosit, a to ani oxygenoterapii, ale spíše se soustředit na co nejrychlejší vynesení zraněného mimo působení nebezpečné látky.



6.3 Transport

S stejnou otázkou byl i transport zasaženého a volba transportního prostředku. Obecně se uvažovalo, zda zvolit páteřní desku, vanu, SCOOP RAM. Nosítka SCAD a vakuová matrace byla již předem vyloučena pro složitost a náročnost nakládání.

SCOOP RAM – tato nosítka se jevila jako dobrá volba. Jsou lehká, dobře propouští vodu při dekontaminaci a dají se prodlužovat a zkracovat. Navíc osoba v nich uložená je mnohem stabilnější než na páteřní desce. Starší typy byly hliníkové a velmi rychle odváděly teplo z těla, ale nové typy jsou již z plastu a tento problém se vyřešil. Ovšem vybavenost nosítky SCOOP RAM napříč sborem je velmi malá, proto byla pomůcka vyřazena, i když je vhodnější nežli páteřní deska.

Vana – prostředek je určen do terénu. Zasažený z ní nevypadne a dobře se nosí. Velkou nevýhodou je však způsob dekontaminace. Vana se stává skutečnou vanou a kontaminovaná voda se nedá vylít jinak, než se zasaženým. Proto byla vana vyřazena.

Páteřní deska – lehká a snadno manipulovatelná. Problémem je, že zasažený z desky klouže. Páteřní deska se snadno dekontaminuje a patří mezi základní a nejrozšířenější typ transportních nosítek, protože se využívá při vyprošťování z havarovaných vozidel. Deska má i popruhy na přidržení zraněného, ale ty v tomto případě použity nebyly z důvodů pozdější dekontaminace.

Po tomto prvotním rozhodování byla vybrána jako nejvhodnější řešení transportu páteřní deska. Při vlastním nácviku se však opět projevila neobratnost způsobená protichemickým oblekem. Už jen naložení zraněného bylo poměrně úsměvné, ale jistě ne pro zasahující hasiče nebo zasaženého. Vlastní transport pak neustále hrozil vysypáním zasaženého. To by sice vyřešily popruhy, ale jejich zapnutí už je v protichemickém obleku nesnadnou záležitostí, a když navíc vezmeme v úvahu, že při dekontaminaci se musí tyto popruhy opět odepnout, celý úkol se znesnadňuje dvojnásob. Navíc by popruhy již nejspíš nešly použít znovu, protože vlivem působení celé řady chemických látek by došlo ke ztrátě jejich nosnosti.

Po všech zkouškách a experimentech se jako nejideálnější řešení ukázalo nepoužít žádný transportní prostředek, ale odnést zasaženého za pomoci Rautekova manévru.



Rautekův manévr je nejčastěji používaný způsob nouzového transportu. Provádí se tak, že horní končetiny zachránce se vsunou do obou podpaží zraněného a chytanou zápěstí a předloktí pokrčené horní končetiny zraněného. Jeho tělo si zachránce opře o svůj trup a dolní končetinu. Často bývá doplněno o druhého zachránce, který uchopí končetiny, a společně odnesou zraněného, viz obrázek číslo 6.

Transport pomocí Rautekova manévru byl nejrychlejší i nejpříjemnější jak pro zasaženého, tak i pro zachránce.



6.4 Časové hledisko

Poměrně zásadní otázkou z hlediska prognózy zasažené osoby je čas. Pokud vezmeme v úvahu, že je tato osoba zraněna, tedy utrpěla zranění, které za normálních okolností je lehké, ale toto zranění jí brání v odchodu, pak si musíme položit otázku, co zraněného ohrožuje na životě.

Může to být zlomený kotník, lýtko, stehno nebo je to ta neznámá látka unikající z cisterny, dodávky nebo výrobního zařízení. Zranění dolních končetin obvykle nezpůsobuje porušení vědomí. To je zpravidla způsobeno jiným typem zranění, takže pak stojíme před otázkou, zda zraněná osoba neutrpěla i jiná zranění, která v konečném důsledku zapříčinila ztrátu vědomí. Mohlo by se jednat např. o úraz hlavy, který na dálku a bez vyšetření nezjistíme. Je tedy nutné provést důkladné vyšetření na místě a vyloučit další poranění.

Na druhou stranu, pokud porušené vědomí způsobuje látka, pak je první pomoc jasná. Co nejrychleji pryč z dosahu látky a z nebezpečné zóny obecně. Jenomže potom nemáme čas na vyloučení dalších poranění. Jaký postup je tedy vhodný?

Původní myšlenka byla nasadit kyslík a provést vyšetření na místě. Tedy v podstatě základní postup, který je prováděn u všech zraněných. O problematice kyslíku již byla řeč výše, tak se již nebudeme opakovat, Co ale nebylo řečeno, je fakt, že látky se do těla dostávají více způsoby, a dýchací cesty jsou jen jednou bránou vstupu.

Při vyšetření bychom museli se zraněným manipulovat, svléknout mu oblečení a provést vyšetření od hlavy k patě a připomínám, že jsme po celou dobu oblečení v protichemickém obleku, kde jsou naše možnosti vůbec něco vyšetřit značně omezeny. Vždyť vyšetřovací metody jsou založeny na pohledu, pohmatu, poklepu, poslechu a žádná z těchto metod nám nebyla ponechána. Z logiky věci tedy vyplývá, že vyšetření by nemělo kýžený výsledek a zároveň by byl zraněný po celou dobu vystaven působení nebezpečné látky.

Tato látka sice není identifikována a může se teoreticky jednat o látku neškodnou, ale také se může jednat o smrtelnou nebo výbušnou směs vzniklou u nehody. To v podmínkách prvního družstva u zásahu nelze poznat a i později jsou směsi



problémem, který nelze snadno vyřešit. Proto se vždy předpokládá ta nejhorší varianta, hlavně v zájmu bezpečí zachránců.

Při pokusech se dalo poměrně snadno odvodit z konečného času, že jakákoli jedna činnost, kterou provádíme v nebezpečné zóně, znamená časový nárůst okolo pěti minut. Když bych chtěl tedy pro příklad provést vyšetření, znamenalo by to pět minut na vysvléknutí zraněného a pět minut na vyšetření. Ono to zní přehnaně pět minut. Tento čas je orientační, ale když si to vyzkoušíte a budete postupovat tak, jak se má, zjistíte, že to tak zhruba vyjde. Navíc, jak je pořád opakováno, vyšetření v protichemickém obleku je značně neefektivní.

Dva jednoduché úkony znamenají deset minut času, který zraněný stráví v oblasti výskytu potenciálně nebezpečné látky. Otázka tedy zní: Co je pro prognózu zraněného výhodnější? Rychlé vyproštění s rizikem, že přehlédnete zranění nebo důkladné vyšetření na místě?

Při experimentech se autor a kolegové nakonec shodli, že nejefektivnější je rychlý, byť třeba bolestivější transport do čistého prostředí, rychlá dekontaminace a rychlé předání ZZS nebo první pomoc mimo nebezpečnou zónu.

Autor si nějaký čas zahrával s myšlenkou rychlého vytažení a následného vyšetření před dekontaminací, ale po vlastním vyzkoušení od toho upustil, jednak z nemožnosti úkoly vykonat kvůli protichemickému obleku a jednak by kontaminovanou látku, která ulpěla na protichemickém obleku, roznášel po těle zraněného. Navíc v případě náhlého zhoršení zdravotního stavu by nebyl schopen poskytnout první pomoc jako např. neodkladnou resuscitaci.



6.5 Svlékání nebo rozstříhání ošacení

Již v předešlé kapitole bylo částečně řešeno sundávání oblečení ze zraněného. Proč vůbec oblečení řešit? Jedním z nejdůležitějších aspektů je, že oblečení do sebe absorbuje velké množství nebezpečné látky. Dle již zmíněných, ale nezveřejněných studií Armády České republiky (dále jen AČR) údajně vyplývalo, že šaty jsou schopně zachytit mezi 80 až 90 procenty nebezpečné látky, dle druhu oblečení a látky. To by znamenalo, že do kontaktu s jedincem se dostává pouze 10 % látky. Tato informace by byla jistě velmi zajímavá, ale jedná se o nezveřejněnou studii a výsledky byly předány pouze ústní formou při spolupráci na projektu. Proto nelze výsledky této studie brát jako bernou minci, nicméně přinutila autora uvažovat i tímto směrem.

Když pomineme konečné naměřené hodnoty AČR, pak zůstane informace, že oblečení je schopno část látky absorbovat a udržet v sobě. Toto je konec konců jasně dokazatelné pokaždé, když navštívíme nějaké místo, kde se vyskytují i kuřáci. I když tam strávíme jen pár minut, naše oblečení je cítit velmi dlouho a mnohdy i intenzivně. Schopnost oblečení absorbovat látky je tedy odvoditelná. Otázkou je, kolik z toho jsou látky nebezpečné, a kolik zápach malého neškodného množství látky.

Vzhledem k tomu, že autor a jeho kolegové neměli možnost ani prostředky udělat podobnou studii pro HZS, budeme vycházet jen z obecného faktu, že oblečení zasažené osoby do sebe přijímá určité nespécifické množství látky, tedy je nutné ho odstranit. Navíc tato problematika svým rozsahem dalece přesahuje možnosti této práce.

Otázka zní: Kdy, kde a jakým způsobem oblečení nejlépe odstranit? Zamysleme se nad původní variantou odstranění oblečení uvnitř nebezpečné zóny. Jestliže je pravda, že oblečení je schopno část látky zachytit, tedy vytvořit jakousi pomyslnou bariéru chránící tělo, je odstranění této bariéry spíše kontraproduktivním krokem.

Proti odstraňování oblečení v nebezpečné zóně navíc hovoří i výše zmíněné důvody týkající se obtížnosti takového kroku. Jedním doposud nevyčleněným důvodem může být i fakt, že vzhledem ke špatné viditelnosti v protichemickém obleku se během experimentů několikrát stalo, že při stříhání oblečení došlo k prostřížení rukavice obleku. To by v případě nebezpečné zóny byl velká komplikace. Jestliže k tomu dojde poblíž dekontaminačního stanoviště je to pro možnost kontaminace hasiče jistě



příznivější pozice. Takže i z tohoto důvodu se jeví mnohem efektivnější oblečení neodstraňovat v oblasti výskytu nebezpečné látky.

To by byla odpověď na otázku kde, a současně i kdy, protože jestliže je látka v oděvu, musí být sundán co nejdříve, aby bylo přerušeno vystavení jedince působení nebezpečné látky, viz analogie s kuřáky. Co nejdříve v tomto případě tedy znamená při dekontaminaci.

Při experimentech se však ukázalo jako nevhodné vstupovat s oblečením přímo do místa oplachu, protože mokré oblečení se na místě neustále motalo a znesnadňovalo pohyb a vlastní dekontaminaci. Ta se tak protáhla o několik minut. To se stalo hlavním důvodem, proč se v konečné fázi provádělo odstraňování oděvu ještě před dekontaminačním prostorem. Důvod byl tedy čistě praktický, aby se usnadnila činnost při dekontaminaci a v konečném důsledku se tak dekontaminace urychlila.

Poslední otázkou na zodpovězení ještě zůstalo, jak oblečení odstranit. Do úvahy přicházela dvě řešení. Jednak vysvléknutí a nebo rozstříhání oblečení. Vysvléknutí oblečení je poměrně náročná činnost u člověka, který je v bezvědomí a navíc když ho má provádět člověk, který díky protichemickému obleku zcela neovládá své ruce a má velmi omezený výhled. Najít a rozepnout zip, či knoflík je velmi složitý úkol. Dále manipulace se zraněným je také krkolomná a figuranti si v rámci experimentů zakusili nejméně jednou velmi bolestivý podnět. Proto se autor a jeho kolegové rozhodli pro variantu rozstříhat oblečení.

Zde autor převzal způsob rozstříhání oblečení, který je vyučován na ŠVZ jako standardní postup. Ten spočívá v jednoduchém postupu. Vždy se stříhá směrem od krku dolů a od genitálu dolů. První stříh směruje od krku k zápěstí na jedné a poté na druhé končetině. Nakonec středový stříh od krku směrem k pasu. Poté následují dva stříhy po dolních končetinách. Takto provedené nástříhy způsobí, že oblečení samo odpadne a není nutné je nijak složitě sundávat. Jediné, co lze sundat bez stříhání, jsou boty a ponožky, popřípadě rukavice nebo čepice.

Tento způsob provedení se ukázal jako velmi rychlý a efektivní a hlavně lze ho uskutečnit v podstatě i poslepu, což je v případě protichemického obleku výhodou.



6.6 Předem připravený materiál

Na obrázku číslo 5 je vidět možný způsob předem připraveného materiálu, který hasiči během činnosti u dekontaminačního stanoviště využijí nebo by je mohli využít. Nejdůležitější je kyslík a nůžky.

Co se ukázalo jako naprosto stěžejní, je předem si dohodnout místo, kde bude tento materiál umístěn. Když se totiž hasiči vrací zpět se zraněným, jejich možnost vidět ven je již velmi ovlivněna teplotou uvnitř obleku a hledat jednotlivé věci někde v okolí je neproduktivní činnost. Navádění přes vysílačku od velitele zásahu je sice nouzovým řešením, ale o efektivitě se dá pochybovat. Několikrát se dokonce stalo, že během experimentu se na část vybavení šláplo nebo bylo odkopnuto stranou.

Proto ani tak nezáleží, kde přesně vybavení bude, ale aby obě strany věděly, kde ho hledat. Z hlediska návaznosti činností autor doporučuje je uložit na připravenou páteřní desku. Jednak je materiál uložen na něčem a neleží na zemi, a na desce je dobře rozpoznatelný i v případě zhoršeného zorného pole a výhledu zasahujících hasičů.



6.7 Dekontaminace

Vlastní dekontaminace je v podstatě standardní postup. Velmi důležité je se soustředit na místa, která nebyla chráněna oblečením, jako např. obličej a dlaně. Dále jsou to vlasy, ty je nutné důkladně promýt a pročistit ve spolupráci s kolegou, který bude vlasy důkladně pročesávat prsty. Předtím je ovšem vhodné, aby si hasič, který bude na zasaženého sahat, důkladně opláchl rukavice.

Hlava jako celek vyžaduje zdrženlivý přístup. Je nutné dávat pozor na oči a tělní otvory, aby do nich nebyla látka vstříknuta, a navíc je nutné dbát na důkladné uchycení polomasky od kyslíku. Při finálním sejmutí masky a opláchnutí je nutné postupovat, tak aby nedošlo k druhotné kontaminaci těla nebo vstříknutí vody do dýchacích cest.

Proto je i při dekontaminaci potřeba souhra obou hasičů aby nedošlo ke sklouznutí zasaženého z desky. Obecně se postupuje od hlavy k patě, přičemž se současně omývá zasažený jak zepředu, tak zezadu a současně se oplachuje i páteřní deska. Tímto postupem se zasažený opláchně.

Důležité je nepoužívat příliš silný tlak a nevhodný je i plný proud, který ve velkém kontaminuje celé okolí. Velmi se osvědčilo současné oplachování a otírání buď omytou rukavicí, nebo třeba smetáčkem, které dokázalo poměrně rychle tělo očistit.

VZ celý postup dekontaminace důkladně sleduje a případně přes radiostanici instruuje pracující hasiče. Tím se jim značně usnadní činnost. Jakmile je vše hotovo, hasiči musí odstoupit. Jediné místo, kam se mohou vrátit, je směrem k nebezpečné zóně, protože sami jsou i nadále kontaminováni. Poté dají předem domluvený signál, že se svou činností skončili a z hlediska záchrany života již nebudou použiti, protože se musí nejprve sami dekontaminovat. Mezitím se VZ připraví na svou činnost.



6.8 Vynesení zraněného

Na vynesení zraněného zbývají VZ a strojník. Autor stál před otázkou, jakou ochranu by měli zbylí členové družstva mít z hlediska vlastní ochrany. Nejvhodnější by při prvním pohledu byla stejná ochrana, jakou má zasahující skupina v nebezpečné zóně. Ovšem jako u všeho se i zde v experimentu ukázalo, že toto nejvhodnější řešení nelze úspěšně realizovat.

Důvodů je hned celá řada. Jedním z nedůležitějších faktorů je, že při oblékání potřebujete asistenci další osoby, která v tomto případě již není. Tedy oba by si museli pomoci navzájem. Jenomže tak nelze zaručit těsnost obleku, a proto se nelze zcela spolehnout na jeho funkčnost.

Další důvod je, že VZ musí mimo jiné pořád velet zásahu. K tomu potřebuje pohyblivost a zachování schopnosti komunikovat s KOPIS a v případě příjezdu posilové jednotky s nimi navázat komunikaci, což také příliš nejde, jestliže je oblečen v protichemickém obleku. To vše znamená, že by jeho schopnost velet byla velmi výrazně omezena, a to v okamžiku přítomnosti nebezpečné látky může být závažným a možná i fatálním problémem.

Na druhé straně je povinností strojníka ovládat stroj a řešit jeho případnou poruchu. Uvědomme si skutečnost, že zasahující jednotka vstupuje do nebezpečné zóny ještě před dokončením zjednodušené dekontaminace, což je do značné míry v rozporu s listem L. 06, kde se jasně říká „*dekontaminace musí být zajištěna nejpozději před vstupem prvních hasičů do nebezpečné zóny (alespoň zjednodušená dekontaminace)*“²⁶.

V tomto případě jde záchranná skupina pro zraněného mnohdy ještě před definitivním dokončením zjednodušené dekontaminace, ale nikdy ne dříve, než je natažen a vyzkoušen vodní proud, který by se v případě nejvyšší nouze dal použít sám o sobě jako prostředek pro nouzovou dekontaminaci.

²⁶ Dekontaminační prostor: Metodický list L.06 [online]. Praha: Ministerstvo vnitra - Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, 2004 [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://metodika.ca hd.cz/bojovy%20rad/L.06%20Dekontaminacni%20prostor.pdf>



To ovšem znamená, že musí fungovat čerpadlo. Ačkoli je nepravděpodobné, že by stroj přestal fungovat v průběhu zásahu, musí být strojník připraven případný problém řešit. Mnohem častěji se problém objevuje při spouštění čerpadla než při jeho chodu, proto je nutné vše hned na začátku vyzkoušet.

Pokud by měl strojník protichemický oblek v pohotovostní poloze, byl by značně omezen v možnostech zasahovat do chodu stroje, ale přitom tuto povinnost si musí plnit po celou dobu zásahu, alespoň do doby, než přijede další posilová jednotka.

Toto jsou hlavní důvody, které odhalily, že použití stejné ochrany pro VZ a strojníka, jako má záchranné družstvo, je velmi problematické a v konečném důsledku nepoužitelné.

Tyvek je v našem případě mnohem použitelnější ochranou. Umožňuje oběma plnit své funkce a nijak je neomezuje v pohybu. Uvědomme si, že oba příslušníci v podstatě nepřicházejí do kontaktu s ničím kontaminovaným, a i když na krátký čas vstupují do nebezpečné zóny, je to v prostoru dekontaminace a jedině, co si teoreticky mohou kontaminovat, jsou rukavice nebo obuv.

V prvním případě pomůže skutečnost, že rukavice se svlékají hned po vynešení zraněné zasažené osoby, a obuv si dekontaminují při odchodu ve vaničce, viz obrázek číslo 3. Z toho vyplývá, že jejich možnost kontaminovat se je velmi omezená.

Jedinou nevýhodou Tyveku je čas, který musí oba věnovat k převléknutí. V rámci experimentu se ukázalo, že zejména při situacích, kdy se do nebezpečného prostoru vstupovalo bez vybavení, tento čas mnohdy chyběl. Pak se odnesení dekontaminované osoby krátce zdrželo.

Jelikož činnost vynášecího týmu je, jak bylo řečeno výše, jasně dána a jejich možnost kontaminace minimální, lze použít i běžný těžký zásahový oděv se všemi ochrannými doplňky. Tento postup je jednodušší a pro příslušníky i příjemnější.

Na druhou stranu je pak na rozhodnutí velitele, zda by nebylo tyto těžké zásahové obleky nutné z dalšího zásahu vyřadit a oba, jak strojník, tak velitel, by se převlékli do náhradních obleků PS2, které by měly být součástí každého prvovýjezdového vozidla.



Během experimentů se ukázalo, že obě varianty jsou proveditelné, jak použití Tyveku, tak použití těžkého zásahového obleku, a při podrobnějším vizuálním zkoumání nedošlo k jejich kontaminaci, takže ani případné pozdější převlékání není úplně nutné, ale spíše preventivní opatření.

Samozřejmostí ovšem zůstává, že u obou obleků jsou použity dvojice chirurgické rukavice a přes ně zásahové rukavice nebo rukavice patřící k Tyveku. Důvodem této skladby je vlastní bezpečnost a následné ošetření.



6.9 Ošetření zraněného po vynesení z nebezpečné zóny

Ošetření zraněného po vynesení z nebezpečné zóny spočívá v podstatě jen ze základní první pomoci s důrazem na zachování životních funkcí a protišokových opatření. Uvědomme si, že nejlepší první pomoc by mohli poskytnout hasiči, ale ti jsou v tento okamžik ještě v nebezpečné zóně a provádějí vlastní důkladnou dekontaminaci. Tedy jsou po následujících několik minut nepoužitelní pro jakoukoli činnost.

Z hlediska doby skutečného zásahu je navíc pravděpodobné, že v tuto chvíli přijíždí další posilové jednotky nebo vozy ZZS. My však nadále budeme modelovou situaci směřovat tak, že doposud nikdo na pomoc nepřišel, proto zůstávají na vlastní práci velitel a strojník. Pro ně začíná v tuto chvíli nejobtížnější část, neboť musí poskytovat první pomoc a zároveň neustále sledovat, co se děje v nebezpečné zóně a reagovat na případný vývoj události.

Postup činností je tedy následující. Jakmile je zraněný vnesen, je umístěn co nejdále od hranice nebezpečné zóny, a to do místa, kam bude směřován vůz ZZS. Zároveň toto místo musí být pod vizuální kontrolou dekontaminace, aby, jak již bylo řečeno, mohl VZ kontrolovat průběh dekontaminace záchranného týmu.

Na tomto místě by již předem měl být soustředěn zdravotnický materiál včetně připravené vakuové matrace s tepelným komfortem. Zraněný je s deskou uložen vedle materiálu. VZ i strojník si sundávají dýchací přístroj a zásahové rukavice, pod nimiž mají dvoje chirurgické rukavice. Zraněného přenesou na připravenou vakuovou matraci a použitou desku opatrně odsunou stranou. Již by se jí neměli dotýkat rukama, nebo by si pak měli sundat jednu vrstvu rukavic a vzít si jiné. Toto opatření je opět preventivní, ale deska se od tohoto okamžiku považuje za možný zdroj kontaminace a před dalším použitím by musela být důkladně dekontaminována. Výjimkou by bylo, kdyby v nebezpečné zóně byl další zraněný. Pak by se vracela do dekontaminace, ovšem řešení více zraněných již přesahuje možnosti tohoto záchranného týmu.

Jelikož zraněný z nebezpečné zóny přichází již bez oblečení a nemá na sobě žádný zdravotnický materiál, není nutné nic sundávat. Proto se postupuje dle priorit ABC, popřípadě CAB, ale masivnější krvácení není v tuto chvíli již příliš pravděpodobné.



Pokud by měl zraněný masivní krvácení, již by pravděpodobně zemřel před příjezdem jednotky nebo během transportu k dekontaminaci.

Když by došlo v tuto chvíli k zástavě a bylo nutné zahájení kardiopulmonální resuscitace (dále jen KPR), musí být zachránci velmi opatrní. V žádném případě se nepoužívá dýchání z úst do úst. Vždy se používají pomůcky jako resuscitační vak (ambuvak) nebo se dýchání neprovádí vůbec, ale jen stlačování hrudníku. Důvodem je nebezpečí sekundární kontaminace z plic zraněného. Stejně obezřetnosti je nutné dbát i při vyšetření dýchání.

Jestliže zraněný dýchá, je co nejrychleji otřen od vody a na zraněná místa je umístěno krytí zajištěné hadicovým elastickým obvazem (prubanem). To se dělá hlavně z důvodu, aby se lékař či zdravotník později snadno k ranám dostal a mohl je důkladněji ošetřit. Obvaz, popřípadě tlakový obvaz, použijeme jen u stále krvácejících ran. Důvodem je čas a zraněný již v tuto dobu téměř jistě začne trpět známkami podchlazení, proto je nutné vše provádět poměrně rychle.

Po osušení a rychlém ošetření se ještě zraněný zkontroluje celkovou prohlídkou, zda jsme na něco nezapomněli a zraněného důkladně zabalíme do dek a izotermických fólií viz obrázek číslo 9.

Velmi vhodné by bylo dát zraněnému kyslík, ale jestliže na místo ještě nedorazily další síly a prostředky, tak jednotka žádný nemá, protože ten je stále v místě dekontaminace. Přesto je na tuto eventualitu nutné myslet a po příjezdu ZZS nebo posilových jednotek kyslík co nejrychleji opět nasadit.

Stejně jako páteřní deska, tak i materiál na otření zraněného je považován za potencionálně kontaminovaný, proto se s ním tak zachází a již se nepoužívá.



6.10 Více raněných

Tato práce řeší a snaží se najít řešení záchrany pro jednoho zraněného. Jestliže jich je na místě více, nelze vše vždy vyřešit tak, jak bylo popsáno, a záleží na konkrétní situaci. Obecně je doporučeno zraněné nejdříve přenést co nejbližší k dekontaminaci a tam postupovat dle zjištěného zdravotního stavu v již popsaném postupu.

Po celou dobu je však nutné sledovat zásoby vzduchu záchranného týmu a v případě nouze musí záchranný tým záchranné práce přerušit, dekontaminovat se a vyměnit dýchací techniku. V takovýchto případech pak záleží na schopnosti improvizovat.

Na druhou stranu je velmi pravděpodobné, že během zásahu dorazí posilové jednotky a zásah se postupně překloupí ze záchrany na klasický zásah na nebezpečnou látku.

Obecně lze říci, že první jednotka na místě je schopná dát plnou péči jednomu zraněnému. S přibývajícím počtem zraněných se jejich možnosti rychle zmenšují, jak co do množství vybavení, tak schopnosti se o zraněné důkladně starat.

Proto je výše zmíněný postup určen primárně pro jednoho zraněného, ale maximálně čtyři zasažené.



6.11 Doporučení pro ZZS

Po dekontaminaci osob se velmi často zapomíná na jednu velmi podstatnou okolnost. Tou jsou biochemické procesy v lidském těle. Pro naši modelovou situaci je nejdůležitější proces vylučování toxických látek z těla. K tomu dochází jednak vydechovaným vzduchem, ale i uvolňováním kůží. Tento biochemický proces nelze nijak zastavit a musíme s ním počítat při další manipulaci se zraněným.

Tento biochemický proces bývá nebezpečný zejména při transportu ve voze ZZS nebo ve vrtulníku, tedy v malém hermeticky uzavřeném prostoru. Proto je nutné, aby při převozu bylo vypnuté vytápění, neboť teplo zvyšuje množství uvolňování toxických látek kůží, a zároveň aby byla zapnutá klimatizace, tedy výměna vzduchu v sanitním voze. Tím se zajistí, že takto uvolněné látky budou vždy v množství, které neohrozí posádku sanitního vozu a nezpůsobí sekundární kontaminaci.

Je totiž nutné si uvědomit, že sebelepší dekontaminace je provedena pouze na povrchu těla, ale ne uvnitř. Látka, která se již do těla dostala, se bude postupně uvolňovat v následujících hodinách nebo dnech po skončení dekontaminace, a zejména proto musí být zasažený neustále v místech, kde bude docházet k výměně vzduchu a kde by nemělo dojít k hromadění látky a vytvoření smrtící koncentrace.

Na tuto skutečnost se ovšem velmi často zapomíná. V již zmíněné studii AČR byla použita látka s podobnými vlastnostmi, jako je Sarin, jen bez letálních následků. Po důkladné dekontaminaci se během transportu do nemocnice v kabině sanitky vlivem uvolňování látky z pórů zraněného vytvořila smrtící koncentrace, která by znamenala smrt celé posádky záchranného vozu a přenesení kontaminace na jiné místo.

Je tedy velmi nutné, upozornit osádku ZZS na možné nebezpečí a stejně tak dispečink ZZS prostřednictvím KOPIS. I cílová nemocnice se na toto nebezpečí musí připravit a zajistit nepřetržitou ventilaci a častou výměnu ložního prádla, se kterým musí být nakládáno, jako s kontaminovaným, a to do doby, dokud budou probíhat biochemické procesy vylučování látky z lidského těla.

Rozhodujícím doporučením tedy zůstává ventilace prostor a vypnutí topení, nebo snížení teploty prostoru.



6.12 SWOT analýzy navrhovaného systému a porovnání se zásahem na nebezpečnou látku

V této kapitole bude zkoumáno, jaký vliv budou mít navrhované postupy na zásah na nebezpečnou látku a bude provedeno vzájemné porovnání obou postupů s důrazem na silné a slabé stránky obou postupů.

Zároveň bude provedena sjednocující SWOT analýza, která v sobě shrne celý postup.

6.12.1 SWOT analýza navrhovaného systému.

Tabulka 4 SWOT analýza nově navrhovaného postupu

SWOT analýza nově navrhovaného postupu		
	Silná stránka	Slabá stránka
Vnitřní původ - vyplývající ze systému	<ul style="list-style-type: none"> - Univerzálnost. - Časová nenáročnost. - Materiálová nenáročnost. - Ochrana zasahujících. - Personální nenáročnost. - Zacíleno na jednotlivce. - Jasně popisuje prvořadá opatření. - Doporučení pro ZZS. 	<ul style="list-style-type: none"> - Účinnost pro hromadný výskyt zasažených. - Léty ověřený standardizovaný postup.
	Příležitosti	Hrozby
Vnější původ - vyplývající z okolí	<ul style="list-style-type: none"> - Lokalita události. - Značení nebezpečných látek. - Legislativní řešení technického zabezpečení. - Dokumentace. - Náchylnost na kvalitu ohlášení. - Souběh jiných událostí. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lokalizace zdrojů. - Lokalita události. - Nedodržení legislativy. - Jazyková bariéra. - Chybějící dokumentace.



SWOT analýza navrhovaného postupu v tabulce číslo 4 sice řeší nedostatky stávajícího systému, ale zároveň ukazuje, že i nová metoda má některá úskalí, která není schopna vyřešit. Proto bude v následující kapitole provedeno porovnání obou analýz.

Hesla použitá v této SWOT analýze jsou popsána v kapitole 3.3, a proto nebudou již znovu rozepisována.

Jednou z výjimek je ochrana zasahujících. Ta byla ponechána v silných stránkách, protože je i v novém postupu velmi důkladně řešena, ale je oproti stávajícímu postupu poněkud ponížena. Ne co do použití ochranných pomůcek, ale činnostmi na místě samotném. Tedy zasahující nečekají na okamžik, kdy je připravena dekontaminace a nemají dostatečné jištění, ale mají maximální možnou ochranu. Proto se autor domnívá, že je ochrana zasahujících řešena dostatečně.



6.12.2 Vzájemné porovnání SWOT analýz.

Tabulka 5 Porovnání SWOT analýz

Porovnání SWOT analýz		
	Stávající postup zásahu na nebezpečnou látku	Nově navrhovaný postup záchrany člověka při výskytu nebezpečné látky
	Silná stránka	Silná stránka
Vnitřní původ - vyplývající ze systému	<ul style="list-style-type: none"> - Univerzálnost. - Ochrana zasahujících. - Účinnost pro hromadný výskyt zasažených. - Léty ověřený standardizovaný postup. 	<ul style="list-style-type: none"> - Univerzálnost. - Časová nenáročnost. - Materiálová nenáročnost. - Ochrana zasahujících. - Personální nenáročnost. - Zacíleno na jednotlivce. - Jasně popisuje prvořadá opatření. - Doporučení pro ZZS.
	Příležitosti	Příležitosti
Vnější původ - vyplývající z okolí	<ul style="list-style-type: none"> - Lokalita události. - Značení nebezpečných látek. - Legislativní řešení technického zabezpečení. - Dokumentace. 	<ul style="list-style-type: none"> - . Lokalita události. - Značení nebezpečných látek. - Legislativní řešení technického zabezpečení. - Dokumentace. - Náchylnost na kvalitu ohlášení. - Souběh jiných událostí.
	Slabá stránka	Slabá stránka
Vnitřní původ - vyplývající ze systému	<ul style="list-style-type: none"> - Časová náročnost. - Materiálová náročnost. - Personální náročnost. - Neřeší jednotlivce. - Nejasně řeší prvořadá opatření. - Neřeší postupy pro předání zasažených. 	<ul style="list-style-type: none"> - Účinnost pro hromadný výskyt zasažených. - Léty ověřený standardizovaný postup.
	Hrozby	Hrozby
Vnější původ - vyplývající z okolí	<ul style="list-style-type: none"> - Lokalizace zdrojů. - Náchylnost na kvalitu nahlášení. - Lokalita události. - Souběh jiných událostí. - Nedodržení legislativy. - Jazyková bariéra. - Chybějící dokumentace. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lokalizace zdrojů. - Lokalita události. - Nedodržení legislativy. - Jazyková bariéra. - Chybějící dokumentace.



Porovnání obou SWOT analýz nám ukazuje, jak jsou jednotlivé systémy odlišné a zároveň naznačuje, že oba si ponechávají řadu problematických míst. Abychom tato místa mohli lépe identifikovat, bude vhodnější porovnat slabé a silné stránky vedle sebe a přesněji určit, jak se vlastně jednotlivé systémy chovají.

Tabulka 6 Porovnání SWOT analýz slabé, silné stránky

Porovnání SWOT analýz slabé, silné, stránky		
	Stávající postup zásahu na nebezpečnou látku	Nově navrhovaný postup záchranu člověka při výskytu nebezpečné látky
	Silná stránka	Slabá stránka
Vnitřní původ - vyplývající ze systému	<ul style="list-style-type: none"> - Univerzálnost. - Ochrana zasahujících. - Účinnost pro hromadný výskyt zasažených. - Léty ověřený standardizovaný postup. 	<ul style="list-style-type: none"> - Účinnost pro hromadný výskyt zasažených. - Léty ověřený standardizovaný postup.
	Příležitosti	Hrozby
Vnější původ - vyplývající z okolí	<ul style="list-style-type: none"> - Lokalita události. - Značení nebezpečných látek. - Legislativní řešení technického zabezpečení. - Dokumentace. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lokalizace zdrojů. - Lokalita události. - Nedodržení legislativy. - Jazyková bariéra. - Chybějící dokumentace.
	Slabá stránka	Silná stránka
Vnitřní původ - vyplývající ze systému	<ul style="list-style-type: none"> - Časová náročnost. - Materiálová náročnost. - Personální náročnost. - Neřeší jednotlivce. - Nejasně řeší prvořadá opatření. - Neřeší postupy pro předání zasažených. 	<ul style="list-style-type: none"> - Univerzálnost. - Časová nenáročnost. - Materiálová nenáročnost. - Ochrana zasahujících. - Personální nenáročnost. - Zacieleno na jednotlivce. - Jasně popisuje prvořadá opatření. - Doporučení pro ZZS.
	Hrozby	Příležitosti
Vnější původ - vyplývající z okolí	<ul style="list-style-type: none"> - Lokalizace zdrojů. - Náchylnost na kvalitu nahlášení. - Lokalita události. - Souběh jiných událostí. - Nedodržení legislativy. - Jazyková bariéra. - Chybějící dokumentace. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lokalita události. - Značení nebezpečných látek. - Legislativní řešení technického zabezpečení. - Dokumentace. - Náchylnost na kvalitu ohlášení. - Souběh jiných událostí.



Z předešlé tabulky číslo 6 poměrně jednoznačně vyplývá, že došlo k vzájemnému přesunu mezi silnými a slabými stránkami u některých činností na místě zásahu. Například materiálová nebo časová náročnost postupů, jednoznačný popis prvořadých opatření a v neposlední řadě i řešení jednotlivců oproti velkým skupinám zasažených.

To samo o sobě dává důvod k zamyšlení, zda by bylo možné oba postupy sjednotit a tím minimalizovat jejich slabé stránky a naopak maximalizovat stránky silné.

Z porovnání je také jasné, že už nyní se značně posílily silné stránky a sjednocení by tento trend mohlo jen posílit. Zde ovšem vyvstává otázka, zda oba postupy mohou existovat současně. Jak autor podotýkal již výše, nové řešení si neklade za cíl nahradit stávající systém, ale doplnit ho. To tedy znamená, že se počítá s využitím stávajícího systému i nadále a že tedy oba postupy jsou slučitelné.



6.12.3 SWOT analýza sjednoceného postupu

Tabulka 7 SWOT analýza sjednoceného postupu

SWOT analýza sjednoceného postupu		
	Silná stránka	Slabá stránka
Vnitřní původ - vyplývající ze systému	<ul style="list-style-type: none"> - Univerzálnost. - Časová nenáročnost. - Materiálová nenáročnost. - Ochrana zasahujících. - Personální nenáročnost. - Zacíleno na jednotlivce. - Jasně popisuje prvořadá opatření. - Doporučení pro ZZS. - Účinnost pro hromadný výskyt zasažených. - Léty ověřený standardizovaný postup. 	
	Příležitosti	Hrozby
Vnější původ - vyplývající z okolí	<ul style="list-style-type: none"> - Lokalita události. - Značení nebezpečných látek. - Legislativní řešení technického zabezpečení. - Dokumentace. - Náchylnost na kvalitu ohlášení. - Souběh jiných událostí. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lokalizace zdrojů. - Lokalita události. - Nedodržení legislativy. - Jazyková bariéra. - Chybějící dokumentace.

Z tabulky 7 zdánlivě vyplývá, že spojení obou postupů vyeliminovalo všechny slabé stránky. To je sice pravda, ale pouze v globálním, teoretickém pohledu. Slabé stránky samozřejmě zůstávají u jednotlivých činností, viz tabulka 2 a tabulka 4. Z celkového pohledu se však podařilo slabé stránky minimalizovat.



6.13 Odpověď na hypotézy

1. **Je možné v nebezpečné zóně poskytnout první pomoc s využitím běžného zdravotnického vybavení?** Na základě experimentů bylo zjištěno, že účinnou první pomoc v nebezpečné zóně za stávajícího vybavení poskytnout nelze. Protichemické obleky, které jsou využívány u JPO v ČR, neumožňují řešit konkrétní zranění a naopak neúměrně výsledku prodlužují vystavení zasaženého člověka působení nebezpečných látek a tím zhoršují jeho prognózu přežití. Odpověď tedy je, že hypotéza **nebyla potvrzena**.
2. **Je možné provést záchranu osoby z nebezpečné zóny pouze s využitím standardního vybavení prvorýzdového vozidla?** Na tuto otázku experimenty odpověděly, že ano, a to dokonce velmi rychle a účinně. Předepsané vybavení prvorýzdových vozidel se sice kraj od kraje liší, ale záchranu lze provést. Pokud se objevuje problém, tak většinou s jímáním kontaminované vody, ale tento problém s ohledem na záchranu života je vždy podružný. **Hypotéza byla potvrzena**.
3. **Je možné vykonat záchranu osoby v nebezpečné zóně ve zmenšeném družstvu 1 + 3?** Toto je asi nejdůležitější otázka. I zde experimenty prokázaly, že i zmenšené družstvo je schopno provést účinnou a přitom bezpečnou záchranu. I zde byla **hypotéza potvrzena**.
4. **Při záchraně osoby zasažené nebezpečnou látkou a jejím rychlém vyproštění z nebezpečné zóny zmenšeným družstvem 1 + 3 je možné udržet odpovídající stupeň ochrany a bezpečnosti pro zasahující členy družstva?** Ačkoli oproti stávajícímu systému dojde k určitému snížení ochrany, a to zejména v oblasti nástupu do nebezpečné zóny a v oblasti jištění zasahujících hasičů, i tak budou zasahující používat plnou ochranu, a tedy k jejich ohrožení nedojde. Pravdou je, že se nově navrhovaný postup dostává v této fázi do kolize s listem L. 06, část druhá, odstavec 5²⁷, ale již z podstaty činnosti záchranných sborů je příslušník při záchraně života oprávněn nedodržet některá bezpečnostní nařízení a postupy. Proto je i v tomto případě **hypotéza potvrzena**.

²⁷ Dekontaminační prostor: Metodický list L.06 [online]. Praha: Ministerstvo vnitra - Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, 2004 [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://metodika.caht.cz/bojovy%20rad/L.06%20Dekontaminacni%20prostor.pdf>



7 Závěr:

Tato práce se zabývala možnostmi záchrany života příslušníky HZS u osob, které se dostaly do kontaktu s neznámou nebezpečnou látkou a nebyly schopny se bez pomoci z této situace dostat. V rámci experimentů bylo prokázáno, že záchranu takového člověka lze realizovat i ve zmenšeném družstvu 1 + 3 a s vybavením prvovýjezdového vozidla.

Z práce jasně vyplývá, že stávající Bojový řád JPO se v části popisující nebezpečné látky touto problematikou zabývá jen velmi povrchně a spoustu konkrétních činností neřeší vůbec. Právě proto se autor soustředil na oblast prvořadých opatření, a to zejména na záchranu života.

V rámci toho byla provedena celá řada experimentů, které zkoumaly jednotlivé činnosti a schopnosti hasičů na místě zásahu a byly porovnávány se stávajícím Bojovým řádem JPO.

Ze zjištěných výsledků a na základě nich provedených analýz také vyplývá, že v této práci doporučený postup přináší jasné a snadné řešení záchrany života prováděného v rámci prvořadých opatření a zároveň přináší řadu postřehů a doporučení pro ZZS a zdravotnické zařízení. V této části by však bylo vhodné provést další experimenty a zkoumání.

Výsledkem však není změna stávajícího systému, ale jak vyplývá z tabulky číslo 7, doplnění postupů Bojového řádu JPO o další list, v němž by bylo jasné a stručně specifikováno, jak mají VZ postupovat, jestliže se dostanou do takovéto situace.

Bylo jednoznačně prokázáno, že vzájemným doplněním a propojením postupů se výrazně sníží slabé stránky a výrazně se zvýší variabilita použití taktických postupů pro nebezpečnou látku. VZ nebude nucen na místě zásahu improvizovat, ale bude se držet standardizovaného a nacvičeného postupu, což značně zvýší šance zasažené osoby přežít.



Tento nový list by měl v deseti krocích jasně definovat základní činnosti, které musí družstvo 1 + 3 vykonat, aby splnilo povinnosti vyplývající z Bojového řádu JPO. Těchto deset kroků je:

1. VZ a strojník připraví dekontaminační stanoviště.
2. Umístění přetlakové ventilace na hranici nebezpečné zóny.
3. Příprava páteřní desky a její vyvýšená pozice.
4. Na desku připravit O₂ (10 litrů/min), nůžky, případně ochrana zraku.
5. Při příchodu zasahující skupiny pustit a nastavit průtok O₂.
6. Zřízení dekontaminace obuvi (vanička).
7. Po dekontaminaci přenést postiženého na páteřní desce do místa ošetření.
8. Cestou dekontaminace obuvi.
9. Nahrazení kontaminovaného zdravotnického materiálu novým a poskytnutí předlékařské pomoci s důrazem na tepelný komfort.
10. Předání zraněného ZZS včetně doporučení – vypnout topení, zapnout ventilaci a informační podpora cestou KOPIS pro cílové zdravotnické zařízení.

Jestliže by se těchto deset základních kroků stalo součástí nového listu zásahu na nebezpečnou látku a probíhaly by pravidelné nácviky a školení zabývající se touto problematikou, došlo by k výraznému navýšení schopností příslušníků HZS poskytovat první pomoc i v takto nepřehledných a nečekaných situacích, jakými jsou právě zásahy na nebezpečnou látku.

Tato práce navíc ukázala, jak široká a neprozkoumaná je doposud oblast poskytování první pomoci v oblasti zásahů na nebezpečnou látku. Je pravda, že v ČR je nejčastější nebezpečnou látkou unik ropných produktů, které není třeba složitě nacvičovat, jelikož svou podstatou nepřináší pro zdraví člověka bezprostřední ohrožení, ale z hlediska záchranné práce jsou nejnebezpečnější činností právě zásahy, kterých je málo, jelikož se na ně dá připravit jen důslednou odbornou přípravou a mnohdy se z nich jednotlivci nemají možnost poučit, jelikož za svou profesní kariéru takový zásah zažijí pouze jeden.

Jak již bylo řečeno, tato práce je pouze malým krokem k pochopení problematiky a pro získání celého kontextu musejí následovat další experimenty a zkoumání v různých pohledech na problém. To ovšem výrazně přesahuje kapacitu této práce.



8 Seznam použitých zkratk

AČR	Armáda České republiky.
CAS 24	Cisternová automobilová stříkačka 24.
HZS	Hasičský záchranný sbor.
IZS	Integrovaný záchranný systém.
JPO	Jednotka požární ochrany.
KOPIS	Krajské operační a informační středisko.
KPR	Kardiopulmonální resuscitace.
MU	Mimořádná událost.
Nebezpečné látky	Nebezpečné látky a přípravky.
PČR	Policie České republiky.
SČK	Středočeský kraj.
ŠVZ	Školní a výcvikové zařízení HZS ČR.
VZ	Velitel zásahu.
ZZS	Záchranná zdravotní služba.



9 Seznam použité literatury

Legislativa

- (1) Předpis č. 224/2015 Sb., Zákon o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií)
- (2) Předpis č. 239/2000 Sb., Zákon o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů.
- (3) Předpis č. 350/2011 Sb., Zákon o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon).
- (4) Předpis č. 247/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva vnitra o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany

Publikace

- (5) DEPARTMENT FOR COMMUNITIES AND LOCAL GOVERNMENT. 2012. *Fire and Rescue Service: operational guidance incidents involving hazardous materials*. Norwich, England: Stationery Office. ISBN 978-011-7541-092.
- (6) KOTINSKÝ, Petr a Jaroslava HEJDOVÁ. 2003. *Dekontaminace v požární ochraně*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 80-866-3431-0.
- (7) KOZÁK, František, Martina SILVEY a Milan VÁVRŮ. 2003. *Katalog materiálu k ochraně proti chemickému, biologickému, radiologickému a jadernému ohrožení: Catalogue CBRN defence equipment*. Vyd. 1. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. ISBN 80-866-4020-5.
- (8) KRATOCHVÍL, Michal a Václav KRATOCHVÍL. 2007. *Technické prostředky požární ochrany*. Vyd. 1. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. ISBN 978-80-86640-86-0.
- (9) MATĚJKA, Jiří. 2012. *Chemická služba: učební skripta*. Vyd. 1. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. ISBN 978-80-87544-09-9.



- (10) MATOUŠEK, Jiří, Jaroslav BENEDÍK a Petr LINHART. 2007. *CBRN: biologické zbraně*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-003-6.
- (11) PITSCHMANN, Vladimír. 2005. *Analýza toxických látek detekčními trubičkami*. 2., upr. vyd. Drahelčice: Econt Consulting. ISBN 80-866-6403-1.
- (12) STŘEDA, Ladislav, Bedřich. UCHYTIL a Tomáš STŘEDA. 2006. *Chemické látky Seznamu 2 a 3 podle Úmluvy o zákazu chemických zbraní*. Vyd. 1. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. ISBN 80-866-4052-3.
- (13) SÝKORA, Vlastimil. 2008. *Prostředky pro ochranu dýchacích cest*. Vyd. 1. Praha: Ministerstvo vnitra, generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. ISBN 978-80-86640-95-2.
- (14) ŠENOVSKÝ, Michail. 2004. *Nebezpečné látky II*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 80-866-3447-7.
- (15) ŠVELLA, Kamil a Miroslava WIMĚTALOVÁ. c2002. *Akutní toxikologie pro sestry*. Brno: Neptun. ISBN 80-902-8963-0.
- (16) VALÁŠEK, Jarmil. 2007. *Bojové otravné látky, biologická agens a prostředky individuální ochrany*. Vyd. 1. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. ISBN 978-80-86640-99-0.
- (17) ZAPLETALOVÁ-BARTLOVÁ, Ivana. 2000. *Nebezpečné látky I*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 80-861-1160-1.

Internetové zdroje

- (18) *Časopis 112 ROČNÍK X ČÍSLO 4/2011* [online]. 2011. ČR: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2016-04-1]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/casopis-112-rocnik-x-cislo-4-2011.aspx?q=Y2hudW09NA%3D%3D>
- (19) *Činnost hasičů v nebezpečné zóně: Metodický list L.03* [online]. 2004. Praha: Ministerstvo vnitra - Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České



republiky [cit. 2016-04-29]. Dostupné z:

<http://metodika.cahd.cz/bojovy%20rad/L.03%20Nebezpecna%20zona.pdf>

(20) *Dekontaminační prostor: Metodický list L.06* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra - Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, 2004 [cit. 2016-04-29]. Dostupné z:

<http://metodika.cahd.cz/bojovy%20rad/L.06%20Dekontaminacni%20prostor.pdf>

(21) *Dekontaminácia príslušníkov zasahujúcich zložiek: Takticko-metodické postupy vykonávania zásahov* [online]. 2016. Bratislava: MINISTERSTVO VNÚTRA SR - PREZÍDIUM HASIČSKÉHO A ZÁCHRANNÉHO ZBORU [cit. 2016-04-30]. Dostupné z: [http://www.florian.sk/user-data-](http://www.florian.sk/user-data-florian.sk/gallery/Dobraci/Metodicke%20listy%20SR/ML%20%C4%8D.%20107.pdf)

[florian.sk/gallery/Dobraci/Metodicke%20listy%20SR/ML%20%C4%8D.%20107.pdf](http://www.florian.sk/user-data-florian.sk/gallery/Dobraci/Metodicke%20listy%20SR/ML%20%C4%8D.%20107.pdf)

(22) *Jištění hasičů při činnosti v nebezpečné zóně: Metodický list L.04* [online]. 2004. Praha: Ministerstvo vnitra - Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky [cit. 2016-04-29]. Dostupné z:

<http://metodika.cahd.cz/bojovy%20rad/L.04%20Nebezpecna%20zona%20-%20jisteni.pdf>

(23) *Metodické listy SR* [online]. 2016. Martin: Florián, s.r.o. [cit. 2016-04-30]. Dostupné z: <http://www.florian.sk/index.php/dobrovolni-hasici/metodicke-listy-sr>

(24) *Souhrn metodických předpisů pro činnost jednotek požární ochrany* [online]. 2015. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, Česká asociace hasičských důstojníků z.s. [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://metodika.cahd.cz/#bojovy%20rad>

(25) *Zásah s přítomností nebezpečných látek: Metodický list L.01* [online]. 2004. Praha: Ministerstvo vnitra - Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky [cit. 2016-04-29]. Dostupné z:

<http://metodika.cahd.cz/bojovy%20rad/L.01%20Zasah%20s%20NL.pdf>



10 Seznam použitých obrázků

Obrázek 1 Umístění páteřní desky v dekontaminačním prostoru	39
Obrázek 2 Signalizace k odnesení zraněného	40
Obrázek 3 Odnášení zraněného z místa dekontaminace.....	40
Obrázek 4 Vzájemná dekontaminace	41
Obrázek 5 Příprava materiálu.....	44
Obrázek 6 Transport zraněného bez použití nosítek	45
Obrázek 7 Nasazení kyslíku	45
Obrázek 8 Rozstříhání oblečení	45
Obrázek 9 Tepelný komfort	46
Obrázek 10 Dekontaminační prostor	48
Obrázek 11 Stříhání oděvu zasaženého hasiče.....	49
Obrázek 12 Přenášení zasaženého hasiče	50
Obrázek 13 Komunikační problémy.....	52
Obrázek 14 Proces rozhodování u MU vytvořený londýnskými hasiči	91



11 Seznam použitých tabulek

Tabulka 1 Minimální potřebný počet hasičů na jistění hasičů v nebezpečné zóně	18
Tabulka 2 SWOT analýza stávajícího postupu	20
Tabulka 3 Výsledky experimentů	51
Tabulka 4 SWOT analýza nově navrhovaného postupu.....	72
Tabulka 5 Porovnání SWOT analýz	74
Tabulka 6 Porovnání SWOT analýz slabé, silné stránky.....	75
Tabulka 7 SWOT analýza sjednoceného postupu.....	77
Tabulka 8 Naměřená data z experimentu 1.	88
Tabulka 9 Naměřená data z experimentu 2.	89
Tabulka 10 Naměřená data z experimentu 3.	90



12 Seznam příloh

Příloha A

Naměřená data z experimentu 1.

Příloha B

Naměřená data z experimentu 2.

Příloha C

Naměřená data z experimentu 3.

Příloha D

Proces rozhodování u MU vytvořený londýnskými hasiči.



Příloha A

Tabulka 8 Naměřená data z experimentu 1.

Experiment 1, pokus číslo	Průměr naměřených časů v minutách	Náročnost pro figuranta	Náročnost pro zasahující	Náročnost na komunikaci	Možnost improvizace na místě
1	25	3	4	3	Ne
2	30	3	5	5	Ne
3	20	3	5	4	Ne
4	22	2	4	3	Ne
5	19	3	5	2	Ne
6	23	3	5	4	Ne
7	21	4	5	3	Ne
8	23	4	5	3	Ne
9	24	3	5	3	Ne
10	22	2	5	4	Ne
11	25	3	5	4	Ne
12	21	3	5	3	Ne
13	20	4	5	2	Ne
14	28	3	5	5	Ne
15	25	4	5	5	Ne
16	23	4	5	4	Ne
17	22	3	5	4	Ne
18	26	3	5	4	Ne
19	24	3	5	4	Ne
20	21	4	5	3	Ne
21	22	3	5	5	Ne
22	26	3	5	5	Ne
23	24	3	5	4	Ne
24	22	4	5	5	Ne
25	20	3	5	4	Ne
Průměr	23,12	3,2	4,92	3,8	Ne



Příloha B

Tabulka 9 Naměřená data z experimentu 2.

Experiment 2, pokus číslo	Průměr naměřených časů v minutách	Náročnost pro figuranta	Náročnost pro zasahující	Náročnost na komunikaci	Možnost improvizace na místě
1	20	2	3	3	Ne
2	25	4	3	2	Ne
3	16	3	4	2	Ne
4	16	2	3	3	Ne
5	13	3	2	2	Ne
6	19	2	3	4	Ne
7	20	3	3	3	Ne
8	15	3	3	3	Ne
9	17	4	3	3	Ne
10	18	3	3	4	Ne
11	19	2	3	4	Ne
12	21	3	4	3	Ne
13	22	3	4	2	Ne
14	16	3	3	4	Ne
15	21	4	3	2	Ne
16	15	4	3	4	Ne
17	19	3	2	3	Ne
18	20	3	4	2	Ne
19	18	4	3	4	Ne
20	19	3	3	3	Ne
21	20	4	3	2	Ne
22	16	3	4	2	Ne
23	21	3	3	3	Ne
24	18	3	4	2	Ne
25	19	4	4	4	Ne
Průměr	18,52	3,12	3,2	2,92	Ne



Příloha C

Tabulka 10 Naměřená data z experimentu 3.

Experiment 3, pokus číslo	Průměr naměřených časů v minutách	Náročnost pro figuranta	Náročnost pro zasahující	Náročnost na komunikaci	Možnost improvizace na místě
1	16	2	1	2	Ne
2	12	2	2	2	Ne
3	12	2	2	2	Ne
4	13	2	1	3	Ne
5	10	3	2	2	Ne
6	9	2	1	1	Ne
7	11	2	1	2	Ne
8	12	2	2	2	Ne
9	14	2	1	3	Ne
10	11	2	1	2	Ne
11	14	2	2	2	Ne
12	13	2	1	3	Ne
13	11	2	1	2	Ne
14	10	2	2	1	Ne
15	14	2	1	2	Ne
16	12	2	1	2	Ne
17	13	2	2	3	Ne
18	15	2	1	2	Ne
19	11	2	2	2	Ne
20	12	3	1	2	Ne
21	12	2	1	2	Ne
22	12	2	1	2	Ne
23	13	2	2	3	Ne
24	11	2	2	2	Ne
25	12	2	1	2	Ne
Průměr	12,2	2,08	1,4	2,12	Ne



Příloha D

Obrázek 14 **Proces rozhodování u MU vytvořený londýnskými hasiči**

